

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## FACULTAD 1



“Propuesta de procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas”.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Autores:** Alberto Luis Diéguez Álvarez.

Carlos Alberto Rojas Sánchez.

**Tutores:** Ing. Ygraine Borges Ramírez.

Ing. Lilian Cid Escalona.

Ciudad de La Habana, junio de 2010

“Año 52 de la Revolución”



*“No debemos subestimar la utilidad de planear antes de actuar”*

*Fidel Castro.*

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Por este medio declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2010.

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Alberto Luis Diéguez Álvarez.

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Carlos Alberto Rojas Sánchez.

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

Ing. Ygraine Borges Ramírez.

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

Ing. Lilian Cid Escalona.

## AGRADECIMIENTOS



*A la Revolución y al Comandante en Jefe Fidel Castro, creador de la escuela de nuestros sueños... la Universidad de las Ciencias Informáticas; institución que nos brinda la posibilidad de optar por el título que persigue el presente trabajo...*

*Los autores.*

## **DEDICATORIA**

*Agradecemos a todas las personas que han colaborado con la realización de este trabajo. A todos aquellos que han puesto su granito de arena en nuestra formación tanto personal como profesional. A nuestras tutoras, a quienes queremos agradecerles por su ayuda y apoyo incondicional en todo momento.*

*A mi abuela Olga que es el tesoro más grande que tengo en la vida.*

*A mis padres que han sido el mayor símbolo de perseverancia, que siempre me han apoyado y orientado.*

*A mi familia. A mis amigos (as) y compañeros(as), todos esos que han marcado mi vida y han hecho que mi estancia en esta Universidad sea amena. Obligado para mí mencionar nombres como: Ander, Kiko, Evis, Tito, Luisi, Yoander, Yaité, Yanet y mi entrañable compañero de tesis, Carlos. A los profesores que tuve durante toda la carrera. A mi gente de Puerto Padre que siempre me apoyó y me animó a seguir adelante.*

*Alberto Luis Diéguez Álvarez.*

*Dedico este trabajo a mi familia por servir de soporte indispensable en mi formación, especialmente a mis padres por el apoyo incondicional que siempre me han brindado.*

*A mi hermana por estar siempre pendiente de la realización del trabajo y a mi padrastro por los valiosos consejos.*

*A mis amigos, que son como hermanos para mí.*

*Carlos Alberto Rojas Sánchez.*

## **RESUMEN**

El siglo XXI comienza con una forma de comunicación que ya es imprescindible y deviene práctica común en la vida cotidiana. Internet ha revolucionado la forma de brindar y obtener información de una manera rápida y precisa, donde los sitios Web juegan un papel fundamental.

El siguiente trabajo describe la propuesta de un procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para lograr la definición del procedimiento se analizaron las vías que existen actualmente para llevar a cabo el proceso de desarrollo de un sitio Web, determinándose que las metodologías y procesos existentes no se ajustan al sistema de la Universidad. Se analizaron los principales problemas y necesidades para definir un nuevo procedimiento, con el cual se persigue lograr un trabajo en equipo más organizado, eficiente y con calidad, a partir del establecimiento de una serie de actividades, donde se conceptualizan y describen los pasos a seguir en el desarrollo de un sitio Web. Además se establecen roles de trabajo así como los artefactos necesarios para lograr una buena documentación. Las actividades se organizan y estructuran en pos de un desarrollo ágil y disciplinado, premisa muy importante dentro del desarrollo de un proyecto. Con la elaboración de este trabajo se espera obtener un procedimiento que mejore el proceso de desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### **PALABRAS CLAVES:**

Metodologías, Procedimiento, Proceso, Sitios, Web.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
1.1 Introducción.....	5
1.2 Eventos competitivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.....	5
1.3 Sitios Web.....	5
1.3.1 Clasificación.....	6
1.4 Conceptos.....	7
1.5 Antecedentes del desarrollo Web.....	8
1.5.1 Metodologías de desarrollo.....	8
1.5.1.1 Web Site Design Method (WSDM).....	9
1.5.1.2 UML-Based Web Engineering (UWE).....	10
1.5.1.3 Navigational Development Techniques (NDT).....	11
1.5.1.4 Web Modelling Language (WebML).....	12
1.5.1.5 Rational Unified Process (RUP).....	13
1.5.1.6 Extreme Programing (XP).....	15
1.5.2 Análisis de las metodologías anteriores.....	16
1.5.2.1 Resultado del análisis.....	18
1.5.3 Procedimientos.....	19
1.5.3.1 Valoración.....	20
1.6 Herramientas.....	21
1.6.1 Uso de Sistema de Gestión de Contenidos (CMS).....	21
1.6.1.1 Tendencias en el mundo de la utilización de CMS.....	22
1.6.1.2 Tendencias en la UCI de la utilización de CMS.....	23
1.6.2 Software para diagramar (Axure RP).....	24
1.6.3 Gestor de proyectos (MindManager).....	25
1.7 Conclusiones parciales.....	25
<b>CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>26</b>

2.1	Introducción.....	26
2.2	Responsables para la realización del procedimiento:.....	26
2.3	Objetivos.....	26
2.4	Propuesta del procedimiento.....	27
2.5	Pasos del procedimiento.....	28
2.5.1	Definir los objetivos del sitio.....	28
2.5.2	Identificar público objetivo.....	29
2.5.3	Definir niveles de acceso.....	30
2.5.4	Definir la arquitectura de la información.....	30
2.5.5	Crear mapa de navegación.....	33
2.5.6	Diseñar la interfaz gráfica.....	34
2.5.7	Implementar aplicación Web.....	36
2.5.8	Confeccionar manual de usuario.....	37
2.5.9	Desplegar el software.....	38
2.6	Elementos del sistema de navegación.....	38
2.7	Conclusiones parciales.....	39
	<b>CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>40</b>
3.1	Introducción.....	40
3.2	Los métodos de expertos:.....	40
3.3	Aplicación del método.....	41
3.4	Elección de los expertos.....	41
3.4.1	Cálculo del coeficiente de competencia.....	43
3.4.2	Elaboración del cuestionario de validación de la propuesta.....	45
3.4.3	Desarrollo práctico y explotación de resultados.....	45
3.5	Resultados de la validación del procedimiento.....	47
3.5.1	Resultados obtenidos de la encuesta de validación.....	49
3.5.2	Tabulación de los resultados por preguntas.....	49
3.5.3	Tabulación de los resultados por objetivos.....	50
3.6	Opinión de expertos.....	52



3.7 Conclusiones parciales. ....	53
CONCLUSIONES GENERALES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	60

## INTRODUCCIÓN

En el mundo existen múltiples metodologías, procedimientos y métodos para el desarrollo de *software*, pero a pesar de esto la Ingeniería de *Software* se enfrenta a un desafío en el campo del desarrollo Web pues nunca antes el *software*, como producto, tuvo tanta demanda, ni la necesidad de evolucionar en períodos tan cortos de tiempo. Con el surgimiento de Internet, el campo de la Web ha visto expandir sus horizontes hasta establecer como límite la imaginación misma del ser humano.

La mejor vía para desarrollar un sitio Web en el tiempo requerido y con la calidad deseada es utilizando un procedimiento que asegure la organización del equipo de trabajo y con ello se alcance la eficiencia necesaria para obtener un producto que satisfaga las expectativas de los clientes.

El surgimiento de los Sistemas de Gestión de Contenido (CMS) representa un paso de avance en el mundo del desarrollo Web, pese a ello existen aspectos que inciden negativamente en la elaboración de este tipo de *software*, uno de ellos es la ausencia de metodologías o procedimientos orientados al trabajo con dichos sistemas.

