



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias
Informáticas**

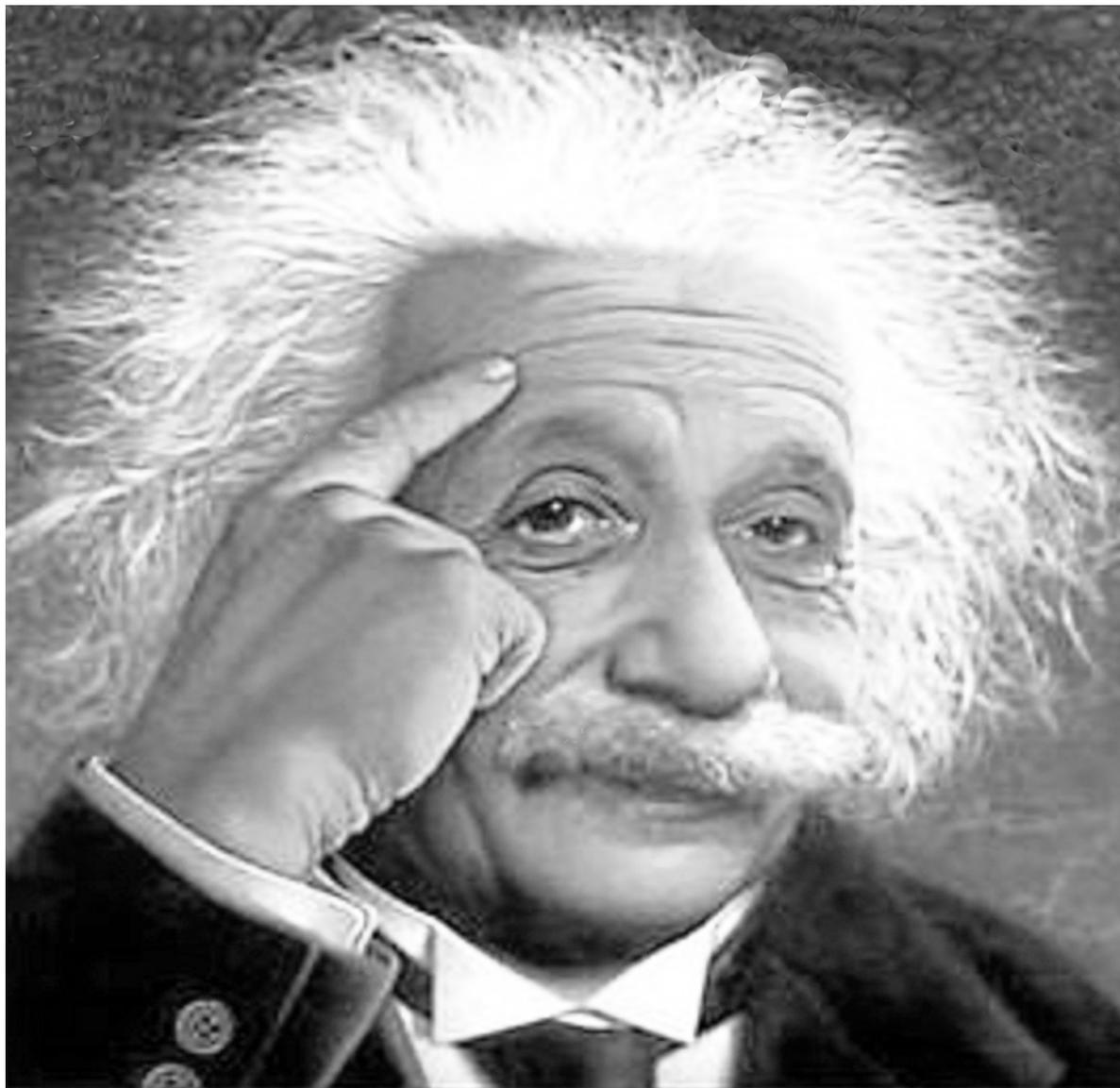
Título: Módulo de integración de servicios web para el
Portal Octavitos de la Facultad 4

Autora: Yaidelin Fuentes Pérez

Tutora: Ing. Anisley de la Caridad Saez Villavicencio

Cotutor: Ing. Yordanis Rodríguez Rodríguez

La Habana, junio 2013



*"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad
y la energía atómica: la voluntad". Albert Einstein*

Dedicatoria

Dedico todo mi esfuerzo durante estos largos años a la persona que más AMO en mi vida, al ángel que día a día no descansa por velar de mi vida, a la mujer más hermosa de esta tierra, mi estrella, a mi mamita Asela.

A mi padre y mis abuelos Rafael y Juana, por hacer todo para que yo sea la persona que soy, por luchar siempre por mí y estar presente en cada uno de los pasos que doy.

A mi hermano Yuniésky, uno de mis tesoros, el más inmenso, con el que siempre he compartido los tragos amargos y dulces de nuestra vida. Te amo mi Papo.

A mi hermana Yaidyn, mi otro tesoro, que aunque lejos esté, sé que vive pendiente de mi felicidad y la amo con todo mi corazón.

A mis hermanitos Julito, y Yanela que ya conoce lo que es el amor de madre, y en especial a mi primer sobrino Julio Alejandro.

A mi abuela Irene, por todo su apoyo y cariño, a Sergio por ser el tío que más me quiere y su esposa Nancy.

A mis tíos y tías paternos, en especial a Ariel, mi confidente y mi amigo.

A Dianelis (Tuty) por ser la persona que más se acerca al concepto de madre para mí.

A mi Diosito, porque aunque se llevó lo más importante de mi vida, puso en mi camino a maravillosas personas para que siempre estuvieran ahí, cuando más los he necesitado.

Agradecimientos

A mi papá Pedro, a mis abuelos y mis tíos paternos por siempre estar a mi lado incondicionalmente en todo momento.

A mis hermanos Yuniésky y Yaidyn, porque siempre están pendientes de mí y apoyándome en todo.

A mi abuela Irene, por preocuparse y ocuparse de mis necesidades.

A Tuty, Nancy, Ofelia, Rosa, Magalis, Magda, tía Elena y tía María por su apoyo materno.

A la familia Céspedes, por ser una de las familias más hermosas y unidas que he conocido, gracias por quererme siempre.

A mis amigos Yosuél (mi coquito prieto) y José Carlos, por estar a mi lado cuando más los he necesitado.

A mis grandes amigas Anita, Dallana, Guelmis, Arlenis, Idalmis e Islenis, por estar siempre conmigo. De todas llevo un pedacito dentro de mí. También agradecerles a sus padres, por acogerme como una hija.

A todos mis compañeros de grupo y a los nuevos amigos del proyecto Arleen, Noa, Yamilé y Franklin.

A mis tutores Anisley, Yordanis, y Yunion que aunque no esté su nombre en la investigación, siempre fue de gran apoyo en este curso, secándome lágrimas y compartiendo sonrisas, y especialmente agradecerle a Yor por todo su esfuerzo y dedicación a lo largo de este trabajo, por ser un padre, un hermano y un buen amigo.

Agradecerle primordialmente a mi novio Yordan y su familia, sin él no hubiera podido transitar este largo camino, gracias por estar presente cuando más lo necesitaba y gracias por todo el Amor incondicional que me brindas.

A todas las personas que de una forma u otro siempre me han ayudado, a esas personas que sin conocerlas hacen de un día triste el más agradable del mundo, agradecerle a mi primo Yunion por toda la ayuda brindada, a mi profe Tony, a Luismy y su hija Suly, a Argilagos por todo su apoyo incondicional. En fin, a todos aquellos que me ayudaron a escalar la cima de este sueño.

Agradezco a Mary, Arcel, Vázquez y Leydis, por todo el apoyo que me han brindado. Jamás olvidaré a personas tan maravillosas y con un corazón así de grande.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser la única autora de la presente tesis y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yaidelin Fuentes Pérez

Firma del Autor

Ing. Anisley de la Caridad Saez Villavicencio

Ing. Yordanis Rodríguez Rodríguez

Firma del Tutor

Firma del Tutor

RESUMEN

El presente trabajo contiene la investigación del “Módulo de integración de servicios web para el *Portal Octavitos*, de la Facultad 4, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)”, cuyo objetivo es desarrollar la integración de servicios web y otras aplicaciones de la UCI, que permita elevar los niveles de usabilidad e interacción de los usuarios que lo visitan. El resultado común que se persigue es aumentar las visitas en el *Portal Octavitos*, para establecer de esta manera, un vínculo personal y que se convierta en un espacio de consulta permanente. Esta aplicación facilita información específica que es del interés de la comunidad de usuarios. Se brinda la posibilidad de acceder a diferentes aplicaciones bajo un mismo perfil de usuario, y posteriormente, una vez que se autentique en el *Portal Octavitos*, tendrá acceso a los servicios que brinda el Módulo, siendo estos seleccionados por las necesidades de los usuarios que lo visitan. El trabajo incluye el estado del arte, las herramientas utilizadas, características del sistema, planificación, implementación y la estrategia de pruebas, así como las conclusiones, recomendaciones y anexos.

Palabras clave: integración, portal, servicios web, usabilidad.

Índice General

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica	1
1.1. <i>Introducción</i>	1
1.2. <i>Marco Teórico</i>	1
1.3. <i>Caracterización del Portal Octavitos</i>	3
1.4. <i>Soluciones similares</i>	4
1.5. <i>Conclusiones del Capítulo</i>	25
Capítulo 2. Características del sistema	26
2.2. <i>Descripción de los procesos vinculados al campo de acción</i>	26
2.3. <i>Propuesta del sistema</i>	27
2.4. <i>Fase de Exploración</i>	30
2.5. <i>Fase de Planificación</i>	35
2.6. <i>Conclusiones del capítulo</i>	41
Capítulo 3. Implementación y pruebas	42
3.1. <i>Introducción</i>	42
3.2. <i>Propuesta de Solución</i>	42
3.3. <i>Diseño de la Base de Datos</i>	44
3.4. <i>Fase de Implementación</i>	45
3.5. <i>Pruebas</i>	54
3.6. <i>Conclusiones del capítulo</i>	58
Conclusiones	60
RECOMENDACIONES	61
Referencias Bibliográficas	62
Glosario de Términos	67
Anexos	69

INTRODUCCIÓN

El auge de Internet ha generado nuevos cambios en el quehacer diario como la comunicación, la formación, el acceso a la información, las relaciones interpersonales, entre otros. Con estos cambios, la *World Wide Web* (WWW) se convirtió rápidamente en el servicio más utilizado de Internet, desde su surgimiento ha facilitado la investigación y el desarrollo de la infraestructura de la información. La WWW se ha convertido, además, en un medio para la colaboración y la interacción entre personas y sus ordenadores; lo cual ha proliferado productos y servicios informativos digitales, soportados en estructuras conformadas por páginas en un inicio, las que posteriormente se integraron constituyendo los sitios web.

Los servicios de información y documentación accesibles por Internet aumentan de una forma exponencial la usabilidad de la red. Esto ha permitido un tránsito progresivo de un concepto de publicación de páginas web bastante simple en su origen, a esquemas más complejos y diferenciados, fundamentados en procedimientos y técnicas basados en la gestión de información, aplicados en los servicios ofrecidos por Internet dentro de los que se encuentran (Paliza, 2012):

- Comunicación (correo electrónico)
- Transferencia de ficheros o documentos (FTP)
- Interacción con otros equipos (utilización de equipos remotos)
- Intercambio de todo tipo de información (Voz, datos, video (www))

El avance de estos servicios ha generado la incorporación de los profesionales de la información y la documentación en los nuevos espacios de tratamiento, gestión y difusión de información digital. Con ellos, han proliferado herramientas informáticas de desarrollo libre y gratuito que se producen en los procesos de gestión de contenidos digitales, con el objetivo de crear sitios y portales web que brinden más prestaciones (Bonifacio Martín Galán, 2011).

Es importante señalar, que *“los objetivos y métodos de la gestión de contenidos web se orientan por un lado a la producción de documentos e información digital para la Web y por otro, se fundamenta en la gestión total de la información en las organizaciones mediante la integración de toda la información necesaria para alcanzar los objetivos de la organización. En la práctica, estos se revelan en las intranets, portales y webs corporativos”* (Pérez, 2007).

Los usuarios tienen como punto de partida la necesidad de realizar búsquedas en la Web a fin de obtener la información necesaria para satisfacer sus necesidades de investigación. Al respecto la literatura registra que *“portal de Internet es un sitio web cuya característica fundamental es la de servir de Puerta de entrada (única) para ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema. Incluye: enlaces, buscadores, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, entre otros. Principalmente un portal en Internet está dirigido a resolver necesidades de información específica de un tema en particular”* (Centro Nacional de Tecnologías de Información, 2011).

Se puede decir que un portal ofrece servicios para la navegación en Internet, logrando incrementar la intensidad de tráfico en el mismo. Entre sus principales objetivos se pueden mencionar: conseguir que estos no sean usados de forma eventual sino de manera repetida, con el fin de encontrar en ellos información interesante, establecer un vínculo personal entre el usuario y el portal y convertirse en la página de inicio del navegador del usuario (Gómez, 2001).

El Portal es considerado un intermediario entre la información y los usuarios, permitiendo acceder a toda la información de una manera simple. La información no necesariamente está contenida en él, dado que una de sus funciones consiste en centralizar enlaces de una forma fácil y organizada que facilite la navegación dentro de un tema, logrando así mayor usabilidad (Domínguez, 2011).

La usabilidad, aunque es reconocida como criterio de calidad para la evaluación de una gran gama de productos a nivel internacional, adquiere un significado específico en el campo de la informática e internet. Según la ISO/DIS 9241-11, la usabilidad es: *“La extensión para la que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para lograr metas específicas con efectividad, eficacia y satisfacción en un contexto de uso específico”* (ISO, 2013).

La Universidad de las Ciencias Informáticas en varios momentos ha sido reconocida como el centro de avanzada del desarrollo web en el país, según el Director de Investigaciones (Gulín, 2013). El Centro de Tecnología para la Formación (FORTES) de la Facultad 4 incluye, en este sentido, un proyecto denominado *Desarrollo Web para la Facultad*, donde se desarrolla el *Portal Octavitos*.

El *Portal Octavitos*, aunque tiene una comunidad de usuarios y ha trabajado en la calidad de sus publicaciones, no logra la permanencia de los usuarios en él. Los usuarios hacen poco uso de los módulos actuales, falta motivación para iniciar sesión con lo que la entrada se reduce solo a realizar algunos

comentarios, no existe un vínculo del usuario para sus consultas y otros servicios y es insuficiente la interacción y permanencia de los usuarios en el Portal.

En la etapa diagnóstica para revelar las dificultades y elaborar informes de análisis web, se realizan pruebas de manera empírica a ese Portal, mediante la herramienta: Paquete de Software de Análisis Web (Piwik).

La consulta por parte del usuario en el Portal se caracteriza por la brevedad en el tiempo, lo que se puede apreciar mediante los resultados, pues pocos son los usuarios que llegan a iniciar sesión y brindar su opinión sobre las publicaciones y solo entran a la página principal, aunque existen variaciones en este comportamiento asociados a los temas publicados. Además se caracteriza, derivado de un análisis de las estadísticas de las gráficas del Piwik, por desarrollarse principalmente en los meses de octubre y noviembre. En el análisis se tomaron como los siguientes indicadores:

- **Duración de las visitas:** Los usuarios realizan su estancia como visitante entre 1 y 30 segundos, lo que representa el 45 por ciento de las vistas; de 31 segundos a 2 minutos, el 9 por ciento y con un tiempo mayor de 2 minutos, el 17 por ciento de las vistas ([Ver Anexo 1](#)).
- **Visitas por hora:** En un análisis del horario se tiene que las visitas son realizadas de 8:00 am a 5:00 PM, con un rango entre 6 y 10 por ciento, y de 9:00 PM a 12 M, con un 5 por ciento de las visitas ([Ver Anexo 2](#)).
- **Visitas por día:** La mayor cantidad de visitas se realizan entre lunes y viernes, con un rango de 800 a 1000 visitas, y los sábados y domingos, de 24 a 500 visitas.

Derivado de lo anteriormente expuesto se define el siguiente **problema a resolver**:

¿Cómo contribuir con los procesos de mejoras de *software* enfocados en la usabilidad e interacción de los usuarios de la Universidad de las Ciencias Informáticas en el *Portal Octavitos* de la Facultad 4?

Del problema anterior, se define como **objeto de estudio**: los procesos de mejoras de *software* enfocados en la usabilidad e interacción en portales web.

Delimitando el **campo de acción en**: los procesos de mejoras de *software* enfocados en la usabilidad e interacción de los usuarios mediante los servicios web de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para dar solución al problema anterior, se plantea como **objetivo general**: desarrollar un módulo que contribuya con los procesos de mejoras de *software* enfocados en la usabilidad e interacción de los usuarios de la Universidad de las Ciencias Informáticas en el *Portal Octavitos* de la Facultad 4.

Se define como **Idea a Defender**: Con el desarrollo de un módulo para la integración de servicios web de la Universidad de las Ciencias Informáticas se favorecerán los procesos de mejoras de *software* enfocados en la usabilidad e interacción de los usuarios en el *Portal Octavitos* de la Facultad 4.

Para dar cumplimiento al objetivo de este trabajo se trazaron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Análisis de los referentes teóricos, metodológicos y prácticos relacionados con los procesos de mejoras de la usabilidad e interacción de servicios en portales web.
2. Identificación de los servicios web para la integración de un módulo en el *Portal Octavitos*.
3. Desarrollo de un módulo para la integración en el *Portal Octavitos*.
4. Validación, mediante pruebas funcionales, de la solución propuesta.

Los **métodos científicos** utilizados en esta investigación son:

Métodos teóricos

Analítico - sintético: Se utiliza en el análisis de los elementos bibliográficos, definiciones y enfoques de los diferentes autores para la recopilación de información y criterios sobre la integración de servicios web.

Histórico - lógico: Se aplica para evaluar la evolución y desarrollo de los servicios web, con el fin de constatar teóricamente como se han desarrollado y como estos se han podido integrar bajo un mismo perfil de usuario.

Métodos Empíricos

Entrevista: Se empleó con personas que han realizado estudios relacionados con la integración de servicios web y si existen soluciones similares, si tienen conocimientos de cómo integrar estos servicios en la Universidad ([Ver Anexo 3](#)).

Encuesta: Se realizó a usuarios que visitan el *Portal Octavitos* con el fin de obtener la información necesaria para realizar la selección de los servicios candidatos a integrar en el portal web ([Ver Anexo 4](#)).