En los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas, la creación de sitios Web se ha visto afectada por una serie de factores, entre los que se puede mencionar: el establecimiento de un procedimiento que sirva de guía a los equipos de desarrollo. Esta situación conlleva a un uso elevado de técnicas empíricas, es decir, conformándose con el conocimiento adquirido a través de la experiencia personal y satisfaciéndose con lo aparente, en muchas ocasiones se desconoce el por qué y el cómo se explican ciertos fenómenos en el desarrollo Web. Dicho empirismo influye en parámetros claves como son: el tiempo de entrega y la calidad de los sitios, así como la organización y la motivación del equipo de desarrollo.

Ante el análisis de la **situación problemática** expuesta, el **problema científico** que soporta la presente investigación está referido a: ¿Cómo contribuir a la mejora del proceso de desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

El **objeto de estudio** es: El proceso de desarrollo de sitios Web. Estableciéndose, como **campo de acción**, los procedimientos utilizados para el desarrollo de sitios Web informativos dentro de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para solucionar el problema planteado se define como **objetivo general**: Elaborar un procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Los **objetivos específicos** derivados del objetivo general son:

- Diagnosticar las tendencias actuales del proceso de desarrollo de sitios Web.
- Analizar los resultados del diagnóstico del proceso de desarrollo de sitios Web.
- Definir una propuesta de procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Validar el procedimiento a través de la aplicación de un método de validación de resultados.

Como **hipótesis** se plantea que si se lleva a cabo un procedimiento para desarrollar sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas entonces se contribuirá a la organización de los equipos de desarrollo.

A partir de la hipótesis anterior se definen como **variable independiente**: Propuesta de procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos, y como **variable dependiente**: Mejora de la organización de los equipos de desarrollo.

Tabla 1 Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensión	Indicadores	Sub-Indicadores	Unidad de medida
Propuesta de procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en eventos competitivos.	Eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.	Posibilidad de aplicación.	Bajo	1
			Regular	2
			Bien	3
			Muy Bien	4
			Excelente	5
		Facilidad de Uso.	Bajo	1
			Regular	2
			Bien	3
			Muy Bien	4
			Excelente	5
		Adaptabilidad.	Bajo	1
			Regular	2
			Bien	3
			Muy Bien	4
			Excelente	5
Mejora de la organización de los equipos de	Equipos competidores en los eventos	Mejora de la organización de los equipos de	Bajo	1
			Regular	2

desarrollo.	competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.	desarrollo.	Bien	3
			Muy Bien	4
			Excelente	5

Para lo que se han concebido una serie de **tareas**, las cuales se reseñan a continuación:

- Revisión bibliográfica sobre temas relacionados con el proceso de creación de sitios Web.
- Identificación de aspectos relacionados con la elaboración del procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Creación de un procedimiento que responda a las necesidades actuales del proceso de desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Validación del resultado propuesto a través de técnicas de evaluación de expertos.

Para llevar a cabo la investigación se emplean Métodos Teóricos y Empíricos:

Dentro de los métodos teóricos se encuentra el **Analítico-Sintético** que permite la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio, centrando la investigación en el objetivo general. Otro de los métodos que se aplica es el **Histórico-Lógico**, es a través de este método que se puede estudiar la trayectoria histórica del problema para corroborar la evolución del proceso de desarrollo Web. Por último se empleó el **Hipotético-Deductivo**, que permite adelantar y verificar las nuevas hipótesis sobre la realidad, establece nuevas predicciones a partir del sistema de conocimientos que se tiene. Consiste en deducir y explicar leyes e hipótesis de menor nivel de generalidad y abstracción a partir de propuestas de mayor nivel de generalidad, abstracción y lógica.

Como métodos empíricos se utilizan la **Entrevista** que sirve para obtener la opinión de diversos especialistas en el tema y hará posible obtener información valiosa acerca del fenómeno a tratar. La **Encuesta** para la validación de la solución propuesta. A través de este método se conocerá el criterio de los expertos y equipos de desarrollo, cuyo fin esté relacionado con el desarrollo Web.

El presente trabajo de diploma está estructurado en tres capítulos:

**Capítulo 1. Fundamentación teórica:** Brinda un acercamiento a los principales conceptos asociados al dominio del problema y que son abordados a lo largo del trabajo, así como un estado del arte de las principales metodologías y procedimientos usados en la actualidad para el desarrollo de sitios Web informativos, que han servido de apoyo para la solución del problema planteado.

**Capítulo 2. Definición del procedimiento:** En este capítulo se define el procedimiento que es el objetivo principal de este trabajo, describiéndolo de forma sencilla y explícita, donde se describen cada una de las actividades y tareas por las que está compuesto.

**Capítulo 3. Validación de la propuesta:** En este capítulo se valida el procedimiento propuesto, a través de un panel de expertos.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Introducción.**

Este capítulo engloba aspectos relacionados con el objeto de estudio definido para el presente trabajo. Se realiza el análisis de algunas metodologías y procedimientos existentes para el desarrollo de sitios Web. Se presenta, además, una reseña sobre determinados temas a tener en cuenta cuando se trabaja con sitios Web informativos y su posible impacto en la solución. Igualmente se analizan una serie de conceptos y se selecciona por cual se rige la investigación.

### **1.2 Eventos competitivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.**

Debido a la gran cantidad de información que se genera a partir de las investigaciones realizadas por estudiantes y profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se ideó la estrategia de realizar una serie de eventos competitivos, los cuales brindan la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos y darle rienda suelta a la creatividad. En las diferentes etapas del curso se convoca a concursos como son: Mi Web X Cuba, Jornada Científica Estudiantil, Seminario Juvenil Martiano entre otros, donde se presentan un número elevado de sitios Web.

El evento Mi Web X Cuba es el más importante en cuanto a desarrollo Web, en él pueden participar estudiantes de todos los años organizados en equipos de tres concursantes y hasta dos coautores. El objetivo de este evento es el de presentar sitios Web referentes a cualquier temática sobre Cuba, y se ha convertido, con el paso del tiempo, en el evento representativo de la Web en la Universidad.

El resto de los eventos donde es posible competir presentando un sitio Web, dígame Jornada Científica Estudiantil, Seminario Juvenil Martiano, Jornada Camilo-Che, Seminario de estudios del Che, entre otros, presentan características similares en cuanto a las bases de competencia, y promueven activamente el desarrollo Web en la Universidad.

En el próximo epígrafe se definirán y clasificarán los sitios Web, así como se delimitará hacia cuáles de las clasificaciones estará dirigido este procedimiento.

### **1.3 Sitios Web.**

Un sitio Web es una localización en la *World Wide Web* que contiene documentos (páginas Web) organizados jerárquicamente. Cada documento (página Web) contiene texto y/o gráficos que aparecen

como información digital en la pantalla del ordenador. Un sitio puede contener una combinación de gráficos, texto, audio, vídeo y otros materiales dinámicos o estáticos.

Pere Marqués ofrece siguiente definición: “Se entiende por sitio Web al conjunto de páginas Web interrelacionadas mediante enlaces hipertextuales o programas que se muestran a través de Internet con unos propósitos concretos: presentar información sobre un tema, hacer publicidad, distribuir materiales, instruir sobre un tema determinado”. (Marquès Graells, 1999).

Según el sitio Vemultimedios.org se tiene que “un sitio Web es un conjunto organizado y coherente de páginas Web (generalmente archivos en formato HTML, php, cgi, etc.) y objetos (gráficos, animaciones, sonidos, etc.). Su temática puede ser muy variada. A través de un sitio Web podemos ofrecer, informar, publicitar o vender contenidos, productos y servicios al resto del mundo. Para que un sitio Web pueda ser visitado por otras personas es necesario que se encuentre alojado en un servidor. Se trata de una computadora conectada a la *World Wide Web* con espacio en disco y conectividad suficiente para albergar sitios y servirlos al resto de la comunidad de usuarios de Internet a través de direcciones IP o nombres de dominio” (Ve Multimedios, 2010)

### 1.3.1 Clasificación.

Previo al análisis de la clasificación de los diferentes sitios Web se debe tener en cuenta que: un sitio Web informativo se dedica exclusivamente a difundir y a promocionar información. Estos sitios propician una buena divulgación de información dependiendo del tema que se quiera tratar.

- **Webs personales**, cuyo propósito suele ser difundir información recopilada por los titulares del espacio y, generalmente, dar a conocer su currículo. A continuación se muestran una serie de direcciones de sitios Webs personales.
  - [www.neftysworld.com](http://www.neftysworld.com)
  - [www.lopezorellana.es](http://www.lopezorellana.es)
  - [www.alexjimenez.wordpress.com](http://www.alexjimenez.wordpress.com)
  - [www.juanjomontilla.com](http://www.juanjomontilla.com)
  - [www.alvaro-calvo.com](http://www.alvaro-calvo.com)
- **Webs corporativas**, de empresas que quieren difundir su imagen corporativa y muchas veces también ofrecer sus productos y servicios. A continuación se muestran una serie de direcciones de sitios Webs corporativos.
  - [www.acurity.com.au](http://www.acurity.com.au)
  - [www.akamai.com](http://www.akamai.com)
  - [www.amd.com](http://www.amd.com)

- [www.blackberry.com](http://www.blackberry.com)
- **Webs institucionales**, que suelen informar de sus actividades y proporcionar información y servicios del interés de determinados colectivos. A continuación se muestran una serie de direcciones de sitios Webs institucionales.
  - [www.aimath.org](http://www.aimath.org)
  - [www.ams.org/mcom](http://www.ams.org/mcom)
  - [www.jea.acm.org](http://www.jea.acm.org)
  - [www.camel.math.ca](http://www.camel.math.ca)
  - [www.claymath.org](http://www.claymath.org)
  - [www.uci.cu](http://www.uci.cu)
- **Webs de grupos** (colectivos, asociaciones...), cuyo propósito fundamental es facilitar información de interés para los miembros del grupo y ofrecerles canales de comunicación interpersonal. A continuación se muestran una serie de direcciones de sitios Webs de grupos.
  - [www.orkut.com](http://www.orkut.com)
  - [www.myspace.com](http://www.myspace.com)
  - [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)
  - [www.xing.com](http://www.xing.com)
  - [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

Según la clasificación anterior el procedimiento estará enfocado al desarrollo de sitios Web personales e institucionales. Es válido destacar que las restantes clasificaciones pueden considerarse dentro de las Webs informativas, sin embargo, la magnitud y la complejidad de algunos de los procesos que contienen estos tipos de sitios, determina que esta propuesta no sea la más idónea para su desarrollo.

#### **1.4 Conceptos.**

Muchos son los autores que brindan definiciones del término procedimiento, en este epígrafe se citarán los principales conceptos relacionados con el tema. En el libro de los autores Dr. Hernández León y la Dra. Sayda Coello se define que “los términos metodología, método, procedimiento y técnica se caracterizan por su ambigüedad, tienen diferentes significados pero muchas veces son utilizadas como sinónimos cuando realmente no lo son.” (Hernández León, et al., 2002).

Resulta oportuno para el desarrollo de esta propuesta, mencionar los conceptos de procedimiento más actualizados.



## Procedimiento:

- Según la RAE<sup>1</sup>, el término procedimiento posee tres acepciones:
  1. m. Acción de proceder.
  2. m. Método de ejecutar algunas cosas.
  3. m. *Der.* Actuación por trámites judiciales o administrativos. (Real Academia Española, 2010)
- “Serie de pasos, claramente definidos, que permiten trabajar correctamente, disminuye la probabilidad de accidentes, es a su vez un modo de ejecutar determinadas operaciones.” (Prieto, 1997)
- “Son las distintas operaciones que en su integración componen el método, es la parte que se adecua a las condiciones específicas en que se va a desarrollar el método. Es el modo de ejecutar las operaciones.” (Martínez Pérez, y otros, 2002)
- “Conjunto de acciones secuenciadas y sistematizadas que conducen a la consecución de un fin predeterminado. Implican un proceso de reflexión, de toma de conciencia en la aplicación de cada una de las acciones que lo constituyen.” (Gómez, 2007)
- “Un procedimiento es la acción de proceder o el método de ejecutar algunas cosas. Se trata de una serie común de pasos definidos, que permiten realizar un trabajo en forma correcta.” (Góngora, 2008)
- "El principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero". (Rondón García, et al., 2009)

### 1.5 Antecedentes del desarrollo Web.

A continuación se mencionan algunas de las metodologías y procedimientos empleados para el desarrollo de *software*, se dará una breve descripción de las que fueron seleccionadas por los autores para valorar y obtener aspectos positivos que sirvan de base para la elaboración de la propuesta.

#### 1.5.1 Metodologías de desarrollo.

En el caso de la Web se encontraron metodologías para el desarrollo de aplicaciones, a continuación se enumeran de manera cronológica:

---

<sup>1</sup> RAE: Real Academia Española.

1. *“Hypermedia Design Model”* (HDM)
2. *“Relationship Management Method”* (RMM)
3. *“Enhanced Object Relationship Methodology”* (EORM)
4. *“Web Site Design Method”* (WSDM)
5. *“Scenario-based Object-Oriented Hypermedia Design Methodology”* (SOHDM)
6. *“Relationship-Navegational Analysis”* (RNA)
7. *“Hypermedia Flexible Process Modeling”* (HFPM)
8. *“Building Web Applications with UML”*
9. *“Web Modelling Language”* (WebML)
10. *“Object Oriented Hypermedia Design Model”* (OOHDM)
11. *“UML-Based Web Engineering”* (UWE)
12. *“Ubiquitous Web Applications”* (UWA)
13. *“Object-Oriented Hypermedia Method”* (OOH)
14. *“Navigational Development Techniques”* (NDT)
15. *“Design-driven Requirements Elicitation”*
16. *“Rational Unified Process”* (RUP)
17. *“Extreme Programing”* (XP)
18. *“Metodología ágil para proyectos de software libre”* (MA-GMPR-UR2)

#### **1.5.1.1 Web Site Design Method (WSDM).**

El método para diseño de sitios Web WSDM *“Web Site Design Method”* (Troyer & Leune, 1997) se basa fundamentalmente en la definición del sistema en base a los grupos de usuarios. Los autores dividen la creación de los sitios en dos grupos: Kiosco Web y Aplicación Web. Tras esta división los autores especifican que su propuesta esta orientada a la primera de las clasificaciones, no resultando adecuada para la segunda.

El modelo de diseño de sitios Web se divide en cuatro fases: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la implementación e implementación. A su vez, el modelo de usuario se divide en dos sub-

fases: clasificación y descripción. Por su parte el diseño conceptual se divide en otras dos sub-fases: modelo de objetos y diseño de la navegación. (Escalona Cuaresma, y otros, 2006)

En la primera fase se intenta detectar los perfiles de usuarios que se van a presentar en la aplicación. Para ello, se deben realizar dos tareas:

- Clasificación de usuarios: identificar y clasificar los usuarios que accederán al sistema.
- Descripción de los grupos de usuarios: describir con más detalles a los usuarios detectados en la etapa anterior.

En la fase de diseño conceptual se propone crear primero un modelo conceptual y luego un modelo de navegación, apoyándose para ello en las etapas siguientes:

- Modelo de objetos: modelar formalmente los requisitos de información.
- Diseño de la navegación: obtener un modelo para representar las posibilidades de navegación del sistema.