El presente documento está estructurado en 3 capítulos, de los que se realiza una breve descripción:

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”, se realiza un estudio de los referentes teóricos, metodológicos y prácticos y se define, usabilidad, interacción, portal web, servicios web e integración de servicios, como los principales conceptos asociados a la investigación. Así como, de los sistemas similares, en cuanto a integración de servicios a nivel nacional e internacional. Obteniéndose como resultado la propuesta de identificación de los servicios a integrar con el uso de las herramientas, metodologías y tecnologías usadas para la integración de los servicios en el *Portal Octavitos*.

Capítulo 2: “Características del sistema” se caracterizan los procesos que están vinculados al campo de acción, se precisa la estructura del módulo, se definen las funcionalidades que debe poseer el sistema para lograr los objetivos planteados, se diseña la interfaz de usuario, se muestra la interfaz gráfica del módulo y se aborda lo inherente a las fases de Exploración y Planificación.

Capítulo 3: “Implementación y Pruebas” se define la propuesta de solución, abordando temas de interés para la creación del módulo, detallando las tres iteraciones desarrolladas durante la etapa de implementación del sistema, y describiéndose las tareas de ingeniería generadas por cada historia de usuario, así como las pruebas de aceptación efectuadas para comprobar que el sistema brinda las funcionalidades abordadas en las historias de usuario.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Introducción

Uno de los retos que en la actualidad tienen que afrontar los portales web es la integración de servicios que satisfagan las necesidades de los usuarios, para contribuir al mejoramiento de las prestaciones y la permanencia de los usuarios en los mismos. Estos desafíos se vuelven más apremiantes en una sociedad como la actual donde el nivel de exigencia de los usuarios es cada vez mayor.

En el presente capítulo se abordan los aspectos vinculados a los procesos de mejoras del *software* enfocados en la usabilidad e interacción en portales web, mediante la integración de servicios web. Se presenta un análisis las herramientas y tecnologías necesarias para el desarrollo del Módulo, así como la metodología utilizada.

1.2. Marco teórico

En la actualidad los portales web han evolucionado históricamente, con los procesos de mejoras de *software* que se han incluido como el diseño gráfico atractivo y moderno con base en los colores e identidad del software, o aplicación para la que se desarrolla, menú con categorías claras, estructura de navegación descriptiva y contenidos organizados por temas o servicios, constituyendo de esta manera un punto de partida.

En este caso, el mismo está basado en lograr la interacción y permanencia de los usuarios en el *Portal Octavitos*, por lo que se realizan acciones para lograr como resultado, el Módulo para la integración de servicios web. Este Módulo tiene como objetivo el lograr la permanencia de los usuarios en el Portal, para que el mismo sea usado por la comunidad universitaria, logrando de esta manera mayor usabilidad.

La ISO/DIS 9241-11, define la usabilidad como: *“la extensión para la que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para lograr metas específicas con efectividad, eficacia y satisfacción en un contexto de uso específico”* (ISO, 2013).

El autor Jacob Nielsen define que: *“la usabilidad es un atributo de calidad que mide lo fácil de usar las interfaces de usuario. La palabra “uso” se refiere también a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño* (Nielsen Norman Group, 1999).

Otro de los conceptos que definen la usabilidad es el brindado por (Quintero, 2012) el cual expresa: *“el concepto usabilidad puede entenderse como, la medida entre la interacción ideal y la real con la que se desenvuelve un público objetivo”*.

Partiendo de los conceptos citados anteriormente, la autora considera que llevando estos al marco de la investigación, el criterio ofrecido por (Quintero, 2012) es el que mayor relación guarda con el objetivo planteado, pues permite determinar cuan usado puede ser un Portal, en dependencia de los temas y servicios que posea el mismo garantizando que los usuarios encuentren lo que necesitan de una forma fácil y rápida, contribuyendo en gran medida a la interacción ideal y real en la que se desenvuelven los mismos.

Según el autor Juan Carlos Gómez *“un portal web es un punto de entrada a internet donde se organizan sus contenidos, ayudando al usuario y concentrando servicios y productos, de forma que le permitan realizar cuanto necesite hacer en la Red a diario, o al menos que pueda encontrar allí todo cuanto utiliza cotidianamente sin necesidad de salir de dicho sitio”* (Gómez, 2001).

Los servicios que se brindan en portales web, potencian el valor de estos y reducen el riesgo inherente del sistema, pues permiten el acceso a distintos contenidos fácilmente. En los mismos se añaden además, diferentes servicios, que son utilizados para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet, permitiendo que diferentes productos y software puedan ser combinados para intercambiar datos. Las principales compañías del mundo, ejemplo de ellas Microsoft e IBM han empezado a desarrollar soluciones mediante las tecnologías de los servicios web.

Según la W3C servicios web *“es un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios”*. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web (Solís, 2007).

Integración: es *“el proceso de combinación de componentes o sistemas en un sistema general”*. Los servicios web pueden ser utilizados para integrar aplicaciones existentes, lo que puede ser de gran utilidad en aquellos casos en los que se tienen numerosas aplicaciones o sin embargo, estas permanecen aisladas, de forma que es posible exponer la funcionalidad de dichas aplicaciones como un servicio web (Amrhein, 2009).

Según la IBM en el artículo Introducción a SOA y servicios web, los servicios web se definen como “*una tecnología que permite que las aplicaciones se comuniquen en una forma que no depende de la plataforma ni del lenguaje de programación. Un servicio web, es una interfaz de software que describe un conjunto de operaciones a las cuales se puede acceder por la red a través de mensajería estandarizada del lenguaje de marcas generalizado, en sus siglas en inglés (XML: Extensible Markup Language)*” (IBM, 2011).

El uso de protocolos del lenguaje XML en los servicios web tiene el objetivo de describir una operación para ejecutar, o datos para intercambiar con otros servicios web. En el mismo artículo se plantea que un grupo de servicios web que interactúa de esa forma define la aplicación de un servicio web específico en una arquitectura orientada a servicios (*Simple Object Access Protocol, SOAP*). Estos servicios pueden manejar datos con mucha facilidad y permiten una comunicación más libre entre los software (IBM, 2011).

Entre los problemas que los servicios web tratan de resolver se encuentran: los temas de integración de datos y aplicaciones, interacción entre servicios en cualquier plataforma, independientemente del lenguaje. Estas últimas, permiten operar totalmente en el entorno de servicios al proporcionar aplicaciones de software ya existentes o legadas como interfaces de servicio, sin cambiar las aplicaciones originales. Por lo que se puede afirmar, que los servicios web, son una tecnología de integración (IBM, 2011).

Sin embargo, el uso de los servicios web solo como un protocolo de comunicaciones no representa su verdadera capacidad, sino que SOAP describe un sistema entero de servicios que dinámicamente se relacionan entre sí. Este modelo fomenta la reutilización de la tecnología y de software, lo que produce una evolución en la forma de diseñar, desarrollar y poner en uso las aplicaciones (IBM, 2011).

La autora comparte el criterio de los autores antes mencionados, resumiendo que considera que, la integración de servicios web, se refiere a un espacio virtual donde se pueden agrupar diferentes servicios o aplicaciones, que aunque actúan de manera independiente las tecnologías que los componen son definidas de forma común e interactúan con XML como se ha dicho anteriormente. Además, los servicios web pueden ser desarrollados en diferentes lenguajes de programación como: Java, Python, Perl o C#.

1.3. Caracterización del *Portal Octavitos*

Los medios comunitarios son una herramienta de difusión que surge dentro, desde y para la comunidad, generando un impacto político-educativo, social, cultural y económico.

El *Portal Octavitos* constituye un producto disponible en la red de la Universidad al que tienen acceso todos los miembros de la comunidad universitaria, se puede considerar dentro del público meta todas aquellas personas que visitan el Portal, estudiantes, profesores y trabajadores que no son miembros de la Facultad 4 a los que no se les restringe el acceso y pueden disfrutar de todos los servicios e informaciones que el mismo brinda a la comunidad universitaria.

Según (Consejo Editorial Facultad 4, 2011) “*Octavitos es un portal web que refleja el accionar de todos los actores que conforman la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas*”.

Su función consiste en consolidar la cultura organizacional de la Facultad y de fomentar la cultura general integral de sus estudiantes, profesores y trabajadores en sus artículos de opinión, de carácter cultural, económico, deportivo, político y científico; coberturas especiales y otros servicios de valor agregado.

Este Portal se caracteriza, como medio informativo comunitario, por ser la imagen de la Facultad en la red interna de la Universidad.

Se definen como principales objetivos del *Portal Octavitos* los siguientes:

1. Divulgar el accionar de los estudiantes, profesores y trabajadores de la Facultad 4.
2. Consolidar los valores propios de la Universidad y la Facultad alineados con la formación de profesionales comprometidos con la Revolución.
3. Favorecer el resultado de los procesos sustantivos de la Facultad 4 a través de los espacios virtuales que conforman el Portal.
4. Contribuir a la formación de una cultura general integral en el colectivo de la Facultad 4, a través de un pensamiento crítico y basado en lo mejor de la cultura y el pensamiento local, universitario, cubano y universal.
5. Promover las luchas de los estudiantes y jóvenes en el resto del mundo.

1.4. Sistemas similares

Para el desarrollo de una aplicación se hace necesario analizar las soluciones existentes tanto a nivel nacional como internacional que realicen funcionalidades o sistemas similares a la solución planteada en la presente investigación. La sociedad en su afán de estar en constantes cambios y mejoras tecnológicas ha generado numerosos productos informativos digitales o espacios de tratamiento, gestión y difusión de

información digital. En este sentido la sociedad ha mantenido un gran auge, pues cada día es más extenso el desarrollo de portales web que brindan más prestaciones a sus usuarios. Las redes sociales, se han convertido en negocios para empresas, artistas, marcas, profesionales independientes y, sobre todo, en lugares para encuentros humanos; pues esta intensidad en su desarrollo, se debe a la gran gama de servicios integrados en su portal. Los portales de contenido aumentan sus prestaciones brindando diferentes servicios integrados al mismo como por ejemplo mensajería instantánea, video conferencias, correo electrónico y acceso a los mismos mediante dispositivos móviles, todo esto con el objetivo de atraer nuevos usuarios.

En la actualidad la integración de servicios web ha traído numerosos beneficios a diferentes portales, entre ellos se encuentra el innumerable crecimiento de usuarios que hacen un espacio de consulta permanente en los mismos, por la gran cantidad de servicios pensados en el usuario que son publicados en dichos portales.

Con el paso del tiempo han evolucionado las tecnologías y las necesidades de los usuarios, lo que ha permitido incorporar servicios de valor añadido que ahora es habitual encontrar en los portales como: mensajes SMS ¹ y correo electrónico.

Se realizó el estudio de sistemas homólogos para así comprender y rebuscar datos de interés que puedan servir de conocimiento para realizar esta integración de servicios planteada en dicha investigación. Mediante este estudio la autora plantea que esta temática aunque presente resultados, es poco trabajada en Cuba, pues no se encontró en varios portales estudiados, que realizaran la integración de servicios, pues muestran solo información de los temas relacionados a éstos.

Se considera que el aspecto más importante para la atracción del tráfico al Portal, es la producción de materiales interesantes para el visitante. Conseguir gran número de visitas puede suponer además, de prestigio y difusión de los contenidos, publicidad para los portales.

1.4.1. Sistemas a nivel internacional

A nivel internacional existen hoy día una gran cantidad de portales web que realizan integración de servicios, con el objetivo de ganar en audiencia y popularidad, particularizando en este caso en 3 de estos portales por el auge que han alcanzado en la actualidad, como son *Yahoo*, *Google Plus* y *The Microsoft*

¹ SMS: *Short Message Services* o Servicio de Mensajes Cortos.

Network (MSN) los que se describen posteriormente y se hacen mención de algunos de los servicios que integran por su importancia para los usuarios.

Yahoo!:

Yahoo es un Portal de Contenidos que integra numerosos servicios entre ellos la búsqueda independiente de imágenes, vídeos, noticias y compras, además ofrece conceptos relacionados de las búsquedas de forma online y está integrado con sistemas de *microblogging*² como *Twitter* (Pastor, 2013).

Dentro de los servicios que integra *Yahoo* en su Portal, se pueden mencionar (Pastor, 2013):

- **Flickr:** Permite subir y compartir fotografías.
- **Yahoo! Calendar:** calendario social integrado en el servicio de correo electrónico donde pueden añadirse alertas, aunque se puede acceder independiente del correo.
- **Yahoo! Chat:** servicio de salas de chat de *Yahoo* sobre la web.
- **Yahoo! Briefcase:** permite a todos los miembros de *Yahoo* subir archivos a la web y compartirlos con los amigos.
- **Yahoo! Mail:** servicio de correo electrónico de *Yahoo*.
- **Yahoo! Message Board:** servicio de foros para los usuarios de *Yahoo*.
- **Yahoo! Messenger:** es el servicio de mensajería instantánea de *Yahoo*. [Ver: <http://www.yahoo.com>]

Google Plus:

Google es un motor de búsqueda en el internet, propiedad de *Google Inc* (la empresa propietaria de la marca *Google*, cuyo principal producto es el motor de búsqueda de contenido en Internet del mismo nombre), el motor de búsqueda más utilizado en la *Web*. Este recibe cientos de millones de consultas cada día a través de sus diferentes servicios, entre ellos se encuentra el servicio de red social *Google Plus* (*Google+* o *G+* o *Google Más*) operado por *Google Inc* (Duthel, 2008).

²*Microblogging*: servicio que permite a sus usuarios enviar y publicar mensajes breves, generalmente solo de texto.

El servicio fue lanzado el 28 de junio de 2011, basado en *HTML5*. *Google+* integra los servicios sociales, tales como *Google Perfiles* y *Hangouts*, e introduce nuevos servicios y mensajes. La introducción de *Google+* tiene un impacto en el diseño del servicio web de búsqueda de *Google*, debido al nuevo diseño gráfico. *Google+* ofrece la integración con otras aplicaciones de *Google* como *Gmail*, Calendario, *Docs*, Videos, Imágenes, Traductor, *Maps*, entre otras (Magnesium Media, 2012).

Ejemplo de servicios en *Google+*:

- **Google Homepage:** Permite personalizar *Google* al gusto del usuario, el mismo puede actualizar su perfil. Permite añadir *widgets* (aplicaciones o programas) al usuario como información meteorológica, noticias, horóscopos y más.
- **Hangouts:** Chat de video que permite hasta 9 personas a la vez, cara a cara, en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- **Fotos:** Descarga y subida de fotos y videos.
- **Eventos:** Permite ver y crear eventos.
- **Juegos sociales:** Permite a los usuarios juegos online.
- **Círculos:** Permite a los usuarios organizar contactos en grupos para compartir. [Ver: <https://plus.google.com>].

The Microsoft Network (MSN):

MSN es una colección de servicios de Internet ofrecidos por *Microsoft*. Lanzado el 24 de agosto de 1995, para coincidir con el lanzamiento de Windows 95. Los servicios proporcionados han cambiado significativamente desde su lanzamiento. Un ejemplo de ello es el servicio de correo electrónico ofrecido primeramente hasta el 7 de mayo de 2007, que fue reemplazado por *Windows Live Hotmail*³, seguido por el servicio de mensajería instantánea *MSN Messenger*, reemplazado a su vez por *Windows Live Messenger*. Microsoft utiliza el nombre comercial de MSN para promover numerosos servicios populares basados en la web desde finales de los años noventa, en particular *Hotmail* y *Messenger*, antes de reorganizar a muchos de ellos en 2005 y 2006, bajo el nombre de *Windows Live* (Park, y otros, 2012).

³ *Hotmail*: Es un servicio de correo de Microsoft.

Ejemplo de servicios integrados por MSN (www.latam.msn.com) (Park, y otros, 2012):

- **Live Local:** es el servicio de mapas de Live.com, funciona con el motor de *Visual Earth*, el servicio de imágenes por satélite homólogo a los mapas y satélites de *Yahoo* y *Google*. En él es posible localizar cualquier dirección, negocio o lugar del mundo.
- **Windows Live QnA:** “QnA” significa “*Questions and Answers*”. Se trata de un servicio en el que los usuarios pueden plantear preguntas y responder las de otros usuarios.
- **Windows Live Expo:** Se trata de una especie de portal de anuncios clasificados y categorizados, para comprar o vender cualquier cosa o servicio.
- **Windows Live Gallera:** Todo un compendio de imágenes, gráficos y dispositivos electrónicos para las bitácoras de *Live Spaces*, los *Windows Live Messenger*, la *Toolbar*⁴, entre otros.
- **Windows Live ID o Windows Live Account:** Es el nuevo nombre del viejo *Passport*, un servicio de identificación múltiple utilizado desde hace años en Microsoft y otros servicios de red. El objetivo es que con una misma cuenta de usuario/identidad sea posible identificarse y acceder a distintos y variados servicios (del entorno *Windows Live*, se entiende) sin necesidad de registrarse en cada uno de ellos. Si se tiene una cuenta de *Hotmail*, *MSN Messenger* o *Passport* no es necesario volver a registrarse.
- **Windows Live Messenger:** El clásico programa de mensajería instantánea “*MSN Messenger*” de Microsoft. Incluye nuevas funcionalidades como llamadas, videoconferencias, compatibilidad con la mensajería de *Yahoo* o la posibilidad de compartir archivos y carpetas con otros usuarios además de un renovado diseño.
- **Windows Live Mail:** El clásico servicio de correo electrónico de MSN-Microsoft (conocido como *Hotmail*).

1.4.2. Sistemas a nivel nacional

Se realiza la búsqueda en la Intranet para verificar la existencia de portales web que realicen la integración de servicios en los mismos.

⁴ *Toolbar*: Barra de herramientas.

En Cuba existen hoy día una gran gama de portales web, donde se recopila información general sobre diversos temas de interés para todos en el país, además poseen enlaces y noticias referentes a todo el mundo, pues el país no se ha quedado atrás en todo el desarrollo tecnológico existente en el mundo en general. En el estudio realizado se encontraron numerosos portales del país, pero se centró mayor atención especialmente en dos de ellos, el Portal de Cuba y el Portal de la Red Telemática de Salud en Cuba.

Portal de Cuba

En el Portal de Cuba se brindan numerosos servicios e información para la consulta de todos sus usuarios, entre ellos se encuentran: el tiempo, cambios de monedas, servicios de compra y divulgación de ventas de teléfonos y accesorios. Así como diferentes servicios de Internet como el correo electrónico, que ofrece a las entidades, múltiples facilidades de utilización de las nuevas tecnologías al permitir la comunicación en breve espacio de tiempo con cualquier parte del mundo. Este portal realiza vínculos hacia diversos servicios web como educación a distancia, comercio electrónico, eventos virtuales, diseño y creación de páginas web.

Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed)

Dedicada a proporcionar información médica actualizada tanto nacional como internacional utilizando las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC). Se pueden encontrar en la misma diplomados, postgrados, inauguraciones de galerías y todas las actividades de relevancia que se realicen en la red nacional. Permite acceder a los sitios web de las Instituciones de Salud de Cuba de relevancia nacional e internacional, incluyendo hospitales, institutos de investigación y centros de atención médica especializada. Para visitar estos sitios bastará con elegir aquel que resulte de su interés.

Servicios que brinda:

- Servicio de correo.
- Servicio de pronóstico del tiempo en Cuba, además se ofrecen diferentes imágenes tomadas por satélite e imágenes de radar.
- Realización y divulgación de eventos de salud, nacionales o internacionales, virtuales o presenciales a través de asesorías, hospedaje de sitios, listas de discusión, fórums virtuales y chat.

- Contiene servicios de información actual, así como las secciones: efemérides, agencias, periódicos y revistas, y sitios recomendados.
- Acceso al sitio Unidades de la Red de Información de Ciencias Médicas.

En la Universidad se pueden encontrar sistemas homólogos como por ejemplo:

Sistema de Gestión Universitaria

La Gestión Universitaria es un proceso sumamente complejo, y que involucra a su vez un conjunto de subprocesos que pueden variar dependiendo del contexto al que se haga referencia. En la Universidad de las Ciencias Informáticas se identifican 12 áreas de procesos relacionadas con la docencia de pregrado, la investigación, la extensión universitaria, la producción, la superación posgraduada, la residencia estudiantil, los laboratorios, la biblioteca, la plataforma virtual de aprendizaje y la cooperación internacional.

“Estas aplicaciones interactúan con un núcleo común. A través de una herramienta de réplica de datos puede hacer de su sistema un sistema distribuido” (Mompíe, 2012). En la solución se integra al archivo universitario, donde se almacenan las evidencias documentales de las áreas de proceso como un proceso integrado para el desarrollo de una aplicación web que integra las áreas identificadas como:

- 1. Pregrado:** comprende el diseño de carreras, la gestión de personal y el trabajo de secretaría, el registro y control docente, la gestión de tesis y títulos, las estadísticas, reportes y gráficos. Los estudiantes pueden realizar consultas donde podrán visualizar la información de su expediente docente.
- 2. Postgrado:** comprende la gestión de cursos, entrenamientos, diplomados, especialidades, maestrías y doctorados. Comprende además, la gestión de la matrícula, el registro y control docente, así como las estadísticas, reportes y gráficos. Los participantes de las diferentes actividades podrán visualizar sus evaluaciones y créditos en la actividad posgraduada.
- 3. Residencia:** comprende de gestión de la residencia universitaria como espacio de alojamiento tanto de estudiantes, como de profesores, especialistas, personal vinculado a la actividad productiva (desarrollo de soluciones informáticas) y otros.

[Ver: <https://gestionuniversitaria.uci.cu>]

Portal Intranet 2. 0 de la UCI

Es el portal web interno de la UCI [Ver: <http://intranet2.uci.cu/>] sobre las operaciones y necesidades de la Universidad. Es un sistema que apoya el desempeño de los trabajadores, crea e integra valor en todos los procesos. Se refiere a toda información que está vinculada con las actividades y tareas que son propias de las organizaciones. Cada usuario tiene acceso a encontrar con facilidad información en función de su departamento, perfil profesional, y otros detalles personales.

Desde la perspectiva más general en la misma se ofrecen servicios como: capital humano, mis directorios, cumpleaños, calendario, entre otros.

El análisis de los sistemas a nivel internacional permitió tomar como base para realizar el módulo, la estructura del diseño con la cual los usuarios interactúan con los servicios disponibles en el Portal de *Google Plus*, por ser este de las tres soluciones analizadas el que mejor se considera que ofrece sus funcionalidades mediante una interfaz intuitiva y fácil de usar, permitiendo el acceso a servicios codiciados por la comunidad de usuarios registrados, que satisfacen y facilitan de esta manera la interacción de los mismos con los servicios integrados.

El estudio de las soluciones a nivel nacional permite concluir que en Cuba, la integración de servicios web presenta un bajo nivel de desarrollo, pues los portales que más se acercan a esta temática, según la investigación realizada, solo son portales de información, que muestran diversos servicios abarcado por sus temáticas, pero no realizan integración a otras aplicaciones, sino vínculos a ellas. Además, en la descripción anterior, de los servicios de los restantes sistemas similares es posible apreciar que existen homólogos entre ellos como, el de mensajería instantánea, correo electrónico, buscadores, identificación, publicaciones de venta, preguntas y respuestas, pago de salario, procesadores de texto, pronósticos del tiempo, entre otros.

1.4.3. Caracterización de los servicios web de la UCI

A continuación se realiza una breve caracterización de los servicios web existentes en la Publicación de Servicios (UDDI) de la Universidad, que brindan información general sobre estudiantes, profesores y trabajadores del centro.

- **Servicio Sistema de Gestión Académica:** es un servicio que se caracteriza por ser realizado funcionalmente con el objetivo de obtener datos del estudiante como notas, evaluaciones, cortes

de asignaturas o del profesor registrado, además de tener definidas las áreas y grupos a los que pertenece un estudiante o profesor. Es desarrollado por la Dirección de Informatización, al cual le renombran como servicio de Pregrado. Como lenguaje del lado del servidor usa PHP y arquitectura de integración de servicios SOAP. Soportado en Linux.

- **Servicio Sistema de Capital Humano:** es un servicio que se caracteriza por obtener los datos de los trabajadores y profesores del sistema como datos de la persona, cargo, municipio, provincia, nóminas salariales, entre otros. Este servicio lo integra el portal de la Intranet, para mostrar el pago mensual de los trabajadores del centro.
- **Servicio Identidad:** es un servicio que se caracteriza por ser un buscador de usuarios, donde se introduce el número de solapín, como característica de la búsqueda, obteniendo como resultado, la foto del usuario.
- **Servicio Pasarela de Autenticación:** es un servicio que se caracteriza por habilitar la autenticación web a través del Directorio Activo *LDAP (Lightweight Directory Access Protocol* en español Protocolo de Acceso a Directorios Ligero), pudiendo ser utilizado en los módulos de Drupal, y realizado por la Seguridad Informática de la Universidad.

También se mencionan otros servicios que aunque no estén en el Portal de servicios web de la UCI (<http://uddi.uci.cu/>), son aplicaciones web que ofrece la Universidad. Se valora que para la integración en el *Portal Octavitos* algunas de estas aplicaciones, aunque no necesariamente sean un servicio web de los publicados en UDDI, o tengan un servicio web implementado, pues de esta manera se podrán consultar otros servicios como pueden ser: correo electrónico, consultar la cuota, horario de la Universidad, cumpleaños, directorio, entre otros que se pueden valorar para la integración.

Servicios candidatos a integrar al *Portal Octavitos*

Realizado el estudio anterior de los sistemas similares existentes tanto a nivel nacional, como internacionalmente, se puede observar que la relación entre los servicios que brindan. Tomando de este estudio la experiencia sobre lo más productivo para los usuarios cuando visitan un Portal Web. De ahí se tomaron algunos servicios como muestra, además de buscar los homólogos que existen en la Universidad, para servicios candidatos a la integración en el Portal de la Facultad.

Para realizar la selección de los servicios, se aplicó a usuarios del *Portal Octavitos* una encuesta (Ver Anexo 4), desarrollada con el objetivo de conocer los criterios y satisfacciones que les brindarían a los usuarios el acceso a los mismos. De esta manera, a la hora de desarrollar el Módulo, se tuvo como principales servicios, los demandados por la comunidad de usuarios que visitan el *Portal Octavitos*, para así, poder satisfacer las necesidades de los usuarios garantizando la usabilidad e interacción con el mismo.

Después de aplicada la encuesta, tomando como muestra 150 usuarios, entre profesores y estudiantes de la Facultad, se puede arribar a la conclusión que los servicios más deseados por los usuarios para su consumo son: cuota, cumpleaños de la Facultad, sistema de gestión académica, identidad, directorio de personas, el servicio de notificaciones de correo y el de capital humano. Entre los otros servicios que les gustaría tener se encuentran: el buscador Orión y poder ver directamente la identidad de los usuarios que comentan accediendo con solo un clic a sus datos personales. En el caso de este buscador no se integra debido a que al tratar de incorporarlo sin el uso de un servicio web, utilizando la etiqueta *iframe*⁵, se deforma el área de contenido del Portal.

Mediante el empleo del método histórico-lógico se realizó un estudio de cómo funcionan los servicios web de la UCI, al igual que otras aplicaciones, que pueden valorarse como propuesta para integrar en el *Portal Octavitos*. Por lo que se enuncian a continuación los siguientes servicios a incluir en la propuesta solución:

- Correo electrónico
- Cuota
- Cumpleaños de la Universidad
- Sistema de Capital Humano
- Servicio Identidad
- Sistema de Gestión Académica
- Horario de la Universidad
- Directorio de personas

⁵ *Iframe*: es un elemento HTML que permite insertar o incrustar un documento HTML dentro de un documento HTML principal.

- Menú del comedor

Con estos servicios incluidos al *Portal Octavitos* se contribuye con un espacio donde el usuario podrá consultar estos servicios, ahorrando tiempo y siendo más agradable la estancia en el mismo. Para así poder elevar los niveles de interacción del Portal Octavitos, y convertir al mismo en uno de los más usados y gustados de la Universidad.

Herramientas y tecnologías

En este epígrafe se abordarán aspectos relacionados con las herramientas y tecnologías utilizadas durante toda la realización del Módulo para la integración de servicios. Tomando como guía, las herramientas y tecnologías con las que fue desarrollado el *Portal Octavitos*, para que al integrar el Módulo al Portal, sean totalmente compatibles.

Herramientas y Metodología de desarrollo a utilizar

Todo proceso de desarrollo de una aplicación informática debe estar regido y orientado por una metodología de desarrollo de software, que permita tener un registro detallado del avance de la investigación. Además de seleccionar las herramientas adecuadas que garanticen el correcto funcionamiento de la aplicación.

Metodología a utilizar: XP

Se determinó orientar el proceso de desarrollo del Módulo, por la misma metodología de desarrollo software que se utilizó en el *Portal Octavitos* siendo esta la Programación Extrema (o *Extreme Programming*, por sus siglas en inglés *XP*), pues, en la actualidad es utilizada en proyectos de corto plazo, equipos pequeños. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes.

Según Kent Beck la metodología XP entre algunas de sus prácticas, plantea las siguientes (Kent Beck, 2005):

- **Entregas Pequeñas:** La idea es producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque obviamente no cuenten con toda la funcionalidad pretendida para el sistema, pero si que constituyan un resultado de valor para el negocio.

- **Pruebas unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelante en algo hacia el futuro, y se puedan hacer pruebas de las fallas que pueden ocurrir. Es como si se adelantara a obtener los posibles errores.
- **Refabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **El juego de la planificación:** Es un espacio frecuente de comunicación entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.

El desarrollo de esta aplicación se realiza mediante la metodología XP por ser un proyecto pequeño y contar con un solo desarrollador, realizando un diseño simple para la solución por el corto período de tiempo. Además, por los valores que ofrece la misma, entre los que se encuentran la comunicación frecuente entre el cliente y el programador para lograr una mayor retroalimentación permitiendo la calidad máxima de sus entregas pequeñas por iteraciones. La metodología utilizada permite que en posteriores implementaciones cualquier programador mediante las líneas directivas pueda realizar cambios en el código para automatizar este sistema en otras versiones de desarrollo.

Lenguaje Unificado de Modelado

El lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad es el Lenguaje Unificado de Modelado (o *Unified Modeling Language*, por sus siglas en inglés UML) es. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Se utiliza para definir un sistema de software y detallar sus artefactos y documentos (Rumbaugh, y otros, 2004).

Este lenguaje de modelado visual posibilita identificar los sistemas, y puede ser utilizado para comunicar "lo que" se necesita de un sistema, y el "cómo", podría ponerse en marcha o aplicarse. Además, ayuda a planear un programa antes de la programación se lleva a cabo. En algunas de las herramientas utilizadas para modelar UML, la herramienta genera su código basado en las clases establecidas en el modelo. Esto

puede ayudar a reducir los gastos en la etapa de ejecución de cualquier programa. Además, un diagrama de modelo UML es fácil de cambiar, y estas características ayudan considerablemente en el desarrollo de cualquier software actual. Es utilizado en el desarrollo de la investigación en el modelado de algunos diagramas para la mejor comprensión de la misma.

Herramientas CASE (Ingeniería de *Software* Asistida por Ordenador)

Las herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*) “son software de apoyo al desarrollo, mantenimiento y documentación informatizados de software” (Falgueras, 2002). Se crearon explícitamente para mejorar el trabajo de los analistas mediante apoyo automatizado. Estos se apoyan en las herramientas, desde el principio hasta el fin del ciclo de vida del *software*, para incrementar la productividad, comunicarse de manera más eficiente con los usuarios e integrar el trabajo que desempeñan en el sistema. En el libro *Análisis y Diseño de Sistemas* se plantean algunas de las razones que existen para el uso de las herramientas CASE, estas son (Kendall, y otros, 2005):

1. Aumento de la productividad del analista: Proporciona al analista de sistemas la posibilidad de realizar planeación, análisis y diseño y medios gráficos con el propósito de construir aplicaciones cliente-servidor y bases de datos complejas. De esta manera el analista es más productivo tan solo con la reducción del tiempo considerable que se invierte en dibujar y corregir manualmente diagramas de flujo de datos hasta que tengan una apariencia aceptable.
2. Mejora de la comunicación analista- usuario: Para que el sistema propuesto se concrete y sea útil en la práctica, es esencial una excelente comunicación entre analistas y usuarios durante todo el ciclo de vida de desarrollo del sistema. El éxito de la futura implementación del sistema depende de la capacidad de analistas y usuarios de comunicarse de una manera eficiente. Hasta el momento las experiencias de analistas que utilizan herramientas CASE se desprende que su uso fomenta una mayor y más eficiente comunicación entre usuarios y analistas.
3. Integración de las actividades del ciclo de vida: La tercera razón para el uso de las herramientas CASE es integrar las actividades y proporcionar continuidad de una fase a la siguiente durante todo el ciclo de vida de desarrollo de sistemas.

4. Evaluar de manera precisa los cambios en el mantenimiento: Permiten a los usuarios analizar y evaluar el impacto de los cambios en el mantenimiento.

A continuación se hace una caracterización del tipo de herramienta CASE que ha sido empleada para especificar y diseñar algunos aspectos necesarios para un mejor entendimiento de la solución propuesta.

Visual Paradigm V8. 0

Una de las Herramientas CASE multiplataforma utilizadas hoy en día para el modelado de los diagramas UML es *Visual Paradigm*, logrando un alto nivel de aceptación entre los desarrolladores de aplicaciones informáticas. *Visual Paradigm* para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad y a un menor coste. Tiene disponible distintas versiones: Empresarial, Profesional, Estándar, Modelador, Personal y de Comunidad. Se integra además con las siguientes herramientas Java: *NetBeans* IDE y *Eclipse*. Soporta capacidades de ingeniería inversa y directa. Los desarrolladores del software pueden realizar la implementación del código de modelo eficaz y eficientemente dentro de una plataforma de desarrollo visual única.

Teniendo en cuenta que esta aplicación se desarrolló bajo las políticas de software libre, se debe resaltar que dicha herramienta no es libre, pero la Universidad cuenta con una licencia comercial. Se utilizó para el modelado de la aplicación la herramienta CASE *Visual Paradigm* en su versión 8. 0.

Entornos de Desarrollo Integrado

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, acrónimo en inglés de *Integrated Development Environment*) es un entorno de programación que integra varias herramientas con el objetivo de facilitar el desarrollo de software sobre uno o varios lenguajes de programación. Los IDEs cuentan con herramientas tales como: editor de código, herramientas para el rastreo de código, compilador, depurador y constructor de interfaz gráfica.

PhpDesigner

El entorno de desarrollo integrado *PhpDesigner*, es un completo entorno de desarrollo y programación especialmente diseñado para desarrolladores de PHP, aunque también permite trabajar con comodidad en otros lenguajes de programación como HTML, XHTML, CSS y SQL.

El mismo ofrece toda una serie de asistentes y diálogos integrados que facilitan en todo momento la tarea, además de acceso directo a librerías de código o scripts de uso habitual, utilidades diversas y toda suerte de herramientas, todo ello en una interfaz de diseño sencillo y elegante que puede personalizarse. Cuenta con cliente de FTP y navegador de ficheros integrado, utilidades de corrección y autocompletado, búsqueda integrada en *Google* y soporte para proyectos (Alvarez, 2009).

NetBeans 7.1.2

NetBeans IDE le permite rápida y fácilmente desarrollar aplicaciones Java de escritorio, móviles y aplicaciones web, mientras que también proporciona una gran herramienta para PHP y desarrolladores de C/C++. Es gratuito y de código abierto y tiene una gran comunidad de usuarios y desarrolladores de todo el mundo (Oracle Corporation, 2011).

En la investigación se analizaron otros IDEs encontrando como posible propuesta Eclipse, que al igual que NetBeans son dos IDE muy completos y robustos, ambos permiten crear casi toda clase de aplicaciones haciendo uso de diferentes lenguajes de programación. Es decir, determinar si un IDE u otro es mejor en función de las posibilidades de desarrollo que permiten puede ser un error, por lo que se deben tener otras razones para optar por el uso de un IDE en específico según las necesidades de desarrollo que se definan.