En el diseño de la implementación se debe diseñar la interfaz y el entorno de usuario, pero los autores de WSDM no proponen ninguna técnica en específico para la ejecución de este modelo. Finalmente se debe desarrollar la fase de implementación para obtener el ejecutable del sistema, no proponiendo además, ninguna técnica para ello. (Escalona Cuaresma, y otros, 2006)

#### **1.5.1.2 UML-Based Web Engineering (UWE).**

UWE “*UML-Based Web Engineering*” (Koch, 2001) es una propuesta metodológica basada en el Proceso Unificado (Jacobson et al., 1999) (Kruchten, 1998) y UML para el desarrollo de aplicaciones Web. UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Su proceso de desarrollo se basa en tres fases principales: la fase de captura de requisitos, la fase de análisis y diseño y la fase de implementación.

El proceso de desarrollo de UWE se caracteriza por la importancia que da a la segunda fase, la de análisis y diseño. Todo el proceso de desarrollo de UWE se encuentra detallado y definido, así como la estructura de los modelos que se van generando. Sin embargo es en el análisis y diseño donde se enfoca más la propuesta. UWE es una propuesta muy completa que concreta mucho las tareas a realizar.

UWE propone las siguientes tareas:

- En la fase de requisitos: propone comenzar con la identificación de los usuarios y el levantamiento de los requisitos. Trata de forma diferente las necesidades de información, las

necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales relacionados, por ejemplo, con las restricciones de hardware o la seguridad. Tras esto, centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y la creación de prototipos de interfaz de usuario.

- En la fase de análisis y diseño es similar a la de OOHDM. Sin embargo, UWE engloba más aspectos que OOHDM. De hecho, UWE distingue entre diseño conceptual, de modelo de usuario, de navegación, de presentación, de adaptación, de la arquitectura, en el diseño detallado de las clases y en la definición de los subsistemas e interfaces.
- Por último, en la fase de implementación, UWE incluye todas las tareas que llevan a la implementación de los modelos aceptados: implementación de la arquitectura, implementación de la estructura del hiperespacio, implementación del modelo de usuario, implementación de la interfaz de usuario, implementación de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

Centrando el estudio de UWE en el tratamiento de la navegación comentar que UWE propone ya en su fase de requisitos un levantamiento de los requisitos de la navegación. UWE considera los requisitos de navegación como un tipo de requisito funcional y, aunque realmente no propone técnicas específicas para este tratamiento, principalmente se basa en los casos de uso (Jacobson, 1995) (Booch et al., 1999), los separa con la idea de identificar mejor los aspectos que influirán en el modelo de navegación que se realiza en la fase de análisis y diseño. (Escalona Cuaresma, y otros, 2006)

Este modelo de navegación se construye en dos fases. En una primera etapa se desarrolla un modelo de espacio de la navegación, construido como vista del modelo conceptual y que indica cuáles son las clases y modelos visitables. Se representa mediante un modelo de clases especiales denominadas clases de navegación que no son más que clases de UML estereotipadas para indicar su semántica.

Este modelo se enriquece en una segunda etapa con el modelo de la estructura de la navegación. En él ya no sólo se indica qué es visitable, sino también cómo estos objetos son visitados.

UWE es una propuesta que en los últimos años ha conseguido gran aceptación en los foros de investigación. Sus modelos basados totalmente en UML están siendo muy bien valorados.

### **1.5.1.3 *Navigational Development Techniques (NDT).***

El proceso de NDT se centra en una detallada fase de ingeniería de requisitos guiada por objetivos, que contempla tanto la captura, como la definición y la verificación de requisitos. El proceso comienza

definiendo los objetivos y en base a éstos se describe un proceso por el que se pueden capturar y definir los diferentes requisitos del sistema. Éstos son clasificados y tratados dependiendo de la tipología a la que pertenezcan. NDT divide los requisitos en:

- Requisitos de almacenamiento de información, que definen qué información se va a manejar en el sistema y cómo se relacionan entre sí.
- Requisitos de actores, en los que se definen los roles que podrán interactuar en el sistema y las relaciones que se puede producir entre ellos.
- Requisitos funcionales, que permitirán definir la funcionalidad del sistema.
- Requisitos de interacción, que definen cómo se muestra la información, cómo se podrá navegar en el sistema y los criterios de recuperación que se ofrecen.
- Requisitos no funcionales, que recogerán otros requisitos del sistema.

Una vez validados estos requisitos, el proceso de NDT propone generar tres modelos: el Modelo Conceptual, que representa mediante un diagrama de clases la estructura estática del sistema; el Modelo de Navegación, que representa mediante un conjunto de diagramas de clases la forma en que se podrá navegar en el sistema; y el Modelo de Interfaz Abstracta, que mediante un conjunto de prototipos evaluables permitirá mostrar cómo se va a interactuar con el sistema. La característica más destacable del proceso propuesto por NDT es que el paso de especificación de requisitos a estos modelos se hace de una manera sistemática e independiente. El proceso de NDT está totalmente basado en la definición de requisitos. Si se entra más en detalle, se verá que a su vez, el proceso de definición de requisitos se basa mucho en los diferentes roles de usuario que puedan aparecer en el sistema. NDT no contempla las fases avanzadas del ciclo de vida del proyecto, como podrían ser implementación o mantenimiento. En NDT estos flujos de trabajo se realizan de una forma sistemática, como la generación de los modelos básicos, se pueden realizar de manera automática si se hace uso de una herramienta *CASE* que acompaña a NDT: NDT-Tool.

#### **1.5.1.4 Web Modelling Language (WebML).**

WebML es una notación visual para el diseño de aplicaciones Web complejas que usan datos intensivamente. Provee especificaciones gráficas formales para un proceso de diseño completo que puede ser asistido por herramientas de diseño visuales. Los principales objetivos del proceso de diseño WebML son:

- Expresar la estructura de una aplicación Web con un alto nivel de descripción.
- Proveer múltiples vistas de un mismo contenido.

- Almacenar toda la información recogida durante el proceso de diseño en un repositorio, la cual puede ser utilizada por páginas Web generadas dinámicamente.
- Modelar usuarios y comunidades explícitamente en el repositorio.
- Permitir la especificación de las operaciones de manipulación de la información para actualizar el contenido del sitio o interactuar con servicios externos.
- WebML propone los siguientes modelos:
- Modelo Conceptual: Representa la estructura estática del sistema.
- Modelo de Hipertexto: describe los hipertextos que pueden ser publicados en el sitio Web. La descripción de los hipertextos se realiza mediante los Modelos de Composición, que define las páginas que componen el sistema y el Modelo de Navegación, que describe como se podrá navegar a través de ellas.
- Modelo de Presentación: define la apariencia física de las páginas.
- Modelo de Personalización: se identifican los diferentes usuarios y sus necesidades de personalización. Se capturan los requisitos funcionales y no funcionales.

WebML se enfoca en el diseño de la interfaz. Para esto provee una serie de estereotipos que pueden ser implementados usando XML. Permite a los modeladores expresar de forma conceptual los datos y la navegación de una aplicación Web utilizando diagramas Entidad-Relación.

#### **1.5.1.5 Rational Unified Process (RUP).**

“*El Proceso Unificado* (Jacobson, I., Booch, G. Y Rumbaugh, J., 2000) es un proceso de desarrollo de *software* que consiste en realizar un conjunto de actividades con el objetivo de transformar los requisitos del usuario en un sistema de *software*.”

“El Proceso Unificado utiliza el lenguaje de modelado UML, para la representación de los esquemas de un sistema de *software*, formando parte esencial del mismo y sus desarrollos fueron paralelos. Existen tres características que sustentan el RUP, caracterizando su ciclo de vida: centrado en la arquitectura, iterativo e incremental y dirigido por casos de uso. RUP como proceso define como sus elementos fundamentales”:

- “Trabajadores (quién): define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina que trabajan en conjunto como un equipo realizando las actividades.
- Actividades (cómo): propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.

## CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica

- Artefactos (qué): productos tangibles que son producidos, modificados y usados por las actividades.
- Flujo de actividades (cuándo): secuencia de actividades realizadas por los trabajadores y que producen un resultado de valor observable. “ (Montero, 2007)

RUP está compuesto por cuatro fases, y un grupo de flujos de trabajo los que a continuación se mencionan.

Fases:

- Conceptualización (Concepción o Inicio)
- Elaboración
- Construcción
- Transición

Flujos de trabajo

- Modelado del negocio
- Requerimientos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Prueba (Testeo): busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- Instalación
- Administración del proyecto
- Ambiente
- Administración de configuración y cambios. (Montero, 2007)

La vida de un sistema transcurre a través de ciclos de desarrollo, desde su nacimiento hasta su muerte, en cada ciclo se repite el Proceso Unificado de Desarrollo, cada ciclo consta de cuatro fases, mencionadas anteriormente y cada ciclo concluye con una versión del producto. (Thaureaux Martínez, y otros, 2009)

### **1.5.1.6 Extreme Programming (XP).**

XP “*Extreme Programming*” tiene como filosofía satisfacer las necesidades del cliente, por eso lo integra como parte del equipo de desarrollo. Está diseñada para el desarrollo de aplicaciones que requieran un grupo de programadores pequeño, dónde la comunicación es un punto importante y debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los clientes. Inicialmente creada para el desarrollo de aplicaciones dónde el cliente no sabe muy bien lo que quiere, lo que provoca un cambio constante en los requisitos que debe cumplir la aplicación. Los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural e inevitable en el desarrollo de proyectos. (Thaureaux Martínez, y otros, 2009)

Características de XP:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- Programación en parejas: el código es revisado y discutido mientras se escribe.
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario. El cliente trabaja junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores: hacer entregas frecuentes para revisar lo que se está produciendo antes de añadir nueva funcionalidad al sistema.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar así su legibilidad sin modificar su comportamiento.
- Propiedad del código compartida: este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores sean detectados.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo. (Thaureaux Martínez, y otros, 2009)

Ventajas: (V, 2005)

- Programación organizada.



- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.

Beneficios: (V, 2005)

- El cliente tiene el control sobre las prioridades.
- Se hacen pruebas continuas durante el proyecto.
- XP es mejor utilizarla en la implementación de nuevas tecnologías donde los requerimientos cambian rápidamente.

### **1.5.2 Análisis de las metodologías anteriores.**

Todas estas metodologías contienen las fases clásicas de un proceso de desarrollo: especificación de requisitos, análisis y diseño, implementación y prueba; algunas profundizan el trabajo en una fase o varias fases y le prestan menos importancia a otras, pero de manera general todas son tomadas en cuenta en todos los métodos analizados. La fase de especificación de requisitos es tratada en todas las metodologías analizadas, aunque cada una de ellas utiliza métodos distintos. El proceso de NDT se centra en una detallada fase de ingeniería de requisitos guiada por objetivos mientras que la metodología WSDM, utiliza el lenguaje natural para la definición de requisitos. La técnica de casos de usos la utilizan RUP, WebML y UWE; este último también utiliza las técnicas de escenarios y glosarios. *Extreme Programming (XP)* define historias de usuarios con el cliente, estas tienen la misma finalidad que los casos de usos pero con algunas diferencias. Viendo esta fase en cada una de las metodologías se puede llegar a la conclusión que la técnica de los casos de usos es la más aceptada en la fase de especificación de requisitos. La fase de análisis es tratada en casi todos los procesos analizados. WSDM llama esta fase Modelado de Usuario, donde define dos sub-fases que centran su esfuerzo en el análisis del estudio de los grupos de usuarios. RUP y UWE unen las fases de análisis y diseño en una sola, en el caso de RUP el resultado final del flujo de trabajo del análisis es el modelo del análisis que es un modelo de objetos conceptual, el modelo incluye los paquetes, clases y realizaciones de casos de uso del análisis, y la vista de la arquitectura del modelo de análisis; mientras que UWE define entre otros el modelo conceptual, de usuario, de navegación, de presentación, de adaptación y de la arquitectura. WebML contempla en esta fase el modelo conceptual y el de hipertexto. Analizando esta fase en cada uno de los procesos se puede inferir que todos estos métodos coinciden en la realización de un modelo conceptual dentro de la fase de análisis, incluyendo la metodología NDT, que sin presentar una fase de análisis propone la realización de este modelo. La fase de diseño es tratada en todos los métodos analizados, aunque de forma diferente. En el método

## CAPÍTULO 1: Fundamentación teórica

WSDM se hace énfasis en la importancia de la modelación de la información y los requerimientos funcionales, así como la modelación estructural del sitio Web; se complementa el diseño conceptual con los detalles necesarios para la implementación. En RUP el diseño describe cómo el sistema será realizado a partir de los requerimientos, indica con precisión lo que se debe programar, se basa en los artefactos y las actividades para dar cumplimiento a los requisitos obtenidos. El proceso NDT propone junto al modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta. WebML se centra en el diseño de interfaz y propone los modelos de presentación. XP propone realizar soluciones simples, define el sistema en una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo, esta práctica es importante porque su objetivo es eliminar la duplicación de código, esto se logra alterando la estructura interna del mismo sin alterar el comportamiento externo. La fase de implementación es tratada en las metodologías WSDM, NDT, RUP y XP. En los métodos WSDM y NDT y WebML no le asignan importancia a esta fase, sugieren generar el código automáticamente, en el caso de la metodología NDT mediante la herramienta CASE: NDT Tools; el método WebML dispone de la herramienta WebRatio que facilita la implementación de páginas Web en jsp. En UWE se implementa la arquitectura, el modelo de usuario, las interfaces de usuario y los mecanismos adaptativos. En la fase de implementación de la metodología RUP se define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes, y la estructura de capas de la aplicación. En XP se promueve la simplicidad de las soluciones implementadas y aplica varias prácticas, como son:

- Disponibilidad del cliente: expresa que el cliente debe formar parte del equipo de trabajo, debe responder preguntas, establecer prioridades.
- Programación en parejas: se produce un código de mayor calidad y se realiza el trabajo en casi la mitad del tiempo y mejor.
- Pruebas: deben ser ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema, logrando una corrección de errores en tiempo real.
- Integración continua: cada pieza de código debe ser integrada en el sistema cada vez que esté lista y se prueba, así el sistema puede ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- La manera en que XP trata la fase de implementación es la más idónea para la realización del proceso de desarrollo. Después de haber analizado todos estas metodologías se puede concluir que:
- Las metodologías WSDM, UWE, WebML y NDT pueden servir de apoyo pues plantean conceptos interesantes y eficientes, aunque son demasiado extensas y no tienen en cuenta la

fase de prueba, la cual es muy importante para asegurar la calidad del producto final. Varias de estas metodologías no describen el proceso de implementación del sistema de manera convincente, pues algunas proponen que la implementación se haga de forma automáticamente. La documentación de estos métodos generalmente se basa en criterios y valoraciones de otros autores.

- RUP es una metodología que va creando durante todo el proceso de desarrollo una sólida documentación sobre todo el trabajo que se va realizando. Debido a que propone que se realicen gran cantidad de actividades en cada flujo de trabajo y que tiene muchos artefactos y trabajadores, esta metodología es más apropiada para proyectos grandes.
- XP es una metodología ágil, es el método más adecuado para utilizar en grupos pequeños de trabajo, en los que se mantiene una constante comunicación con los clientes y está especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, pero esta metodología no lleva una documentación consistente durante su proceso de desarrollo y en caso de ocurrir cualquier resistencia del cliente o del equipo de desarrollo hacia las prácticas y principios que propone XP, el proceso puede fracasar llevando consigo altas comisiones; estas desventajas hacen que la metodología no sea del todo eficiente.