Teniendo en cuenta lo anteriormente, se selecciona el **IDE Netbeans 7.1.2**, pues se adapta mejor a las necesidades de la aplicación, es un IDE libre, de código abierto, multiplataforma, con soporte para los lenguajes de programación PHP, CSS, HTML, y con completamiento de código. Es una herramienta factible para desarrollar proyectos por la gran comunidad de usuarios para realizar consultas, este ayuda en el proceso de implementación, pues resalta las variables que no son usadas en el código, lo cual Eclipse ni con las PDT (*PHP Development Tools*, Herramientas de Desarrollo de PHP) puede lograr, permite además vincular una base de datos y manejarla directamente desde el mismo IDE, al igual con los servidores web, y a su vez es mucho más ligero que otros IDEs de desarrollo. Otra característica importante que permitió definir el uso del IDE *NetBeans 7.1.2* fue el artículo de prensa de Oracle (Oracle, 2012) quien en cuanto al desarrollo de PHP plantea que el mismo presenta mejor depuración de PHP, así como capacidades de grupo de prueba de PHPUnit (entorno (*framework*) para realizar pruebas unitarias en el lenguaje de programación PHP), incluyendo procesos más rápidos de subida de archivos con funcionalidad *keep-alive* (mantener la conexión).

Herramientas de prototipado

Las herramientas de prototipado se utilizan con el fin de planear un diseño web que dote de usabilidad y estética, los diseñadores web buscan aprovechar las herramientas de maquetación que les proporcione la facilidad para crear un esquema o boceto, que funcione como guía para encaminar el diseño de un sitio web. Tomar ventaja de estas herramientas es un acierto para todo diseñador web.

Balsamiq Mockup

Una de las herramientas de maquetación más conocidas y populares entre los diseñadores web es el *Balsamiq Mockup*. Esta es una herramienta basada en la nube, aunque acompañada con una aplicación de escritorio, que permite crear rápida y fácilmente los prototipos de forma interactiva e intuitiva. Admite ‘pintar’ los requerimientos del usuario de tal forma que presentan ‘*mockups*’ o bocetos que se acercan mucho a la realidad, contemplando explicaciones o aclaraciones sobre las distintas funcionalidades que se pueden dar en cada caso. Es una herramienta muy sencilla de usar para crear *wireframes*⁶. Para el cliente es muy clarificador porque ve en papel lo que tiene en su cabeza, y muchas veces ha sucedido que se utilizan los bocetos como base para extraer las precisiones del usuario y realizar el análisis (Carrero, 2009).

Hotgloo

La herramienta de prototipo *Hogo* tiene una interfaz muy cuidada, pensada para diseñadores y programadores. Al ser un servicio web no habrá que descargar ningún tipo de software, solo crearse una cuenta y empezar a utilizarla. Crea estructuras de información, mostrando la distribución de elementos de texto, gráficos, formularios, menús y demás componentes de cualquier proyecto web. Puede registrar editores y responsables por la validación de cada prototipo creado, permitiendo al cliente observar el estado de su proyecto en cualquier momento (Polo, 2009).

Puede arrastrar y soltar elementos, escalar, enlazar, el nombre y cambiar el nombre de ellos. También puede editar, comentar y compartir cualquier momento del proceso de desarrollo con colegas y clientes. Las herramientas son tan sencillas de usar como en cualquier programa Office, dando especial importancia a la distribución del contenido (Polo, 2009).

⁶*Wireframes*: Representación esquemática de una página web sin elementos gráficos que muestran contenido y comportamiento de las páginas.

La herramienta de prototipado seleccionada es **Balsamiq Mockup**, por ser una herramienta de comunicación y discusión, donde los diseños *mockups* se realizan para evitar futuros cambios en la programación pues permite crear un boceto de manera realmente rápida a través de una librería de elementos. Estos diseños pueden modificarse fácilmente e incluir elementos específicos que aparecen en una interfaz web, como: elementos de formularios, botones, distintas barras y menús de navegación, entre otros. Lo que permite la elaboración de una interfaz adecuada para el módulo de integración de servicios web para el *Portal Octavitos*.

Gestor de base de datos a utilizar: MySQL v5. 5

En la realización del Módulo se emplean los sistemas de gestores de base de datos por ser un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. *“Su intención es manejar de forma clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización”* (Gallardo, 2004).

Como explica Edward Screven, arquitecto jefe de Oracle, *“la última versión de MySQL es un ejemplo más del enorme compromiso de Oracle con la comunidad MySQL y de las inversiones que se realizan para dotar a la base de datos de la mayor innovación en el menor tiempo. Con MySQL 5.5, los usuarios finales y los proveedores de software independientes o Independent Software Vendors tienen una alternativa de alto rendimiento, fiabilidad, escalabilidad y efectividad en costes a Microsoft SQL Server para construir y desplegar sus webs críticas de negocio y aplicaciones embebidas”* (Oracle Corporation, 2010).

MySQL 5.5 ofrece considerables mejoras que permiten a los usuarios obtener el desempeño y la escalabilidad de las aplicaciones Web en los distintos entornos operativos, incluyendo Windows, Linux, Oracle Solaris y Mac OS X (Oracle Corporation, 2010).

Con la versión 5. 5 de *MySQL* los usuarios se benefician en cuanto a rendimiento y escalabilidad mejorados, mayor disponibilidad, una usabilidad más sencilla gracias a mejoras en los índices y las particiones de tablas, soporte y capacidades de diagnóstico avanzado (Oracle Corporation, 2010).

MySQL 5.5 Community Edition, cuya licencia se otorga a través de la Licencia Pública General de GNU (GPL de GNU, por sus siglas en inglés), y puede descargarse gratuitamente, incluye InnoDB como el motor de almacenamiento predeterminado (Oracle Corporation, 2010).

Además, de las ventajas que posee el mismo, se utiliza para garantizar el funcionamiento de los servicios de notificaciones RSS, recordar cumpleaños, y por ser este gestor el utilizado por el *Portal Octavitos*.

1.4.4. Lenguajes del lado del cliente

Cuando se desarrolla una aplicación o portal web, en la mayoría de los casos se utiliza lo que se conoce como “lenguajes del lado del cliente”. Es decir, que el servidor no interviene para nada en el proceso de crear la página web solicitada por el usuario. En este caso los lenguajes de programación del lado del cliente que se utilizaron para el correcto funcionamiento del Módulo integración de servicios son HTML 4 y CSS 2.1.

Lenguaje de programación HTML 4

Es el lenguaje con el que se escriben las páginas web (*Hyper Text Markup Language* por sus siglas en inglés *HTML*). Es un lenguaje de hipertexto, es decir, un lenguaje que permite escribir texto de forma estructurada, y que está compuesto por etiquetas, que marcan el inicio y el fin de cada elemento del documento. Un documento hipertexto no solo se compone de texto, puede contener imagen, sonido, vídeo, entre otras, por lo que el resultado puede considerarse como un documento multimedia. Los navegadores se encargan de interpretar el código HTML de los documentos, y de mostrar a los usuarios las páginas web resultantes del código interpretado (Lancker, 2007).

Se emplean además de las etiquetas HTML algunas de HTML5 como `<aside>`, `<section>` en la maquetación de la interfaz para la presente investigación.

Hojas de Estilo en Cascada (CSS 2.1)

CSS (*Cascading Style Sheets, Hojas de Estilo en Cascada*) es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Una vez creados los contenidos de una página web, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, entre otros (Lancker, 2007).

En particular de CSS 3 se toman algunas de las propiedades nuevas como son: *box-shadow* que permite definir una sombra a un objeto de la página y la propiedad *border-radius* que permite a los desarrolladores

web definir bordes redondeados en las esquinas, sin necesidad de imágenes de esquinas ni recurrir al uso de etiquetas <div> múltiples.

1.4.5. Lenguaje del lado del servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente (Cobo, 2005).

Lenguaje de programación PHP 5

En el desarrollo de aplicaciones web, uno de los lenguajes más utilizados es PHP. Lenguaje de programación del lado del servidor, que según (Alvarez, 2001), es el acrónimo de *Hipertext Preprocesor*, gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. PHP se escribe dentro del código HTML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar, al igual que ocurre con el popular ASP de *Microsoft*, pero con algunas ventajas como su gratuidad, independencia de plataforma, rapidez y seguridad. PHP está desarrollado en política de código abierto, lo que lo hace más idóneo para usar como lenguaje de programación al desarrollar el módulo para el *Portal Octavitos*, además de ser este el lenguaje que se utiliza en este portal.

Servidores web

Un servidor web es *“un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web”* (Chaléat, y otros, 2000).

Apache v2. 2. 22

Apache es un servidor web de software libre. La arquitectura utilizada es cliente/servidor, es decir, el equipo cliente hace una solicitud o petición al equipo servidor y este la atiende. El servidor web Apache 2.2.22 proporciona contenidos al cliente web o navegador como (Apache, 2013):

Páginas estáticas: es el uso más generalizado que se hace de un servidor web. De esta forma se transfieren archivos HTML, imágenes, y no se requiere un servidor muy potente en lo que al hardware se refiere.

Páginas dinámicas: la información que muestran las páginas que sirve Apache cambia ya que se obtiene a partir de consultas a bases de datos u otras fuentes de datos. Son, por tanto, páginas con contenido dinámico, cambiante.

El *Portal Octavitos* se encuentra alojado en el servidor web Apache en su versión v2. 2. 22, sucede pues que éste está encaminado a crear una implementación de código abierto sólida, de calidad comercial, que se encuentra disponible libremente en un servidor HTTP (web). Esta propiedad de código abierto facilita el trabajo para los desarrolladores de Octavitos, pudiendo alojarse en este servidor o realizar cambios en cualquier momento del código fuente en su beneficio. Además que puede ejecutarse en diferentes sistemas operativos como: Windows 2003/XP/2000/NT/9 x, *Netware*⁷ 5.x y versiones superiores, OS/2 y la mayoría de las versiones de Unix, así como varios otros sistemas operativos. Siendo esto beneficiario para el módulo de integración de servicios, al poder estar disponible en diversos sistemas.

[<http://www.apache.org/> (Servidor Web de Software Libre)]

1.4.6. Framework

El término *framework*, se refiere a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. “*Un framework web, se puede definir como un conjunto de componentes (por ejemplo: clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML), un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas web*” (Chaffer, y otros, 2011).

JQuery 2. 0

JQuery es un *framework* para el lenguaje *Javascript*, que permite programar sin preocuparse por los diferentes navegadores, ya que se puede utilizar en todas las plataformas más habituales. Este *framework*, ofrece una infraestructura con mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Permite añadir interacciones y animaciones a las páginas web. Además para los

⁷ *Netware*: Plataforma de servicio para ofrecer acceso a la red y los recursos de información.

programadores, *jQuery* ofrece un código abierto, compatible con los estándares enfoque discreto para la creación de aplicaciones complejas de *Javascript*. Permitiendo así, crear la mejor interfaz de usuario para las aplicaciones web, necesitando solo lo básico de HTML y CSS, y sentirse cómodo con la sintaxis de *Javascript*. Debe señalarse que se obtiene de manera gratuita, ya que el *framework* tiene licencia para uso en cualquier tipo de plataforma, personal o comercial (Chaffer, y otros, 2011).

En este caso se utiliza este *framework* para no tener que desarrollar las tareas más básicas, puesto que en este ya hay implementaciones que están probadas, que funcionan y no se necesitan volver a programar. Independientemente de que el *Portal Octavitos* está desarrollado con el lenguaje de programación del lado del cliente *Javascript* para crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. Además, posee un conjunto completo de capacidades de *AJAX* y *Javascript*, donde las funciones y los métodos que contiene permiten cargar datos desde el servidor sin actualizar la página del navegador. Por ello se utiliza *jQuery* en la implementación del módulo, pues simplemente se debe conocer las librerías del *framework* y programar utilizando las clases, sus propiedades y métodos para la consecución de los objetivos que se deseen.

Sistema de Gestión de Contenido (CMS)

Los sistemas de gestión de contenidos (Content Management Systems o CMS) constituyen *software* que se utilizan principalmente para facilitar la gestión web, ya sea en Internet o en una Intranet, y por eso también son conocidos como gestores de contenido web (Web Content Management WCM). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la aplicación de los CMS no se limita solo a la web. Se trata de herramientas que permiten crear y mantener un web con facilidad. Los gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la web con la colaboración de múltiples usuarios (Aubry, 2012).

Drupal 7. 11

El sistema de gestión de contenidos Drupal es modular y muy configurable. Es un programa de código abierto, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema (Hispano, 2005).

El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar diferentes tipos de sitios web. Por todas estas características mencionadas anteriormente fue realizado el *Portal Octavitos* en Drupal 7.11, que fue desarrollado en el lenguaje PHP y con el servidor Apache, utilizando este lenguaje en el desarrollo del módulo para la integración de servicios; al igual se recomienda el sistema gestor de base de datos MySQL.

1.5. Conclusiones del Capítulo

Durante el desarrollo del capítulo se brindó información sobre los procesos de mejoras, en cuanto a la usabilidad e interacción de los portales web, exponiendo las definiciones más significativas que posibilitaron un mejor entendimiento de los conceptos asociados al dominio del problema concluyendo que:

- Se abordaron las principales características del *Portal Octavitos* logrando alcanzar un acercamiento a los usuarios que interactúan con el mismo, así como la realización del análisis del estado del arte de los sistemas similares especificados, que permitieron definir los servicios propuestos a integrar en el Portal.
- Con la selección de las herramientas y tecnologías a utilizar, se brindaron los principales aspectos que ayudan en la toma de decisiones de los usuarios en el desarrollo de funcionalidades sirviendo de guía a los desarrolladores.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1. Introducción

En este capítulo se describen los procesos vinculados al campo de acción, así como las personas relacionadas con el sistema. Se presenta la propuesta de solución detallando el uso de patrones para resolver problemas relacionados a la misma, y las funcionalidades a través de la exposición de los principales artefactos generados por la metodología XP en las fases de Exploración, Planificación e Iteraciones.

2.2. Descripción de los procesos vinculados al campo de acción

En la Universidad existen diferentes servicios web y otras aplicaciones para consulta de todos los usuarios, pero resulta muy engorroso acceder a estos al introducir usuario y contraseña cada vez que se desee activar el servicio, además que se encuentran descentralizados.

El *Portal Octavitos* muestra una serie de funcionalidades propias de la Facultad, además de la publicación de noticias informativas-educativas, siendo visitado por la comunidad de la Universidad, por ello las visitas duran poco tiempo y solo algunos usuarios inician sesión para comentar artículos de su interés. Por lo que para lograr un mayor uso del *Portal Octavitos* se realiza una integración de servicios web con el objetivo de contribuir a una mayor interacción de los usuarios con el Portal.

Objeto de automatización

En la actualidad, el proceso para acceder a los diferentes servicios en la web de la Universidad, es mediante la autenticación de cada usuario, estos servicios (notificación de correo y de noticias RSS, consulta de cuota de Internet, horario docente de la Universidad, entre otros), en su gran mayoría, se encuentran distribuidos en diversas aplicaciones o sitios web, por lo que el usuario para acceder a los mismos tiene que autenticarse en cada una de estas aplicaciones para obtener todos sus datos o servicios que necesita.

Se necesita entonces, un ambiente con una interfaz común que una esta serie de servicios de la web, para que con solo autenticarse se pueda acceder tanto a los datos personales de cada usuario, como a los principales servicios que estos prefieren o consumen con más frecuencia. De esta manera tendrá en un mismo lugar sus datos y los servicios más usados en la Universidad, así se evitará incluir sus

credenciales en varios sitios web, algo que en la actualidad es muy engorroso y contribuye a vulnerabilidades de seguridad.

2.3. Propuesta del sistema

Se propone el desarrollo de un módulo de integración de servicios en el Portal Octavitos para centralizar diferentes servicios web y otras aplicaciones web de la UCI. De esta forma, el usuario autenticado podrá hacer uso de los mismos en su perfil hasta que termine sesión y se cierren todos los servicios. El módulo en el *Portal Octavitos* se convertirá en un espacio donde el usuario con autenticarse una vez, active los servicios que el sistema le brindará.

El sistema estará desarrollado con el CMS Drupal en su versión 7.11. El Lenguaje de programación seleccionado es PHP en su versión 5, al ser compatible con el CMS. Será utilizado Mysql 5.5 como gestor de base de datos y Apache 2.2.22 como Servidor Web.

Para la maquetación del Módulo y lograr un diseño amigable se utilizará HTML 4 y hojas de estilo CSS 2.1. Además será utilizado el *Framework* JQuery para el refrescamiento de las páginas clientes. El sistema tendrá tratamiento ante los posibles problemas de conexión o disponibilidad de los *webservices* que se utilizan, de manera que sea capaz de estabilizarse ante una falla de algún servicio web.

Personas relacionadas con el sistema

Se define como persona relacionada al sistema toda aquella que obtiene un resultado del valor de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. Además de aquellas que se encuentran involucradas en dichos procesos, pues participan en ellos pero no obtienen ningún resultado de valor. Los roles del módulo son los niveles de acceso a este, un usuario puede interactuar con el módulo hasta donde su rol se lo permita.

Las personas que tendrán acceso a esta aplicación una vez integrada al Portal, serán las mismas que ya se encuentran involucradas a Octavitos, y como principal demandante de todos los servicios a utilizar será, el usuario autenticado, siendo este el único parámetro a cumplir para hacer uso del módulo, se puede ver evidenciado en la siguiente tabla.

Tabla 1. Usuarios relacionados con el sistema y su descripción

Usuario	Justificación
Usuario autenticado	Es la persona que se encuentra autenticada en el portal, puede acceder a varios módulos en el portal, incluyendo el módulo para la integración de servicios.

2.3.1. Patrones

Un patrón se define como una solución probada con éxito que aparece una y otra vez ante determinado tipo de problema en un contexto dado. Los patrones se definen por un nombre, un problema, una solución y las consecuencias de su aplicación. Este define una posible solución correcta para un problema de diseño dentro de un contexto dado, describiendo las cualidades invariantes de todas las soluciones.

Los patrones se categorizan según la escala o nivel de abstracción, sin embargo cada una de las categorías de patrones define un mismo nivel de abstracción o escala de aplicabilidad (Pressman, 2005).

Patrón arquitectónico:

Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural fundamental para sistemas de software. Proporciona un conjunto de subsistemas predefinidos, especifica sus responsabilidades e incluye reglas y guías para organizar las relaciones entre ellos (Buschmann, 1999).

❖ Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El MVC es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos (Buschmann, y otros, 2007). Este patrón se ve frecuentemente en las aplicaciones web, en este caso el módulo desarrollado para la integración de servicios web se basa en el uso de este patrón arquitectónico MVC, puesto que, Drupal no corresponde puramente a este patrón ni a ningún otro, sin embargo su flexible estructura separa por completo el desarrollo del aspecto a través de Temas (Vista), las interfaces para trabajar con la base de datos vienen en el núcleo de Drupal (Modelo) y básicamente se programan solo controladores a la hora de extender el núcleo con los módulos contribuidos (*.module)

- Modelo: Es la representación específica de la información con que opera el sistema. Es la representación de los datos y reglas del negocio. Es el encargado de manejar un registro de las

vistas y de los controladores que existen en el sistema (Buschmann, y otros, 2007). En el módulo desarrollado, el modelo es donde se accede a los datos necesarios para obtener el usuario autenticado, que se toma de la tabla users. Además, se añaden dos tablas por la necesidad de almacenar algunos datos. En este caso la tabla cumpleaños, que se utilizó para almacenar de cada usuario autenticado, los datos de personas que desea recordar la fecha de su cumpleaños. También se realizó la tabla preferencias_rss para almacenar el identificador del canal seleccionado por el usuario.

- Vista: Permite mostrar la información del modelo en un formato adecuado que permita que se dé la interacción. Además de poseer un registro acerca del controlador asociado y brinda el servicio de actualización que puede ser usado tanto por el controlador como por el modelo (Buschmann, y otros, 2007). En el módulo desarrollado se representan los servicios a los que el usuario autenticado podrá tener acceso como son directorio, notificación de correo, tendrá acceso a la información publicada de diversos sitios de la Universidad.
- Controlador: Responde a los eventos provocados por el usuario que implican cambios en el modelo y la vista, dando una correcta gestión a las entradas de usuario (Buschmann, y otros, 2007). Este se define como el *.module* de Drupal, donde se realizan todas las funcionalidades del módulo para la integración de servicios, o sea las acciones del usuario e invocan los cambios que se realizan en la vista.

Además, en la utilización que Drupal hace de este patrón no existe interacción entre la vista y el modelo, esto se debe a que dichas interacciones siempre se realizan a través de la lógica de negocio, el controlador (VanDyk, y otros, 2010).

❖ Patrones de diseño

Los patrones de diseño brindan un esquema para refinar subsistemas y componentes, o las relaciones entre ellos. Describe la estructura de una solución a un problema que aparece repetidamente y de los componentes que se comunican entre ellos. Estos resuelven un problema de diseño general en un contexto particular. Son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces (Gamma, 2002).

El núcleo de Drupal 7 está diseñado por una arquitectura modular. Las características estructurales presentes en este CMS son resultado de la aplicación de patrones de diseño. Ejemplos de patrones GOF⁸ que son evidenciados en Drupal se pueden mencionar: *Decorator* (Decorador), *Observer* (Observador), *Bridge* (Puente), *Singleton* (Instancia única), entre otros (Chaffer, 2012).

De los patrones de diseño, se hizo necesaria la utilización del patrón de diseño estructural *Facade*. A continuación se muestran las razones por lo que se hace uso del mismo.

- **Patrón de diseño Facade**

Facade proporciona una interfaz unificada para un conjunto de interfaces en un subsistema. Tiene como motivación minimizar la comunicación y las dependencias entre subsistemas. El patrón fachada viene motivado por la necesidad de estructurar un entorno de programación y reducir su complejidad con la división en subsistemas, minimizando las comunicaciones y dependencias entre estos. Este se aplica cuando se necesite proporcionar una interfaz simple para un subsistema complejo, o cuando se quiera estructurar varios subsistemas en capas, ya que las fachadas serían el punto de entrada a cada nivel. Otro escenario propenso para su aplicación surge de la necesidad de desacoplar un sistema de sus clientes y de otros subsistemas, haciéndolo más independiente, portable y reutilizable (esto es, reduciendo dependencias entre los subsistemas y los clientes) (Gamma, 2002).

La principal ventaja del patrón fachada consiste en que para modificar las clases de los subsistemas, solo hay que realizar cambios en la interfaz/fachada, y los clientes pueden permanecer ajenos a ello. Además, los clientes no necesitan conocer las clases que hay tras dicha interfaz (Gamma, 2002).

Este patrón es utilizado para poder mostrar en el área de contenido los diferentes servicios que el usuario seleccione del menú lateral izquierdo del módulo. Es decir, se utiliza para mostrar mediante una misma interfaz cada servicio seleccionado en el área de contenido, modificándose solamente dicha sección del módulo, agrupando de esta manera varias interfaces en una interfaz unificada.

2.4. Fase de Exploración

La metodología de desarrollo Programación Extrema (XP) comienza con su fase de exploración. En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera

⁸La Banda de los cuatro *Gang of Four* (GOF). Es el nombre con el que se conoce comúnmente a los autores del libro *Design Patterns* (Patrones de Diseño) (1990), por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides.

entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. Esta fase dura típicamente unas pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología y el resultado es una visión general del sistema, y un plazo total estimado (Kent Beck, 2005).

Historias de Usuario

Las historias de usuario (en lo adelante HU) son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las que el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales (Letelier, y otros, 2008). El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento historias de usuario pueden reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas.

Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla, en un tiempo estimado (en días) de desarrollo que lo define el propio equipo del proyecto. En la claridad de su descripción radica el éxito del proyecto, motivo por lo que el contenido que ellas abarcan debe ser concreto y sencillo (Kent Beck, 2005).

A continuación se muestran las HU concebidas, que representan las funcionalidades que serán implementadas.

Tabla 2. *Visualizar datos del perfil*

Historia de usuario	
No: 1	Nombre: Visualizar datos del perfil
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: alta	Complejidad: media
Estimación: 5d	Iteración: 1
Descripción: El sistema mostrará todos los datos asociados al perfil como: nombre, apellidos, grupo, provincia y consumo de cuota.	
Observaciones: El sistema debe mostrar los datos del usuario.	

Tabla 3. Visualizar servicios a seleccionar

Historia de usuario	
No: 2	Nombre: Visualizar servicios a seleccionar
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: media	Complejidad: media
Estimación: 3d	Iteración: 2
Descripción: El sistema visualizará el menú de los servicios a los que el usuario puede tener acceso durante el tiempo que permanezca conectado.	
Observaciones:	

Tabla 4. Cargar servicio seleccionado

Historia de usuario	
No: 3	Nombre: Cargar servicio seleccionado
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: alta	Complejidad: alta
Estimación: 5d	Iteración: 1
Descripción: El usuario autenticado selecciona el servicio que desea consumir en su perfil, y el sistema cargará en el área de contenido la funcionalidad que realiza este servicio.	
Observaciones:	

Tabla 5. Mostrar cumpleaños

Historia de usuario	
No: 4	Nombre: Mostrar las personas que cumplen años
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: media	Complejidad: media
Estimación: 3d	Iteración: 2
Descripción: El sistema mostrará, según la fecha actual, las personas que en la Universidad cumplan años ese día específico para conocimiento del usuario autenticado, mostrando datos del usuario como: foto, usuario, edad, entre otros.	
Observaciones:	

Tabla 6. Recordar cumpleaños

Historia de usuario	
No: 5	Nombre: Recordar cumpleaños seleccionado
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: media	Complejidad: media
Estimación: 4d	Iteración: 2
Descripción: El sistema le brinda la posibilidad de seleccionar el cumpleaños que desee recordar, obteniendo mediante el expediente o el número solapín, los datos en el perfil de usuario y en la bienvenida de la aplicación.	
Observaciones: El sistema guarda el cumpleaños que el usuario recordó.	

Tabla 7. Mostrar menú del comedor

Historia de usuario	
No: 6	Nombre: Mostrar menú del comedor
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: baja	Complejidad: media
Estimación: 3d	Iteración: 3
Descripción: El sistema mostrará el menú que ofrece el comedor según el horario en que se encuentre para la consulta de todos los usuarios registrados y se muestra una imagen del plato fuerte para mejorar la vista del menú.	
Observaciones: El sistema muestra el menú del comedor.	

Tabla 8. Buscar personas en el directorio

Historia de usuario	
No: 7	Nombre: Buscar personas en el directorio
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: media	Complejidad: alta
Estimación: 5d	Iteración: 2
Descripción: El sistema le brinda la posibilidad al usuario autenticado de buscar en el directorio de personas, introduciendo como criterio de búsqueda, cualquier dato que sea interno de la Universidad, como solapín, nombre, entre otros los datos de otro usuario de su interés.	
Observaciones:	

Tabla 9. Mostrar notificaciones de correo

Historia de usuario	
No: 8	Nombre: Mostrar notificaciones de correo
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: alta	Complejidad: alta
Estimación: 5d	Iteración: 1
Descripción: El sistema debe mostrar los diez primeros correos electrónicos del usuario autenticado, consumiendo este servicio web para mostrar el remitente, el asunto y si ha sido leído o no.	
Observaciones: El sistema debe emitir las notificaciones de correo del usuario autenticado.	

Tabla 10. Emitir notificaciones RSS

Historia de usuario	
No: 9	Nombre: Mostrar notificaciones de RSS
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: alta	Complejidad: media
Estimación: 5d	Iteración: 1
Descripción: El sistema mostrará las notificaciones RSS de noticias de la Universidad, dándole al usuario la posibilidad de escoger las noticias que desee mostrar en ese canal, mediante otros sitios de la Universidad.	
Observaciones: El sistema debe emitir las notificaciones correspondientes según el sitio seleccionado.	

Tabla 11. Mostrar la ayuda de la aplicación

Historia de usuario	
No: 10	Nombre: Mostrar la ayuda de la aplicación
Usuario: Usuario autenticado	
Prioridad: baja	Complejidad: baja
Estimación: 2d	Iteración: 3
Descripción: El sistema debe mostrar toda la información referente a la integración de servicios en el <i>Portal Octavitos</i> .	
Observaciones:	

Historias de usuario de aspectos no funcionales

Tabla 12. Apariencia

Historia de usuario	
No: 11	Nombre: Apariencia
Descripción: La aplicación debe contar con una interfaz amigable que le permita al usuario interactuar de forma cómoda, le agilice y facilite el trabajo con la misma.	
Observaciones: La aplicación contará con los colores del <i>Portal Octavitos</i> , donde predomina el color blanco y azul que son colores corporativos.	

Tabla 13. Seguridad

Historia de usuario	
No: 12	Nombre: Seguridad
Descripción: La autenticación está garantizada a través de los roles y permisos definidos a cada usuario en el sistema.	
Observaciones: Los usuarios en caso de entrar al módulo si deberán autenticarse para hacer uso de los servicios que brinda el mismo.	

Tabla 14. Condiciones tecnológicas

Historia de usuario	
No: 13	Nombre: Condiciones tecnológicas
Descripción: Garantizar que el acceso al sistema se realice desde máquinas con características óptimas.	
Observaciones: El sistema debe tener al menos 5 MB de capacidad de disco duro. Las restantes condiciones tecnológicas del sistema están sujetas a las condiciones tecnológicas del <i>Portal Octavitos</i> .	

Tabla 15. Legales

Historia de usuario	
No: 14	Nombre: Legales
Descripción: Usar las herramientas de software libre bajo las licencias GNU/GPL.	
Observaciones:	

2.5. Fase de Planificación

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, en este caso la desarrolladora, realiza una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días. La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada

para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias (Baumeister, y otros, 2005).

Las historias de usuario generalmente se realizan de 1 a 3 semanas. La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. Además, se define que las horas de trabajo serán en los 5 días laborables de la semana, de lunes a viernes (Baumeister, y otros, 2005).

Estimación de esfuerzos por historias de usuario

Tabla 16. Estimación de esfuerzos por historias de usuario

Historias de Usuario	Estimación en días
Visualizar datos del perfil	5
Visualizar servicios a seleccionar	3
Cargar servicio seleccionado	5
Mostrar personas que cumplen años	3
Recordar cumpleaños seleccionado	4
Mostrar menú del comedor	3
Buscar personas en el directorio	5
Emitir notificaciones de correo	5
Emitir notificaciones RSS	5
Mostrar la ayuda de la aplicación	2

2.5.1. Plan de iteraciones

Después de ser representadas e identificadas las historias de usuario y realizada una previa estimación de esfuerzos propuesto para la realización de cada una de ellas, se procede a la planificación de la etapa de implementación del sistema. En este plan se detalla exactamente cuáles historias de usuario serán implementadas para cada iteración del sistema y las posibles fechas de entrega.

Una iteración no es más que un mini-proyecto. Al finalizar una, se obtiene un resultado en software con un valor para el cliente (Baumeister, y otros, 2005). Claro está que hasta que no se termine la última iteración, no se tendrá la versión final del producto.

Iteración 1

Esta iteración tiene como objetivo la implementación de las historias de usuario de mayor prioridad o prioridad alta. Al finalizar se contará con las funcionalidades descritas en las historias de usuario 1, 2, 3, 8 y 9 que hacen alusión a la entrada del usuario autenticado al sistema, activando de esta manera los datos de su perfil, y los demás servicios que se le brindan por medio de estas historias asignadas. **Iteración 2**

El objetivo de esta iteración es la implementación de las funcionalidades con prioridad media. Con la culminación de las mismas, se tendrán implementadas las peticiones del cliente descritas en las historias de usuario 4, 5, 7 y 11, en las que se hace alusión a información de interés del usuario autenticado, así como las personas que cumplen años, entre otras funcionalidades asignadas. La versión de prueba referente a esta iteración junto a las implementaciones anteriores, serán mostradas al cliente con el objetivo de realizar cambios en base a la opinión del mismo.

Iteración 3

En esta iteración se implementarán las funcionalidades de prioridad baja. Estas funcionalidades tienen el propósito de brindar al cliente comodidad en la gestión de otras tareas asociadas a las de alta prioridad, entre ellas se tienen: mostrar la ayuda de la aplicación, así como, mostrar el menú de cada día. Estas funciones están descritas en las historias de usuario 6 y 10 respectivamente. Como resultado de esta iteración se tendrá la versión 1.0 del producto. A partir de este momento el sistema será puesto a prueba por un período de tiempo para evaluar el desempeño del mismo.

Plan de duración de las iteraciones

Tabla 17. Plan de duración de las iteraciones

Iteraciones	Orden de las Historias de Usuarios a implementar	Duración de las iteraciones
Iteración 1	Visualizar datos del perfil Cargar servicio seleccionado Emitir notificaciones de correo Emitir notificaciones RSS	4 semanas

Iteración 2	Buscar personas en el directorio Mostrar personas que cumplen años Recordar cumpleaños seleccionado Visualizar servicios a seleccionar	3 semanas
Iteración 3	Mostrar menú del comedor Mostrar la ayuda de la aplicación	1 semana

2.5.2. Plan de entregas

El plan de entregas es un documento que especifica exactamente qué historias de usuario serán implementadas en cada entrega del sistema y sus prioridades, de modo que también permita conocer con exactitud qué historias de usuario serán implementadas en la próxima liberación. Debe ser negociado y elaborado en forma conjunta entre el cliente y el equipo desarrollador durante las reuniones de planificación de entregas, la idea es hacer entregas frecuentes para obtener una mayor retroalimentación (Baumeister, y otros, 2005).

Tabla 18. Plan de duración de las entregas

Historia de usuario	Fin 1ra Iteración 3ra semana de abril	Fin 2da Iteración 2da semana de mayo	Fin 3ra Iteración 3ra semana de mayo
Visualizar datos del perfil	V 1.0	Finalizado	Finalizado
Cargar servicio seleccionado	V 1.0	Finalizado	Finalizado
Emitir notificaciones RSS	V 1.0	Finalizado	Finalizado
Emitir notificaciones de correo	V 1.0	Finalizado	Finalizado
Visualizar servicios a seleccionar	-	V 1.0	Finalizado
Mostrar personas que cumplen años	-	V 1.0	Finalizado
Recordar cumpleaños seleccionado	-	V 1.0	Finalizado
Buscar personas en el directorio	-	V 1.0	Finalizado

Mostrar menú del comedor	-	-	V 1. 0
Mostrar la ayuda de la aplicación	-	-	V 1. 0

2.5.3. Tendencias actuales del diseño web

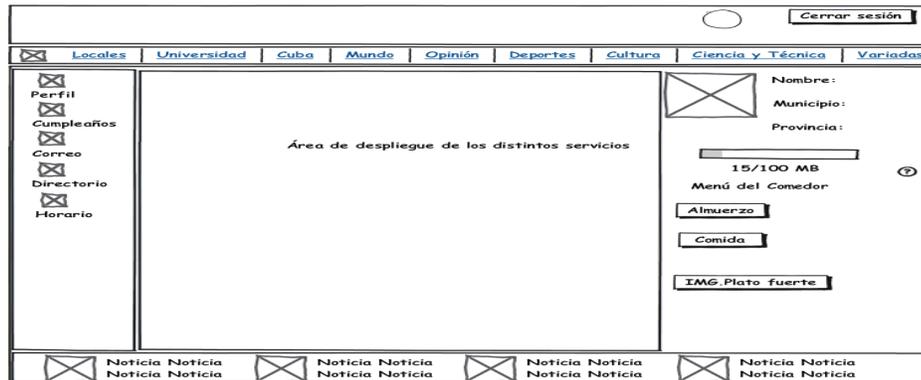
En el presente año (2013) las tendencias actuales del diseño web madurarán, donde muchos diseñadores web darán un salto al diseño web sencillo, con pocos gráficos y más enfocado en el contenido y en la usabilidad.

El módulo para la integración de servicios para el *Portal Octavitos*, aplica una de las tendencias actuales del diseño web, que es conceptos centrados en el usuario, donde el diseñador web tendrá que prestar más atención al usuario, su contexto, los objetivos y las métricas, no solo del punto de vista técnico o el aspecto visual del proyecto web. Pues el módulo se realiza mediante la opinión de los usuarios que visitan el portal, teniendo en cuenta los objetivos y los contenidos que deseen en su navegación, para así elevar los niveles de interacción de los usuarios con el *Portal Octavitos*.

Para mostrar al cliente una muestra inicial de la solución, se crea el prototipo interfaz de usuario no funcional que incluye las características definidas en la propuesta de solución, empleando la herramienta seleccionada *Balsamiq Mockup*. Esta interfaz se puede modificar fácilmente en conjunta colaboración con el cliente. La propuesta realizada de la interfaz se crea en la base del *Portal Octavitos*.

Prototipo interfaz de usuario no funcional

Tabla 19. *Prototipo interfaz de usuario no funcional*



Tarjetas CRC

Para el diseño de las aplicaciones, la metodología XP no requiere la presentación del sistema mediante diagramas de clases utilizando notación UML, en su lugar se usan otras técnicas como las tarjetas CRC (Contenido, Responsabilidad y Colaboración). Lo que permitirá trabajar con una metodología basada en objetos. La forma de diseño y organización que se adopta es de diseñar una tarjeta CRC por cada uno de los módulos que brindan una funcionalidad directa al negocio, de esta forma se obtiene un diseño simple y no se implementan características que no son necesarias (Baumeister, y otros, 2005).