### 1.5.2.1 Resultado del análisis.

Después de haber obtenido los elementos de estas metodologías que pueden ser útiles para el proceso de desarrollo, es que se decide definir un procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la UCI que tenga las siguientes características:

- **Ciclo de trabajo completo:** el proceso de desarrollo está organizado en actividades que cubren todo el ciclo de vida del proyecto. Abarca todas las etapas de construcción del sitio, comenzando por definir los objetivos del sitio e identificar el público objetivo y terminando con la implantación y publicación del producto final.
- **Equipo de desarrollo dividido en roles:** los integrantes del equipo de trabajo encargado de realizar el sitio Web, están organizados de tal manera, que cada uno tiene un rol definido, con sus propias características y tareas a realizar, teniendo siempre en cuenta que puede ser desarrollado por un solo integrante.
- **Tareas establecidas para cada actividad:** dentro de cada actividad se definen tareas que complementan la efectiva culminación de la actividad, los integrantes del equipo de trabajo dependiendo de su rol, tienen bien especificados cuales son los objetivos que deben cumplir.

- **Documentación en cada actividad:** al culminar cada actividad, son producidos, modificados o utilizados documentos, modelos, planillas entre otros. El proceso de desarrollo orienta en cada actividad cuales de estos artefactos se deben obtener.

Al definir el procedimiento de trabajo, se pretende realizar sitios Web, con un diseño sencillo y claridad en el código, que cumplan con las expectativas del cliente o tribunal a evaluar el trabajo y que sean terminados dentro del tiempo establecido.

### **1.5.3 Procedimientos.**

El término “procedimiento” en el campo del desarrollo Web de la ingeniería de *software* no es usado con frecuencia, sin embargo es posible encontrar bajo el título de “proceso”, una serie de pasos lógicos para la creación de sitios. Se observa también la presencia de métodos, procedimientos y procesos bajo el nombre de metodologías. Por ello los autores, de acuerdo con los conceptos de metodología, método y procedimiento anteriormente mencionados, han re-ubicado en este epígrafe una serie de documentos hallados.

Debido a que una parte importante del desarrollo de sitios Web a nivel mundial se hace de manera empírica en pequeñas empresas o de manera individual, muchas veces careciendo de una correcta aplicación de la ingeniería de *software*, se encuentran clasificaciones erróneas o inexactas de lo que dichos autores dan a conocer como metodologías, métodos, procedimientos o procesos. A continuación se encuentran textos donde, a consideración de los autores, se presenta esta situación. Es importante aclarar que estos documentos no poseen nombre, por lo cual serán citados según la información adicional que brindan, así como el sitio de donde provienen.

En el sitio Web de la empresa Webeze ubicada en la ciudad de Arizona, Estados Unidos, se encuentra el “proceso” utilizado por esta empresa para el desarrollo de sitios Web. Dicho “proceso” está dividido en cuatro fases:

- **Planificación del sitio Web:** esta fase tiene como objetivo la recopilación de información y la investigación de las características del cliente. Se define el público objetivo, sus expectativas para con el sitio y el contenido que el cliente desea incluir en el sitio.
- **Arquitectura y diseño Web:** en esta fase se define el mapa del sitio Web, y se diseñan varios prototipos del sitio. El objetivo que se persigue es que el cliente seleccione el borrador que más se acerca al sitio que tiene en mente. Seguidamente se perfecciona el prototipo elegido hasta que el cliente esté completamente de satisfecho.

- Desarrollo del sitio Web: durante esta fase se va al código del sitio y se incorporan al diseño elegido el contenido y los gráficos. El objetivo de esta etapa es el de obtener un sitio completamente funcional.
- Despliegue Web: el objetivo de esta fase es aplicarle métricas de calidad al sitio para verificar que todos los elementos funcionan correctamente. Después de recibir el pago del cliente, se publica el sitio en la red. (Webeze, 2010)

### **1.5.3.1 Valoración.**

En el sitio Web de la empresa Agencia Web, ubicada en Puerto Montt, Chile, los titulares muestran el “proceso” que aplican para desarrollar páginas Web. Este proceso está dividido en ocho etapas:

- Contacto Inicial: en esta etapa el cliente da el primer paso, contactando a través del sitio Web a la empresa. Le empresa le responde con una lista de preguntas para definir las necesidades del cliente. Si se decide continuar con el proyecto, se concretan reuniones para afinar las estimaciones de tiempo.
- Acuerdo de Trabajo (Contrato): después de acordar las especificaciones del proyecto, se firma un Acuerdo de Trabajo con el objetivo de establecer las limitaciones y responsabilidades de ambas partes.
- Pago Inicial y Contenido: en esta etapa el cliente debe pagar el 50% del costo total estimado de desarrollo. Se solicitan textos e imágenes que deberán aparecer en el sitio.
- Cuestionario: durante esta etapa se le envía al cliente un cuestionario con el objetivo de definir el estilo que quiere imprimir a su sitio Web.
- Bocetos gráficos: se le entrega al cliente algunos bocetos en formato digital para ser revisados. Se le permiten al cliente tres ciclos de corrección.
- Construcción: seguida a la aprobación, por parte del cliente, del diseño del sitio, se comienza la programación del sitio. Al finalizar la fase se subirá el sitio a un servidor local con el objetivo de que el cliente indique cambios necesarios.
- Pago Final: después de que el sitio ha sido examinado y aprobado, el cliente paga el 50% restante. Una vez recibido el pago, el sitio Web es subido al servidor Web definitivo.
- Mantenimiento: después que el sitio es instalado definitivamente, se le ofrece al cliente una tarifa de mantención del sitio.

El proceso de desarrollo del sitio según el proceso definido en el sitio de *Web Style Guide*:

- Cada proyecto Web significativa plantea desafíos únicos, pero el proceso general de desarrollo de un complejo sitio Web por lo general el resultado de seis grandes etapas:
- Definición del sitio y la planificación
- Arquitectura de la información
- El diseño del sitio
- Sitio de construcción
- Sitio de comercialización
- Seguimiento, evaluación y mantenimiento
- El desarrollo de un sitio Web grande es un proceso que puede tener grandes alcances presupuestarios, de personal, y las consecuencias de relaciones públicas de una organización, tanto durante el desarrollo del sitio y mucho después de su exitoso desempeño. Muchos sitios Web comienzan su vida como esfuerzos *ad hoc*, creados por grupos de intereses pequeños que trabajan en el aislamiento de sus pares en otras partes de la organización y sin examinar a fondo los objetivos del sitio en el contexto de la misión global de la organización. El resultado de la mala planificación, los esfuerzos de desarrollo a menudo apresurado es un sitio "huérfano", falta de recursos y atención.

Al considerar el proceso de desarrollo se describen a continuación, tenga en cuenta que la construcción de las páginas que componen el sitio Web es una de las últimas cosas que tiene lugar en un proyecto bien diseñado. Considere cada paso en el proceso, y su impacto en el desarrollo del plan de sitio pliego de condiciones. Piense antes de actuar, y asegúrese de contar con el apoyo de organización, presupuesto, personal y recursos que necesitará para hacer que el proyecto sea un éxito. (Lynch, y otros, 2002)

## **1.6 Herramientas.**

### **1.6.1 Uso de Sistema de Gestión de Contenidos (CMS).**

Un Sistema de Gestión de Contenidos abreviado CMS es un programa que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas Web, por parte de los participantes.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior (directorio) que permite que estos contenidos sean visibles a todo el público (los aprueba). (2010)

### **1.6.1.1 Tendencias en el mundo de la utilización de CMS.**

Este es un análisis que puede resultar muy útil a la hora de decidir que CMS utilizar para el desarrollo del sitio Web. En el mundo los Sistemas de Gestión de Contenido más utilizados son *Joomla* y *Drupal*. Los mismos tienen la comunidad de usuarios y desarrolladores más grande de todas y eso hace que sea posible encontrar todo tipo de herramientas y soluciones para casi cualquier tipo de problema.