No obstante el uso de estos diagramas puede aplicarse siempre y cuando influyan en el mejoramiento de la comunicación, no sea un peso su mantenimiento, no sean extensos y se enfoquen en la información importante.

La filosofía del CMS Drupal, no es basada en la Programación Orientada a Objeto (POO), aunque, utiliza en su diseño varios conceptos o técnicas del paradigma orientado a objeto ("objetos", "abstracción", "polimorfismo", "encapsulación" y "herencia"), adaptando la técnica de las tarjetas CRC a estas características, representando cada tarjeta CRC a un módulo, quedando las responsabilidades definidas como las funciones que realiza y los colaboradores serían los métodos del módulo (Chaffer, 2012). A continuación se muestra la tarjeta CRC de la propuesta de solución:

Tabla 20. Tarjeta CRC. Integración de servicios

Módulo: Integración de servicios	
Responsabilidad	Colaboraciones
Visualizar datos del perfil	Perfil

	obtener_foto estudiantes
Visualizar servicios a seleccionar	services_menu
Cargar servicio seleccionado	Consumir_servicios
Emitir notificaciones de correo	correo
Emitir notificaciones de RSS	insertar_rss preferencia_rss
Mostrar personas que cumplen años	cumple get_cumple_hoy get_data_from_wsdl_profes_cumple
Recordar cumpleaños seleccionado	insertar_cumple site_basic_form
Buscar personas en el directorio	directorio
Mostrar menú del comedor	Obtener_menu_comedor
Mostrar la ayuda de la aplicación	ayuda

2.6. Conclusiones del capítulo

- La metodología de desarrollo seleccionada permitió la descripción de los elementos correspondientes a las características del sistema.
- El plan de duración de las entregas y el plan de iteraciones elaborado cumplen las expectativas previstas para un proyecto de estas características.
- Dada las tendencias actuales del diseño web estudiadas, se realizó la interfaz de usuario para el Módulo.
- A partir de los elementos definidos en la fase exploración y planificación se crearon las condiciones necesarias para el desarrollo de la siguiente fase de implementación y pruebas.

CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

3.1. Introducción

La Metodología XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo y en la simplicidad de las soluciones implementadas de un software que deben realizarse de forma iterativa, obteniendo en cada iteración una versión o un producto funcional que debe ser probado y mostrado al cliente, para incrementar esta realimentación y la visión del desarrollador con la opinión del mismo. En el presente capítulo se detallan las tres iteraciones desarrolladas durante la etapa de construcción del sistema, exponiéndose las tareas generadas por cada historia de usuario, así como las pruebas de aceptación efectuadas sobre el sistema.

3.2. Propuesta de Solución

Estructura de Drupal

El CMS Drupal contiene un tipo de contenido genérico llamado *Node* (tipo de plantilla actual) que puede ser extendido por cualquier desarrollador. Este tipo de contenido tiene las propiedades básicas para cualquier publicación como son título, autor, fecha de creación y contenido. Además, Drupal proporciona los mecanismos para la creación, edición y publicación de este tipo de contenido. Cualquier desarrollador que desee una publicación personalizada solo debe extender este tipo de contenido y de esta manera aprovechar sus propiedades.

Drupal provee al desarrollador un potente sistema de seguridad basado en roles, el mismo CMS se encarga de la creación de usuarios y roles, así como del control de accesos a los diferentes módulos según los permisos definidos por el administrador. El desarrollador se limita a exportar en su módulo los tipos de acceso que desea definir, el resto lo maneja Drupal, es decir, cuando un usuario trata de acceder a un módulo la plataforma chequea que el usuario autenticado tenga acceso al módulo en cuestión.

Módulos de Drupal

Los módulos son extensiones para Drupal que amplían las funcionalidades del núcleo. Un módulo es la unión de varias funciones que se juntan en Drupal y ayudan a ofrecerle mayor funcionalidad a la Web. Un módulo para Drupal consta de uno o más ficheros, el fichero principal con extensión **.module** debe implementar una interfaz definida por el propio Drupal. Básicamente existen dos tipos de módulos: los módulos de contenido, son los que definen un nuevo tipo de contenido personalizado y la funcionalidad

para su creación, edición y publicación y los módulos funcionales, éstos tienen disímiles propósito dependiendo del objetivo con el que se desarrolla. La tarea de estas funciones es actuar como enganche, al ser llamadas por Drupal a la hora de construir una página Web y gestionar el contenido (Jiménez, 2012).

Los bloques de Drupal son contenidos principalmente dinámicos que se pueden habilitar en distintas zonas (denominadas regiones) del tema del sitio. Son trozos de código o contenido con distintas funcionalidades que típicamente se colocan en los laterales del sitio, aunque en realidad se pueden colocar en cualquiera de las regiones definidas del tema y los mismos pueden ser módulos instalados que se ubican en bloques (Jiménez, 2012).

A continuación se utilizará el término “paquete” para referirse a módulos del Sistema de Gestión de Contenido en cuestión.

Paquetes de Drupal:

1. Paquete 1: Drupal
 - a. Sub paquete 1. 1: Modules
 - b. Sub paquete 1. 2: Includes
 - c. Sub paquete 1. 3: Themes

Los paquetes desarrollados son:

- Sub paquete 1. 1. 1: Integración de servicios

Paquete 1: Drupal

El Paquete 1: Drupal, consiste en la distribución del CMS Drupal. Básicamente contiene un paquete **Themes**, donde se encuentran los mecanismos que soportan el sistema de plantillas, de modo que cuando se desee cambiar el diseño de la interfaz que presentará el sistema, solo se debe definir una nueva plantilla en este archivo; un paquete **Includes**, donde se encuentran ficheros de configuración y ficheros utilitarios. En este paquete donde se incluyen las API de acceso a datos; y por último un paquete **Modules**, que proveen a Drupal de sus funcionalidades, de forma tal que cuando desee agregar un nuevo módulo, solo debe copiarlo dentro de esta carpeta y activarlo a través de la interfaz de administración de **Drupal**

Este CMS contiene una única página servidora (*server page*), basándose en el sistema de clases genera el contenido de la página final, teniendo en cuenta los argumentos con que se realiza la petición. Las páginas generadas pueden o no contener formularios, esto depende del módulo en cuestión y del propósito del mismo.

Debido a la naturaleza de los Sistemas de Gestión de Contenidos y a su estructura modular en esta sección se modelará cada módulo por separado, puesto que son independientes uno del otro en cuanto a funcionalidad. Abordados los principales aspectos que influyen en el diseño del diagrama de clases Web que representa el funcionamiento de Drupal, se está en condiciones de presentar el mismo, recordando siempre que la terminología para referirse a un módulo Drupal será la de “paquete”. El diagrama de clases se muestra en la siguiente figura:

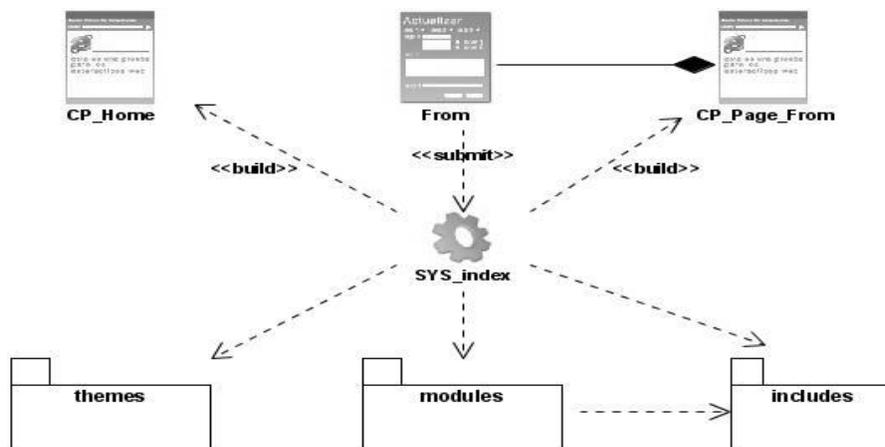


Figura 1. Diagrama de Clases del Diseño: Paquete Drupal

3.3. Diseño de la Base de Datos

Diseñar la Base de Datos (en lo adelante BD) no se puede pasar por alto, producto de que uno de sus objetivos fundamentales es brindar la persistencia de los datos.

Las entidades del modelo de datos que se utilizan en el desarrollo del Módulo son manejadas por el CMS Drupal. Sucede que el modelo realizado tiene un nivel de complejidad bajo, producto a que solo se diseñan las tablas de las que se toma algún dato, en este caso la tabla *users*, las demás tablas no son

usadas porque los datos que se muestran en el módulo se consumen directamente de cada servicio integrado, no siendo responsables de estos en la aplicación.

Se adicionaron dos tablas nuevas, por la necesidad de almacenar nuevos datos referentes a las funcionalidades relacionadas con recordar cumpleaños y mostrar el canal de noticias (*Really Simple Syndication* por sus siglas en inglés RSS). La tabla *mis_cumpleaños* permite almacenar para cada usuario autenticado, la fecha de cumpleaños de las personas que desee recordar, define el nombre y apellidos, usuario, e identificador de cada persona con su carnet de identidad. Mientras que la tabla *preferencias_rss* permite almacenar para cada identificador de usuario autenticado en el Portal, un identificador correspondiente a un canal de noticias RSS seleccionado por el usuario de entre los sitios que se muestran en el perfil.

Se muestra a continuación el modelo de datos utilizado:

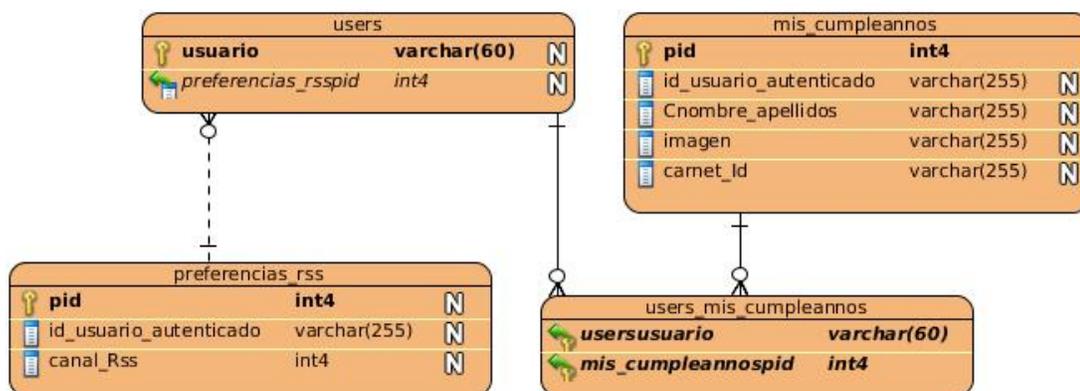


Figura 2. Modelo de Datos

3.4. Fase de Implementación

Durante el transcurso de las iteraciones se realiza la implementación de las historias de usuario seleccionadas para ser realizadas en cada una de ellas. Al principio de estas se lleva a cabo una revisión del plan de iteraciones y se modifica en caso de ser necesario. Como parte de este plan, se descomponen las HU en tareas de ingeniería, asignando a un grupo de desarrollo (o una persona), responsable de su implementación. Estas tareas son para el uso estricto de los programadores, pueden ser escritas en lenguaje técnico y no necesariamente entendible por el cliente (Baumeister, y otros, 2005).

Teniendo en cuenta la planificación realizada anteriormente, se llevaron a cabo tres iteraciones de desarrollo sobre el sistema, obteniéndose como finalidad un producto con todas las restricciones y características deseadas para ser utilizado. A continuación se detallan cada una de las iteraciones.

Iteración 1

En esta iteración se implementaron las historias de usuario de mayor prioridad, con el fin de obtener una versión del producto con algunas de las funcionalidades críticas para ser mostrado al cliente y tomar nuevas iniciativas de forma rápida.

Tabla 21. Historias de usuario implementadas en la primera iteración

Módulo	Historias de Usuario	Tiempo de implementación(en días)	
		Estimación	Real
Integración de servicios	Visualizar datos del perfil	5	4
	Cargar servicio seleccionado	5	5
	Emitir notificaciones de correo	5	5
	Emitir notificaciones RSS	5	4

A continuación se muestran las tareas realizadas para el módulo implementado en esta iteración:

Tabla 22. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_1
Nombre de la tarea: Capturar datos del usuario autenticado	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 1
Fecha de inicio: 25/03/2013	Fecha de fin: 25/03/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Al usuario autenticarse en el <i>Portal Octavitos</i> se capturan los datos que lo identifican como el usuario y la contraseña mediante la autenticación con <i>LDAP</i> , para de esta manera comenzar a obtener los datos de su perfil.	

Tabla 23. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 2	No de HU: HU_1
Nombre de la tarea: Obtener la identificación del usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 1
Fecha de inicio: 26/03/2013	Fecha de fin: 26/03/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Para obtener el identificador del estudiante se realiza a través de consumir el servicio autenticación2.uci.cu ubicado en el directorio de servicios web de la Universidad.	

Tabla 24. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 3	No de HU: HU_1
Nombre de la tarea: Mostrar datos del usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 1
Fecha de inicio: 27/03/2013	Fecha de fin: 27/03/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: En dependencia del tipo de persona (estudiante o profesor) se consume el servicio para estudiante de Pregrado, para obtener sus datos, o el Sistema de Capital Humano para obtener los datos de los profesores, y mediante el Id de la provincia devuelve el nombre de la provincia del usuario autenticado.	

Tabla 25. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 4	No de HU: HU_1
Nombre de la tarea: Mostrar la foto del usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 1

Fecha de inicio: 28/03/2013	Fecha de fin: 28/03/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: A partir del identificador del expediente del usuario se consume el servicio web Identidad para mostrar la foto del perfil de usuario.	

Tabla 26. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_3
Nombre de la tarea: Capturar el identificador del servicio seleccionado	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 3
Fecha de inicio: 01/04/2013	Fecha de fin: 03/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Cuando el usuario seleccione el servicio que desea consumir se captura el Id del mismo, siendo este proporcionado por el desarrollador para poder tener un mayor control de los mismos.	

Tabla 27. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 2	No de HU: HU_3
Nombre de la tarea: Cargar el servicio	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 2
Fecha de inicio: 04/04/2013	Fecha de fin: 05/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Cuando se haya capturado el Id del servicio, se carga en el área de visualización del servicio definida para el consumo del usuario.	

Tabla 28. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea

No de la tarea: 1	No de HU: HU_8
Nombre de la tarea: Notificación de correo	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 5
Fecha de inicio: 06/04/2013	Fecha de fin: 10/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Según el identificador del usuario autenticado se notifica los 10 primeros correos.	

Tabla 29. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_9
Nombre de la tarea: Seleccionar sitios	
Tipo de tarea: Configuración	Días estimados: 1
Fecha de inicio: 11/04/2013	Fecha de fin: 11/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Se pone a disposición del usuario autenticado los sitios de la Universidad para que seleccione de los que desee consumir las noticias de su interés, para mostrarlo en el canal de noticias.	

Tabla 30. Tareas de ingeniería iteración 1

Tarea	
No de la tarea: 2	No de HU: HU_9
Nombre de la tarea: Mostrar los RSS	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 3
Fecha de inicio: 12/04/2013	Fecha de fin: 16/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Se guarda la selección de los sitios de interés por el usuario en una tabla, capturando los RSS y se filtran los que se deben mostrar mediante un hilo de noticias referentes a los sitios, además de	

consumir las imágenes y títulos de las noticias que se muestren.

Iteración 2

Durante el transcurso de esta iteración se continúa con la implementación del Módulo Integración de Servicios, donde se implementaron las historias de usuario de media prioridad, brindándole al usuario nuevos servicios e información de su interés con el fin de obtener una versión más avanzada del producto.

Tabla 31. Módulos abordados en la segunda iteración

Módulo	Historias de Usuario	Tiempo de implementación (en días)	
		Estimación	Real
Integración de servicios	Mostrar personas que cumplen años	3	3
	Recordar cumpleaños seleccionado	4	3
	Buscar personas en el directorio	5	5
	Visualizar servicios a seleccionar	3	2

Se continúa con la elaboración de las tareas correspondientes a cada historia de usuario tratadas en la iteración:

Tabla 32. Tareas de ingeniería iteración 2

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_4
Nombre de la tarea: Buscar las personas que cumplen años	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 3
Fecha de inicio: 17/04/2013	Fecha de fin: 19/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Buscar por todos los estudiantes y profesores de la Universidad para capturar el número del carné de identidad (CI) de cada uno y a partir del mismo verificar la fecha de nacimiento, seleccionando para el día que se consume el servicio los que cumplen años.	

Tabla 33. Tareas de ingeniería iteración 2

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_5
Nombre de la tarea: Recordatorio de cumpleaños	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 3
Fecha de inicio: 19/04/2013	Fecha de fin: 23/04/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Capturar el usuario de la persona que el usuario autenticado desea recordar su cumpleaños y almacenar en la base de datos los datos de esta persona.	

Tabla 34. Tareas de ingeniería iteración 2

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_7
Nombre de la tarea: Búsqueda de personas en directorio	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 5
Fecha de inicio: 29/04/2013	Fecha de fin: 03/05/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Se busca la persona según los valores que el usuario autenticado insertó, teniendo en cuenta si se realizó algún filtrado de búsqueda para encontrar al usuario deseado.	

Tabla 35. Tareas de ingeniería iteración 2

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_2
Nombre de la tarea: Mostrar los iconos de los servicios	
Tipo de tarea: Diseño	Días estimados: 2
Fecha de inicio: 29/04/2013	Fecha de fin: 30/04/2013

Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez

Descripción: Se muestran mediante la plantilla que trae por defecto Drupal los iconos para que el usuario identifique los servicios a los que puede acceder, seleccionando el que desee.

Iteración 3

En esta iteración se implementaron las funcionalidades de baja prioridad. Éstas tienen la finalidad de propiciar un ambiente más afable y cómodo al cliente. Al finalizar dicha iteración se cuenta con un producto listo para poner en funcionamiento.

Tabla 36. Módulos abordados en la tercera iteración

Módulo	Historias de Usuario	Tiempo de implementación(en días)	
		Estimación	Real
Integración de servicios	Mostrar menú del comedor	3	3
	Mostrar la ayuda de la aplicación	2	2

A continuación se muestran las tareas correspondientes a las historias de usuario de baja prioridad:

Tabla 37. Tareas de ingeniería iteración 3

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_6
Nombre de la tarea: Consumiendo el menú	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 2
Fecha de inicio: 01/05/2013	Fecha de fin: 03/05/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: A partir de la fecha actual se consume el servicio de comedor desde la Facultad 6, teniendo en cuenta la hora, se muestra el menú para el almuerzo o comida.	

Tabla 38. Tareas de ingeniería iteración 3

Tarea	
No de la tarea: 2	No de HU: HU_6

Nombre de la tarea: Filtrar el plato principal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 1
Fecha de inicio: 07/05/2013	Fecha de fin: 07/05/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Se filtra el plato fuerte y se resalta mediante una imagen relacionada con el mismo, para hacer más agradable y placentero al usuario el menú del comedor.	

Tabla 39. Tareas de ingeniería iteración 3

Tarea	
No de la tarea: 1	No de HU: HU_10
Nombre de la tarea: Configuración de la ayuda	
Tipo de tarea: Desarrollo	Días estimados: 2
Fecha de inicio: 07/05/2013	Fecha de fin: 08/05/2013
Programador responsable: Yaidelin Fuentes Pérez	
Descripción: Se captura el identificador del botón donde mostrará la ayuda de la aplicación para un mejor entendimiento de la vista del módulo, se visualiza en el área de contenido.	

Diagrama de Despliegue

Los diagramas de despliegue son útiles para facilitar la comunicación de las relaciones físicas entre componentes de hardware y software en el sistema, pues permite apreciar visualmente cómo se encuentra relacionado en el mundo físico los componentes de la aplicación (Xavier Ferré Grau, 2009).

En este caso la aplicación se encuentra hospedada en un servidor Web y la misma se comunica con un sistema de gestión de base de datos MySQL. Se emplea como protocolo de comunicación entre el Cliente y el Servidor Web el HTTP debido a que está basado en el modelo cliente-servidor.

La metodología XP no plantea el modelado de este artefacto pero para un mejor entendimiento del problema presentado se decide su realización.

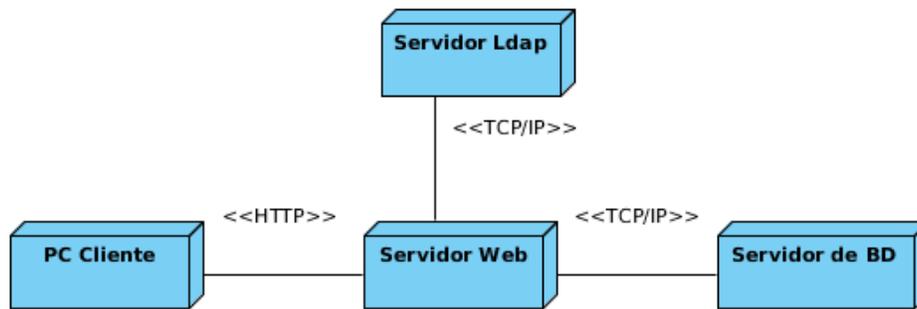


Figura 3. Diagrama de Despliegue

3.5. Pruebas

Uno de los pilares de XP es el proceso de pruebas que anima a probar constantemente tanto como sea posible. Esto permite aumentar la calidad de los sistemas reduciendo el número de errores no detectados y disminuyendo el tiempo transcurrido entre la aparición de un error y su detección. También permite aumentar la seguridad de evitar efectos colaterales no deseados a la hora de realizar cambios y modificaciones (Kent Beck, 2005).

La Metodología XP divide las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñada por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida diseñadas por el cliente final (Kent Beck, 2005).

Probar el código es una práctica bien establecida en la industria de desarrollo de software. En Drupal 7, se encuentra esta capacidad incorporada en su núcleo mediante el módulo Testing, que permite al desarrollador definir y automatizar las pruebas tanto a módulos como a un sistema completo. Las pruebas automatizadas se escriben para verificar que un sistema funciona como se espera. Algunas metodologías de desarrollo como XP exigen escribir pruebas antes de escribir el código, lo cual es perfectamente aplicable a módulos de Drupal. Así, utilizando el marco de trabajo que propone Testing, los desarrolladores pueden realizar pruebas unitarias y funcionales para validar su código. Una prueba unitaria es un algoritmo independiente que se encarga de verificar de manera simple y rápida el comportamiento de una parte mínima de código, de forma individual, y sin alterar el funcionamiento de otras partes de la aplicación. En el paradigma de la POO, el enfoque de las pruebas unitarias es a

menudo ejercitar todos los métodos de un objeto (o clase). El objetivo es simplemente asegurarse de que cada porción de código (cada unidad) se comporte según la función que debe realizar.

Para realizar las pruebas se implementaron 7 casos de pruebas. Para el desarrollo de los casos de pruebas automatizados se utilizó el módulo *Testing*⁹ siguiendo el capítulo 2, del libro *Drupal 7 Module Development* (Butcher, y otros, 2010), el capítulo 8 del libro *Pro Drupal 7 for Windows Developers* (Travis, 2011), y el capítulo 25 del libro *Pro Drupal 7 Development* (VanDyk, y otros, 2010).

La implementación de los casos de pruebas con *Testing* se basa en el paradigma de la POO, ya que una prueba es esencialmente un objeto que se crea a partir de la clase *DrupalWebTestCase* o *DrupalUnitTestCase*. La mayoría de los casos de prueba se guían por una estrategia simple:

1. Crear una nueva clase que extiende de *DrupalUnitTestCase* o *DrupalWebTestCase*.
2. Agregar la función *getInfo* ().
3. Realizar cualquier configuración necesaria en el método *setup* ().
4. Escribir uno o más métodos de prueba, empezando cada método con la palabra *test*.
5. En cada método de prueba, utilizar una o más afirmaciones (*assert*) para poner a prueba los valores reales.

Después de ejecutarse las pruebas y estas hayan finalizado, aparece una pantalla que muestra los resultados, como se muestra (Ver Figura 5).

⁹*Testing*: Módulo de Drupal para hacer pruebas más fáciles para todos.

MENSAJE	GRUPO	NOMBRE DE ARCHIVO	LÍNEA	FUNCIÓN	ESTADO
Enabled modules: <i>services</i>	Other	services.test	10	ServicesTestCase->setUp()	✓
User created with name <i>myvq6EA</i> and pass <i>eWhJhuFtHg</i>	User login	services.test	11	ServicesTestCase->setUp()	✓
El modulo define 5 bloques.	Other	services.test	25	ServicesTestCase->testBlockInfo()	✓
Enabled modules: <i>services</i>	Other	services.test	10	ServicesTestCase->setUp()	✓
User created with name <i>t97MG4dA</i> and pass <i>4ogwngq4x2</i>	User login	services.test	11	ServicesTestCase->setUp()	✓
El modulo define 9 items de menu.	Other	services.test	30	ServicesTestCase->testMenuItems()	✓
Enabled modules: <i>services</i>	Other	services.test	10	ServicesTestCase->setUp()	✓
User created with name <i>kcLcqB7</i> and pass <i>HL3Wq6T7HM</i>	User login	services.test	11	ServicesTestCase->setUp()	✓
El modulo define 6 items del tema.	Other	services.test	35	ServicesTestCase->testTheme()	✓
Enabled modules: <i>services</i>	Other	services.test	10	ServicesTestCase->setUp()	✓
User created with name <i>dux34SU2</i> and pass <i>3sAM4BIXDC</i>	User login	services.test	11	ServicesTestCase->setUp()	✓
Valida la edad por carne de identidad	Other	services.test	40	ServicesTestCase->testCalcular_Edad()	✗
No un CI no numerico	Other	services.test	43	ServicesTestCase->testCalcular_Edad()	✗

Figura 4. Resultado de las pruebas unitarias mediante el módulo Testing de Drupal

Se realizaron 32 pruebas que se ejecutaron en 4 minutos y 53 segundos, y todas estas pruebas pasan correctamente. El intento de hacerlo manualmente sin la automatización de pruebas habría tomado horas con la posibilidad de error humano durante la ejecución de cada una de las pruebas.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son pruebas de caja negra que se crean a partir de las historias de usuario. Cada iteración concluye ejecutando un conjunto de pruebas de aceptación que permitan al cliente comprobar si está satisfecho con el resultado (Kent Beck, 2005).

Las pruebas de aceptación se elaboran a lo largo de la iteración, en paralelo con el desarrollo del sistema, y adaptándose a los cambios que el sistema sufra durante las iteraciones, las HU seleccionadas serán traducidas a pruebas de aceptación. En ellas se especifican, desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que una HU ha sido implementada correctamente. Una HU puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento, una HU no se considera completa hasta que no haya pasado por sus pruebas de aceptación (Kent Beck, 2005).

El objetivo final de estas es garantizar que las funcionalidades han sido realizadas y que el sistema posea la calidad requerida.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU1_P1	Historia de usuario: HU_1
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se visualicen los datos del perfil de usuario al activar la sesión.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar los datos del perfil de usuario. 	
Resultado esperado: Se muestra el perfil de usuario con todos los datos correspondientes a su perfil.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 40. Caso de prueba de aceptación para HU_1

Para consultar los restantes casos de pruebas de aceptación ([Ver Anexo 5](#)).

Las pruebas a las funcionalidades se realizaron en 3 iteraciones detectándose para la primera 6 no conformidades significativas y 4 no significativas. Para la segunda iteración, 3 no conformidades significativas y 1 no significativas, así como para la tercera y última iteración, una no conformidad significativa (Ver Figura 6).

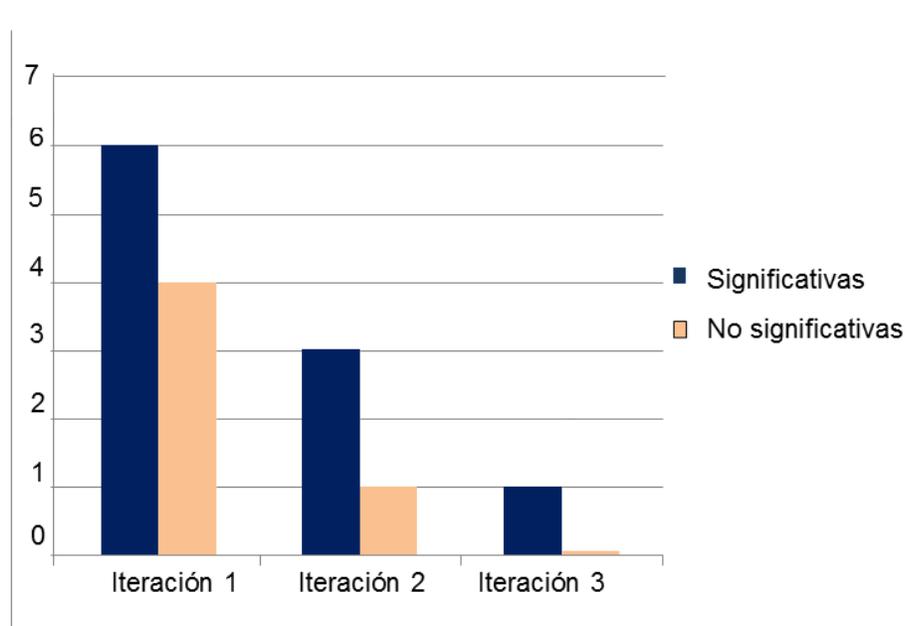


Figura 5. No conformidades significativas y no significativas

Las no conformidades (NC) no significativas, se centraron en errores ortográficos como: omisiones de tildes, puntos finales después del filtrado de búsqueda y la ocurrencia de números sin valor después de la fecha en el servicio de correo, y las significativas, en errores de validación, fallos de conexión y cambios en el diseño. Luego de concluida cada iteración de pruebas, se analizaron las NC encontradas para luego corregir los errores detectados en la iteración posterior, lo que contribuyó a mejorar la calidad y funcionalidad del módulo realizado.

Después de realizar todas estas operaciones, y corregidas las no conformidades, el sistema brinda a los objetivos propuestos, cumpliendo con el desarrollo de todas las funcionalidades y siendo satisfactorias el resultado de la mayoría de las pruebas de aceptación efectuadas.

3.6. Conclusiones del capítulo

Las tareas para dar solución a las historias de usuario permitieron la implementación del módulo para la integración de servicios, y las pruebas de aceptación realizadas durante cada iteración propiciaron al cliente conformidad y seguridad ante el sistema.

Se definió la propuesta de solución, abordando temas de interés para la creación del Módulo, detallando las tres iteraciones desarrolladas durante la etapa de implementación del sistema, describiéndose las tareas de ingeniería generadas por cada historia de usuario, así como las pruebas de aceptación efectuadas, comprobaron que el sistema brinda las funcionalidades abordadas en las historias de usuario.

La exposición de las tareas generadas por cada historia de usuario, así como las pruebas de aceptación efectuadas sobre el sistema, permitieron detallar las tres iteraciones desarrolladas durante la etapa de construcción del sistema.

CONCLUSIONES

- El estudio de los aspectos teóricos relacionados con la integración de servicios web permitió el entendimiento en el desarrollo de la aplicación, quedando reflejados los conceptos fundamentales para entender el funcionamiento y consumo de los servicios web de la Universidad.
- La Metodología de Desarrollo de Software, el Lenguaje de Modelado y la Herramienta CASE permitieron la realización de los diagramas necesarios para un mejor entendimiento del proceso con éxito y obtener los resultados esperados de esta investigación.
- El trabajo de ingeniería efectuado ofreció la posibilidad de documentar el desarrollo del módulo propuesto, ofreciendo un mejor entendimiento para la realización de futuras versiones.
- La investigación brinda los conocimientos de soporte necesarios sobre la integración de servicios en el Portal Octavitos.
- Los servicios integrados son del interés de la mayoría de los usuarios que visitan el Portal Octavitos, contribuyendo a elevar la usabilidad y la interacción de los usuarios con el mismo.
- Las pruebas realizadas para validar el módulo propuesto y el análisis de los resultados permitieron determinar y erradicar las deficiencias encontradas obteniendo un producto con la calidad requerida.

RECOMENDACIONES

Mediante este trabajo se ha logrado implementar un Módulo que permite poner a disposición de los usuarios los servicios más utilizados de la Universidad (según la encuesta realizada), logrando un mayor usabilidad en el *Portal Octavitos*. No obstante se exponen las siguientes recomendaciones para un futuro perfeccionamiento del sistema:

- Incluir la integración de nuevos servicios de la Universidad al Módulo, cuando se terminen de realizar los servicios web al buscador Orión y al DATAFEU¹⁰.
- Buscar nuevas vías hacia la búsqueda de un incremento de la satisfacción de los usuarios.

¹⁰ DATAFEU: Sistema de Gestión de Procesos de la Federación Estudiantil Universitaria en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, Miguel Angel. 2009.** Desarrollo Web. [En línea] 18 de Marzo de 2009. [Citado el: 4 de Enero de 2013.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/php-designer.html>.
- Alvarez, Miguel Angel. 2001.** Desarrollo Web. [En línea] 9 de Mayo de 2001. [Citado el: 4 de Enero de 2013.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
- Amrhein, D. 2009.** OpenCloud Manifiesto. *Cloud Computing Use Cases Whitepaper*. [En línea] 10 de Noviembre de 2009. [Citado el: 23 de Enero de 2013.] http://www.opencloudmanifiesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-2_0.pdf.
- Aubry, Christophe. 2012.** *Drupal 7 - Crear y administrar sus sitios web*. s.l. : Ediciones ENI, 2012. ISBN: 2746073471, 9782746073470.
- Baumeister, Hubert y Marchesi, Michele. 2005.** *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering: 6th International Conference, XP 2005, Sheffield, UK, June 18-23, 2005, Proceedings Volumen 3556 de Lecture Notes in Computer Science / Programming and Software Engineering*. s.l. : Springer, 2005. ISBN: 3540262776, 9783540262770.
- Beck, Kent y Andres, Cynthia. 2005.** *Programación eXtrema explicada: Aceptando el cambio, 2da Edición (Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2nd Edition)*. s.l. : Mcgraw-hill, 2005. ISBN 978-0201616415.
- Buschmann, Frank. 1999.** *Pattern oriented software architecture: a system of patters*. s.l. : Ashish Raut, 1999.
- Buschmann, Frank, Henney, Kevlin y Schmidt, Douglas C. 2007.** *Pattern-Oriented Software Architecture, On Patterns and Pattern Languages Volumen 5 de Pattern-Oriented Software Architecture*. s.l. : John Wiley & Sons, 2007. ISBN: 0470512571, 9780470512579.
- Carrero, Ángel. 2009.** Programación en Castellano. [En línea] 20 de Agosto de 2009. [Citado el: 21 de Enero de 2013.] http://www.programacion.com/articulo/herramientas_para_hacer_bocetos_de_tus_disenos_web_549.
- Centro Nacional de Tecnologías de Información. 2011.** Gobierno Bolivariano de Venezuela. *Resolución Nro. 026 (Accesibilidad de portales Web de la Administración Pública)*. [En línea] 14 de Marzo de 2011.

[Citado el: 29 de Enero de 2013.]

http://www.cnti.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=1118.

Chaffer, Jonathan. 2012. Drupal.org. *Drupal programming from an object-oriented perspective*. [En línea] 29 de Junio de 2012. [Citado el: 7 de Abril de 2013.] <https://drupal.org/node/547518>.

Chaffer, Jonathan y Swedberg, Karl. 2011. *Learning JQuery*. s.l. : Packt Publishing Ltd, 2011. ISBN: 1849516553, 9781849516556.

Chaffer, Jonathan y Swedberg, Karl. 2007. *Learning JQuery: better interaction design and web development with simple Javascript techniques*. s.l. : Addison Wesley, 2007. ISBN: 9781847192509.

Chaléat, Philippe y Charnay, Daniel. 2000. *HTML y la programación de servidores Web*. s.l. : Eyrolles, 2000. ISBN: 8480881259, 9788480881258.

Cobo, Ángel. 2005. *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2005. ISBN: 8479787066, 9788479787066.

Consejo Editorial Facultad 4. 2011. *Perfil Editorial Portal Octavitos*. La Habana : s.n., 2011.

Domínguez, Santiago Eduardo. 2011. *Diseño de Aplicaciones Tecnológicas para la promoción y comercialización de productos fabricados en las microempresas de asociación Los Nonualcos*. El Salvador : ITCA-FEPADE, 2011. ISBN: 978-99923-988-5-2.