#### ***Joomla:***

Es uno de los más populares CMS de código abierto. Fue originado por el ya casi desaparecido Mambo. Tiene una gran comunidad de usuarios y también toda la documentación para crear sus propias aplicaciones. Además es posible realizar casi cualquier sitio con muy pocos conocimientos: revistas online, intranets, redes sociales, entre otros.

#### ***Drupal:***

Como *Joomla*, *Drupal* es uno de los CMS líderes de código abierto. *Drupal* es la opción preferida de muchos desarrolladores para la construcción de sitios y blogs de autor, así como sitios Web impulsados por la comunidad. *Drupal* tiene una gran comunidad de usuarios que hacen que sea sólido, y permiten la elección de un gran número de módulos y otros recursos que se pueden conseguir fácilmente.

#### ***WordPress:***

Es seguramente el más popular CMS de código abierto en la actualidad. Si bien comenzó como una plataforma orientada para blogs, hoy es posible desarrollar cualquier tipo de sitios. La instalación estándar de *WordPress* proporciona la mayor parte de las funcionalidades necesarias que se pueden esperar en un CMS, y hay una gran cantidad de *plugins* que pueden aportar mayor funcionalidad.

#### ***Movable Type:***

Es otro popular CMS que tiene algunas opciones diferentes en función de sus necesidades. Hay una versión de código abierto disponible para los desarrolladores, además de una versión gratuita para los

usuarios de Blogger. Para las grandes empresas, los precios comienzan en \$ 395. *Movable Type* se puede utilizar para blogs, sitios Web y redes sociales.

**LightCMS:**

Es un poco diferente a muchas de las otras opciones en esta lista en la medida en que los diseñadores pueden ganar en función de la cantidad de sitio que desarrollan. Los clientes pagan para usar *LightCMS* para su sitio Web, que incluye alojamiento (los sitios deben ser alojados en sus servidores). (2009)

El siguiente gráfico muestra las tendencias que existen en el mundo en cuanto al uso de los CMS.

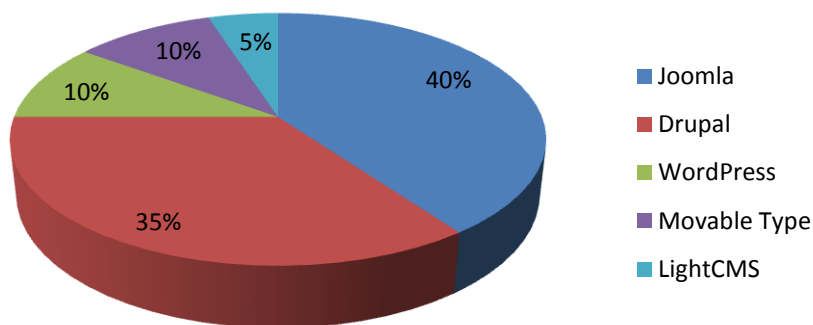


Figura 1: Tendencias en el mundo del uso de CMS.

**1.6.1.2 Tendencias en la UCI de la utilización de CMS.**

La Universidad de las Ciencias Informáticas no está ajena al trabajo con este tipo de herramientas, debido a que están orientadas a agilizar el proceso de diseño e implementación de un sitio Web y así poder apostar más tarde por la calidad.

Mediante una encuesta realizada a diferentes equipos de desarrollo de la Universidad se pudo llegar a la conclusión de que la mayoría utiliza los CMS Drupal, Joomla y en algunos casos PHP Fusion para la creación de los sitios.

La siguiente gráfica muestra la aceptación de los desarrolladores por los CMS *Drupal* y *Joomla*.



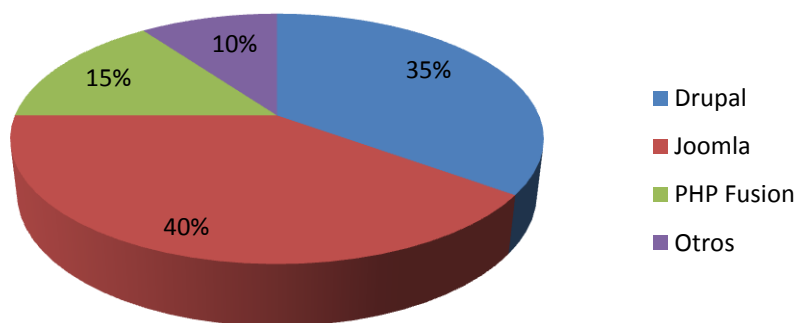


Figura 2: Tendencias en la UCI del uso de CMS.

Las herramientas más usadas a la hora de definir la arquitectura de la información son los *software* para diagramar entre los que se encuentran: *SmartDraw*, *EDGE Diagrammer*, *WinEsquema*, *JMP7*, *Axure*, entre otros. Destacándose el *Axure* por las facilidades que brinda.

### 1.6.2 Software para diagramar (*Axure RP*).

*Axure RP* es una aplicación ideal para crear prototipos y especificaciones muy precisas para páginas Web. Se trata de una herramienta especializada en la tarea, así que cuenta con todo lo que se puede necesitar para crear los prototipos de forma más eficiente.

*Axure RP* permite componer la página Web visualmente, añadiendo, eliminando y modificando los elementos con suma facilidad. Donde *Axure RP* demuestra su grado de especialización es en las anotaciones. En este punto, permite especificar el estado de cada elemento (Propuesto, Aceptado, Incorporado), el beneficio esperado (Crítico, Importante, Útil), el riesgo, la estabilidad, a quién va dirigido y a quién se le asignará la tarea. (Gómez, 2009)

Los programas encargados de gestionar proyectos son de gran utilidad en el campo de la Web, permiten organizar las tareas y actividades así como insertar información importante. Existen un gran número que programas dedicados a esta importante tarea.

Ejemplo:

- *TimeManager*

- *TimeSheet*
- *Projekt*
- *Personal Mindmap*
- *MindManager*

Siendo este último uno de los más utilizados debido a sus potencialidades a la hora de crear el mapa de navegación de un sitio Web.

### **1.6.3 Gestor de proyectos (*MindManager*).**

MindManager es un excelente gestor de proyectos con el que podrás tener perfectamente organizadas todas tus ideas, objetivos, opciones, etc., tener una perspectiva general de tu trabajo y al mismo tiempo no olvidarte de ningún detalle.

El programa te permite ir insertando información, ejerciendo una especie de lluvia de ideas en el que puedes explorar recursos y alternativas, gestionar toda la información y organizarla en un mapa gráfico que te permite repasar tus objetivos fácilmente.

MindManager es muy sencillo de usar gracias a una intuitiva interfaz que te permite empezar a usarlo y a sacarle provecho desde el primer minuto. Los mapas que generes tienen además soporte para documentos, enlaces, y se pueden publicar en informes, presentaciones e incluso páginas Web. (softonic, 2009)

### **1.7 Conclusiones parciales.**

Uno de los factores principales a la hora de desarrollar un sitio Web es la organización del equipo de trabajo. Para mejorar dicho aspecto se analizaron metodologías y procedimientos orientados al desarrollo Web, tomándose como base alguna de las ventajas y buenas prácticas que proporcionan. Como las soluciones existentes no se ajustan a las necesidades, debido a que los sitios que se presentan en los eventos competitivos deben ser desarrollados en periodos de tiempos relativamente cortos, se propone utilizar un procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para definirlo se realizó un estudio de las tendencias, de acuerdo a las fases del desarrollo, sirviendo como guía para el procedimiento a proponer.