Drupal.org. 2005. <http://drupal.org.es/caracteristicas>. *Características de Drupal*. [En línea] 11 de Abril de 2005. [Citado el: 6 de Abril de 2013.] <http://drupal.org.es/caracteristicas>.

Duthel, Heinz. 2008. *Google Inc. Services - Google Tools - What is Google?* s.l. : Lulu.com, 2008. ISBN: 1409218104, 9781409218104.

Falgueras, Benet Campderrich. 2002. *Ingeniería del software. Biblioteca multimedia: Informática*. s.l. : Editorial UOC, 2002. ISBN: 8484297934, 9788484297932.

Galán, Bonifacio Martín, y otros. 2011. E-Archivo. *El Repositorio Institucional de la Universidad Carlos III*. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Enero de 2013.] http://www.e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/905/1/Martin_Galan.doc.

Gallardo, Juan Diego Gutiérrez. 2004. *MySQL*. s.l. : Anaya Multimedia, S.A., 2004. ISBN: 8441516839, 9788441516830.

Gamma, Erich. 2002. *Patrones de diseño: elementos de software orientado a objetos reutilizable 7*. s.l. : Pearson Educación, 2002. ISBN: 8478290591, 9788478290598.

Gómez, Juan Carlos García. 2001. El Profesional de la Información. *Portales de internet: concepto, tipología básica y desarrollo*. [En línea] 8 de Agosto de 2001. [Citado el: 12 de Febrero de 2013.] <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2001/julio/2.pdf>.

Gulín, Jorge González. 2013. Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 17 de Enero de 2013. [Citado el: 22 de Febrero de 2013.] <http://www.uci.cu/la-uci-un-salto-historico-en-la-ciencia-video>.

Hernández, José López. 1991. Revista General de Información y Documentación. *La gestión de la información en las organizaciones: Una disciplina emergente*. [En línea] 14 de Noviembre de 1991. [Citado el: 18 de Febrero de 2013.] <http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/RGID9191220007A/11929>.

IBM. 2011. IBM. *Introducción a SOA y servicios web*. [En línea] 8 de Agosto de 2011. [Citado el: 29 de Enero de 2013.] <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/webservices/newto/websvc.html>.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. 2008. Recursostic.Educacion. [En línea] 21 de Abril de 2008. [Citado el: 14 de Enero de 2013.] <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/software/servidores/580-elvira-mifsud>.

ISO. 2013. ISO.org. *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*. [En línea] 23 de Enero de 2013. [Citado el: 7 de Marzo de 2013.] http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883.

Kendall, Kenneth E. y E., Kendall Julie. 2005. *Análisis y diseño de sistemas*. México : Pearson Educación, 2005, 2005. ISBN: 9702605776, 9789702605775.

Lancker, Luc Van. 2007. *XHTML 1 y CSS 1 y 2.1: los nuevos estándares de la web 2.0*. s.l. : Ediciones ENI, 2007. ISBN: 2746037114, 9782746037113 / ISSN:1629-7458.

Magnesium Media. 2012. *The Complete Google Handbook 2012: The Essential Guide to Google, Chrome and Android*. s.l. : Magnesium Media, 2012. ISBN: 0956839991, 9780956839992.

Mompíe, Alexander Rodríguez. 2012. *SISTEMA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA*. La Habana : s.n., 2012.

- Mora, Manuel Alejandro Gomez. 2011.** Google Groups. *Portales de Internet*. [En línea] 30 de Junio de 2011. [Citado el: 21 de Enero de 2013.] <https://groups.google.com/forum/?fromgroups#!topic/10-2academico/aqz-HfsgCG0>.
- NetBeans Corporation. 2012.** NetBeans.org. *NetBeans IDE 7.1.2 Release Information*. [En línea] 10 de Enero de 2012. [Citado el: 12 de Marzo de 2013.] <https://netbeans.org/community/releases/71/>.
- Nielsen Norman Group. 1999.** *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. s.l. : Nielsen Norman Group, 1999. ISBN 9653612743.
- Oracle Corporation. 2011.** NetBeans IDE. *NetBeans IDE Features*. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de Marzo de 2013.] <https://netbeans.org/features/index.html>.
- Oracle Corporation. 2010.** Oracle Corporation. *MySQL 5.5 ya está disponible en el mercado*. [En línea] 23 de Diciembre de 2010. [Citado el: 27 de Febrero de 2013.] <http://www.oracle.com/lad/corporate/press/2010-dec-20101223-329062-esa.html>.
- Paliza, Félix Álvarez. 2012.** Revista BETSIME- La Revista del Empresario Cubano. [En línea] 12 de Junio de 2012. [Citado el: 21 de Enero de 2013.] http://www.betsime.disaic.cu/secciones/tec_ago_02.htm.
- Park, James J., Leung, Victor C.M. y Wang, Cho-Li. 2012.** *Future Information Technology, Application, and Service: FutureTech 2012. Volume 2*. s.l. : Springer, 2012. ISBN: 9400750641, 9789400750647.
- Pastor, Ana Belen Herrera. 2013.** YAHOO. s.l. : Profit Editorial, 2013. ISBN: 8415505124, 9788415505129.
- Pérez, Yeter Caraballo. 2007.** Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. *La gestión de contenidos en portales Web*. [En línea] 15 de Marzo de 2007. [Citado el: 12 de Febrero de 2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci07307.htm.
- Polo, Juan Diego. 2009.** WWWhat' s new . [En línea] 7 de Agosto de 2009. [Citado el: 10 de Enero de 2013.] <http://wwwwhatsnew.com/2009/08/07/hot-gloo-herramienta-web-para-creacion-de-prototipos/>.
- Pressman, Roger. 2005.** *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. s.l. : Mcgraw Hill/Interamericana Editores, 2005. ISBN: 9701054733, 9789701054734.
- Quintero, Enric. 2012 .** doctor metrics. [En línea] 23 de Mayo de 2012 . [Citado el: 11 de Enero de 2013.] <http://www.doctormetrics.com/2012/05/23/midiendo-la-usabilidad-de-forma-cuantitativa/>.

Rumbaugh, J., Jacobson, I. y Booch, G. 2004. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. 2ª Edición.* s.l. : Addison Wesley, 2004. ISBN: 8484297934, 9788484297932.

Rumbaugh, James. 1999. *El Lenguaje Unificado de Modelado.* s.l. : Addison wWesley Iberoamericana, 1999. ISBN: 8478290281.

Sanchez, María A. Mendoza. 2004. Informatizate. *Metodologías De Desarrollo De Software.* [En línea] 7 de Junio de 2004. [Citado el: 25 de Febrero de 2013.]
http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html.

Sebastián, Juan. 2010. Comusoft. *Modelo Vista Controlador- Definición y Características.* [En línea] 13 de Noviembre de 2010. [Citado el: 9 de Marzo de 2013.] <http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas>.

Solís, Santiago Márquez. 2007. *La Web Semántica.* s.l. : Lulu.com, 2007. ISBN:184753192X, 9781847531926.

Teniente López, Ernest y otros. 2004. *Diseño de sistemas software en UML.* 2004.

VanDyk, John y Tomlinson, Todd. 2010. *Pro Drupal 7 Development.* s.l. : Apress, 2010. ISBN: 1430228385, 9781430228387.

Wells, Don. 2009. Extreme Programming. *A gentle introduction.* [En línea] 28 de Septiembre de 2009. [Citado el: 22 de Marzo de 2013.] <http://www.extremeprogramming.org/>.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

API: Del inglés Aplicación Programan interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

CMS: Content Management Sistema (Sistema de Gestión de Contenidos), son sistemas usados para la construcción de aplicaciones que gestionan contenido.

Código Abierto: Es una tendencia internacional del desarrollo de software que profesa la distribución del código junto a las aplicaciones, se rigen por licencias tales como GNU/GPL.

CSS: Del inglés Cascada Style Set (Hoja de Estilo en Cascada) Dentro del diseño de páginas de Internet se presenta como la vanguardia en cuanto a definición de estilos dentro de plantillas de diseño.

FORTES: Centro de Tecnología para la Formación.

GPL: Es una licencia creada por la Free Software *Fundación* y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software Libre (*General Public License*).

Herramientas CASE: Herramientas utilizadas para el desarrollo de proyectos de Ingeniería de Software.

HTTP:HyperText Transfer *Protocol* (Protocolo de transferencia de hipertexto). Es el protocolo usado para intercambiar archivos (texto, gráfica, imágenes, sonido, video y otros archivos multimedia) en la *World Wide Web*.

IDE: *Integrated Development Enviroment* (Ambiente Integrado de Desarrollo).

Microsoft: Compañía de software más grande del mundo. Fue fundada en 1975 por Paul Allen y Bill Gates. Aunque también se conoce por sus lenguajes de programación y aplicaciones para computadores personales, el éxito sobresaliente de Microsoft se debe a sus sistemas operativos DOS y Windows.

MySQL: Sistema de administración de Base de Datos, es una de las bases de datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto.

PHP (Hypertext Preprocessor): Es un ambiente script del lado del servidor que permite crear y ejecutar aplicaciones Web dinámicas e interactivas. Con PHP se pueden combinar páginas HTML y scripts. Con el objetivo de crear aplicaciones potentes.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UML (Unified Modeling Language): Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.

Web Services: Componente de software que puede auto describirse y provee cierta funcionalidad a otras aplicaciones, a través de una conexión de Internet.

Web: Es un sistema para presentar información en Internet basado en hipertexto. Cuando se utiliza en masculino (el Web, un Web) se refiere a un sitio Web entero, en cambio si se utiliza en femenino (la Web, una Web) se refiere a una página Web concreta dentro del sitio Web.

WWW (World Wide Web): O simplemente Web, es el universo de información accesible a través de Internet, una fuente inagotable del conocimiento humano.

XP: Programación Extrema.

Zend: Compañía líder de infraestructuras para web; está reconocida internacionalmente como la autoridad actualmente en PHP. Sus fundadores son los diseñadores del PHP v. 4 en adelante, actualmente es una compañía líder dentro de la comunidad *Open Source*.

ANEXOS

Anexo1. Gráficas del Piwik, Duración de visitas



Anexo 2. Gráficas del Piwik, Visitas por hora del servidor



Anexo 3. Entrevista Yunier Saborit Ramírez

Cuestionario sobre servicios web:

1. ¿Cómo funcionan actualmente los servicios web: Sistema de Capital Humano, Servicio Identidad, Pasarela de Autenticación y Sistema de Gestión Académica?
2. ¿Estos servicios son estables, o se les puede añadir algo más?
3. ¿Por qué al visitar estos servicios están en constantes cambios, o sea no son permanentes?
4. ¿Cuál será el futuro de estos servicios?
5. ¿Puede que cambien las tecnologías utilizadas en estos servicios web?
6. ¿Por qué en la Intranet no funcionan estos servicios? ¿Cuándo los terminarían?
7. ¿Cómo puedo consumir estos servicios web?

Anexo 4. Encuesta para los usuarios del Portal Octavitos

Encuesta para los usuarios del *Portal Octavitos*

Datos:

___ ¿Es usted de la Facultad 4?

___ Estudiante ___ Profesor ___ Trabajador

1- ¿Cada qué tiempo visita al *Portal Octavitos* de la Facultad 4?

___ Diario.

___ 2 ó 3 veces por semana.

___ Una vez a la semana.

___ Casi nunca.

2- ¿Cuáles son los motivos que lo instan a visitar el *Portal Octavitos* de la Facultad 4?

3-¿Cuáles de estas acciones realizas en el *Portal Octavitos*?

- Leer las noticias publicadas.
- Ponerme al corriente de los eventos que se realizan en la Facultad y Universidad.
- Buscar el menú del comedor.
- Ver el pronóstico del tiempo.
- Leer las efemérides del mes.
- Participar en alguna encuesta.
- Participar en el dialogo en línea.
- Observar la cartelera de la televisión.
- Ver videos, o los canales de la televisión en vivo, o los programas grabados (novelas y noticiero).
- Ver ¿a dónde voy habana? Y las recomendaciones del mismo.

4- De acuerdo a la frecuencia de visitas al *Portal Octavitos* ¿Qué tiempo medio aproximado dedica en un día de visita al *Portal Octavitos*?

- Menos de 5 minutos.
- Entre 5 y 15 minutos.
- Hasta 30 minutos.
- Más de 30 minutos

**5- ¿Cuál o cuáles son los portales que más visita o que más le motiva(n) visitar en la Universidad?
¿Por qué?**

6- ¿De qué servicios UCI le gustaría disponer al autenticarse en el *Portal Octavitos*?

A continuación se muestran algunos servicios de la Universidad para la selección de su respuesta:

- Utilidades sobre el Servicio de Correo.
- Servicio de Cuota.
- Mis Archivos.uci.cu.

___ Cumpleaños de la Universidad.

___ Sistema de Gestión Académica (Servicio para obtener información académica de los usuarios como notas, evaluaciones, cortes de asignaturas, entre otros).

___ Sistema de Capital Humano (Servicio para obtener los datos de los trabajadores y usuarios del sistema como datos de la persona {cargos, municipio, provincia}, nóminas salariales, entre otros)

___ Identidad (Servicio de buscador sobre usuarios, con datos tales como: cuarto, comedor, foto, solapan, entre otros)

___ Otros servicios que le gustaría incluir:

Anexo 5. Restantes casos de prueba de aceptación

Tabla 41. Caso de prueba de aceptación para HU_2

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU2_P1	Historia de usuario: HU_2
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se visualicen los iconos de los servicios contenidos en la aplicación.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar los servicios disponibles. 	
Resultado esperado: Se visualizan los iconos de cada uno de los servicios que se pueden acceder desde la aplicación.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 42. Caso de prueba de aceptación para HU_3

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU3_P1	Historia de usuario: HU_3
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se cargue en el área de contenido el servicio seleccionado.	

Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta cargar el servicio seleccionado.
Resultado esperado: Se muestra en el área de contenido disponible el servicio que desea tener activado el usuario autenticado.
Evaluación de la Prueba: no satisfactoria

Tabla 43. Caso de prueba de aceptación para HU_4

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU4_P1	Historia de usuario: HU_4
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que al seleccionar el servicio de los cumpleaños se visualicen en el área de contenido.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar los cumpleaños. 	
Resultado esperado: Se muestran los cumpleaños de la Universidad, permitiendo además, realizar el recordatorio de los cumpleaños que el usuario desee.	
Evaluación de la Prueba: no satisfactoria	

Tabla 44. Caso de prueba de aceptación para HU_5

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU5_P1	Historia de usuario: HU_5
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que al recordar algún cumpleaños se visualice en el perfil, o en la bienvenida del Módulo.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta recordar los cumpleaños y se muestran en el área de contenido.
Resultado esperado: Realizar el recordatorio de los cumpleaños que el usuario desee.
Evaluación de la Prueba: no satisfactoria

Tabla 45. Caso de prueba de aceptación para HU_6

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU6_P1	Código Caso de Prueba: HU_6
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se visualice el menú del comedor correspondiente al día actual.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar el menú del comedor. 	
Resultado esperado: Se muestra el menú del comedor correspondiente al día actual, mostrando además una imagen con el plato fuerte del día.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 46. Caso de prueba de aceptación para HU_7

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU7_P1	Historia de usuario: HU_7
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se visualicen los datos del perfil de otros usuarios.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar los datos del perfil de otros usuarios. 	
Resultado esperado: Se muestra en el área de contenido el buscador de personas o directorio, para que	

el usuario autenticado pueda buscar algún dato de su interés de otros usuarios.
Evaluación de la Prueba: satisfactoria

Tabla 47. Caso de prueba de aceptación para HU_8

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU8_P1	Historia de usuario: HU_8
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se emitan notificaciones de los 10 primeros correos al usuario autenticado.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intentan mostrar los correos. 	
Resultado esperado: Se muestran las notificaciones de correo para el usuario autenticado en el área de contenido.	
Evaluación de la Prueba: no satisfactoria	

Tabla 48. Caso de prueba de aceptación para HU_9

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU9_P1	Historia de usuario: HU_9
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se emitan notificaciones RSS de los sitios seleccionados.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta mostrar notificaciones de RSS. 	
Resultado esperado: A partir del sitio que seleccione el usuario, puede tener las notificaciones de RSS en su perfil.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 49. Caso de prueba de aceptación para HU_10

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU10_P1	Historia de usuario: HU_10
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se muestre mediante un botón la ayuda de la aplicación.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta mostrar la ayuda de la aplicación. 	
Resultado esperado: Se muestra la ayuda de la aplicación, una vez seleccionada la opción, en el área de contenido disponible.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 50. Segundo caso de prueba de aceptación para HU_3

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU3_P2	Historia de usuario: HU_3
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se cargue en el área de contenido el servicio seleccionado.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta cargar el servicio seleccionado. 	
Resultado esperado: Se muestra en el área de contenido disponible el servicio que desea tener activado el usuario autenticado.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 51. Segundo caso de prueba de aceptación para HU_4

Caso de Prueba de Aceptación

Código Caso de Prueba: HU4_P2	Historia de usuario: HU_4
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que al seleccionar el servicio de los cumpleaños se visualicen en el área de contenido.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta visualizar los cumpleaños. 	
Resultado esperado: Se muestran los cumpleaños de la Universidad, permitiendo además, realizar el recordatorio de los cumpleaños que el usuario desee.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 52. Segundo caso de prueba de aceptación para HU_5

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU5_P2	Historia de usuario: HU_5
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que al recordar algún cumpleaños se visualice en el perfil, o en la bienvenida del Módulo.	
Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.	
Entrada / Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se autentica al iniciar la aplicación. • Se intenta recordar los cumpleaños y se muestren en el área de contenido. 	
Resultado esperado: Realizar el recordatorio de los cumpleaños que el usuario desee.	
Evaluación de la Prueba: satisfactoria	

Tabla 53. Segundo caso de prueba de aceptación para HU_8

Caso de Prueba de Aceptación	
Código Caso de Prueba: HU8_P2	Historia de usuario: HU_8
Descripción de la prueba: Esta prueba consiste en verificar que se emitan notificaciones de los 10 primeros correos al usuario autenticado.	

Condiciones de Ejecución: Para poder realizar la prueba tiene el usuario que estar autenticado.

Entrada / Pasos de ejecución:

- El usuario se autentica al iniciar la aplicación.
- Se intentan mostrar los correos.

Resultado esperado: Se muestran las notificaciones de correo para el usuario autenticado en el área de contenido.

Evaluación de la Prueba: satisfactoria