## **CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo se conforma la propuesta de procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Además se ofrece cómo desarrollar, en la práctica, las actividades claves para el desarrollo de este tipo de *software* en función del procedimiento propuesto.

### **2.2 Responsables para la realización del procedimiento:**

Para aplicar el procedimiento se propone que se trabaje en equipo y este sea dividido por roles según las actividades que se irán desarrollando. Los roles propuestos son:

- **Analista:** determina la problemática concreta que debe solucionar el sitio y las líneas generales de cómo debe desarrollarse dicho *software* para resolver el problema.
- **Diseñador:** crea la propuesta de diseño del sitio Web. Tiene en cuenta cuestiones tales como navegabilidad, interactividad, usabilidad, arquitectura de la información y la interacción de medios como el audio, texto, imagen y vídeo.
- **Arquitecto de la información:** clasifica, describe y estructura la información con el fin de que el usuario pueda recuperarla, manejarla y comprenderla de forma sencilla.
- **Programador:** escribe, depura y mantiene el código fuente del sitio Web.

Teniendo en cuenta que un sitio Web para un evento competitivo en la Universidad puede ser desarrollado por un solo estudiante, este sería el responsable de desempeñar el papel de todos los roles.

### **2.3 Objetivos.**

Con la creación de este procedimiento se espera:

- Contribuir a la organización de los equipos de desarrollo que compiten en los eventos de la Universidad.
- Incrementar la calidad de los sitios presentados en los eventos competitivos de la Universidad.
- Proporcionar un procedimiento capaz de generar un expediente de proyecto comprensible por todos los desarrolladores Universidad.

### 2.4 Propuesta del procedimiento.

En este epígrafe se muestra el diagrama del procedimiento propuesto. Se utilizó el diagrama de actividades del lenguaje de modelado UML para representarlo. El diagrama indica la secuencia de acciones que tienen que ser ejecutadas de manera similar para obtener el resultado esperado.

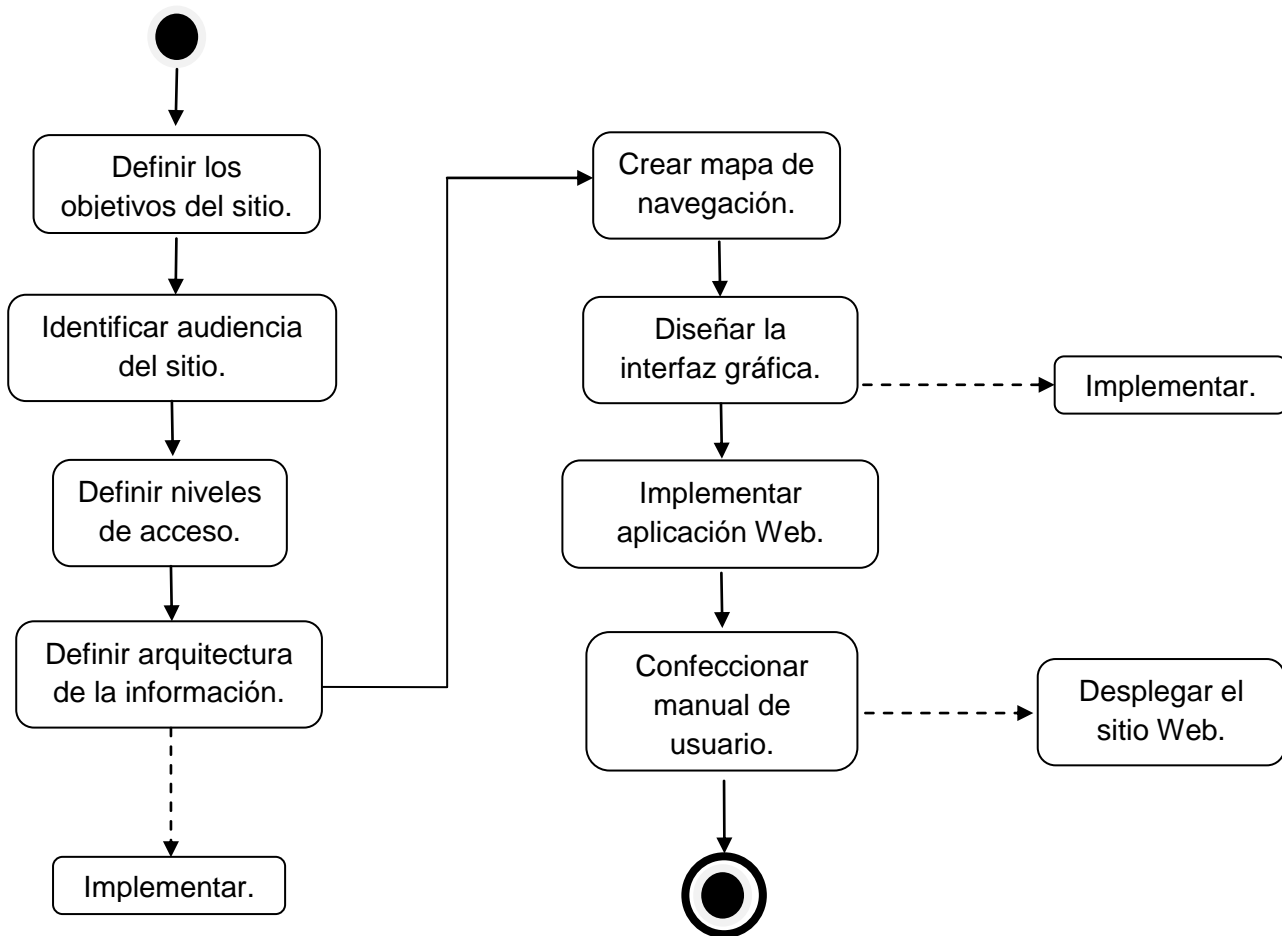


Figura 3: Diagrama de actividades del procedimiento.

## 2.5 Pasos del procedimiento.

En este epígrafe se describe detalladamente cada uno de los pasos por los que está compuesto el procedimiento, puntualizando sus objetivos, responsables y los artefactos de entrada y salida.

### 2.5.1 Definir los objetivos del sitio.

Todo proyecto debe contar con objetivos definidos, contra los cuales pueda medirse la efectividad de las acciones que se desarrollen. En el caso de un sitio Web debe hacerse un estudio detallado del tema que se quiere desarrollar, con el fin de definir claramente los objetivos que se persiguen con la realización del mismo. Además, se requiere de un profundo análisis acerca del ambiente donde se desenvolverá el sitio. Después de realizado dicho análisis, se deben ajustar los objetivos a las bases del evento competitivo y concluir dando respuesta a varias interrogantes que esclarecerán este estudio.

- **Objetivo:** definir los objetivos, el alcance, la novedad y la necesidad del sitio Web que se va a implementar.
- **Responsable:** Analista.
- **Tareas:**
  - Hacer un estudio del tema que se quiere desarrollar y de las posibles soluciones anteriores.
  - Analizar el ambiente donde se desenvolverá el sitio Web.
  - Responder:
    - ¿Qué objetivos se persiguen con la realización de este sitio?
    - ¿Qué alcance puede llegar a tener este sitio?
    - ¿Qué es lo nuevo que aporta el sitio?
    - ¿Qué necesidad satisface?
- **Artefactos:**

**Entrada:**

  - Bases del evento competitivo.
  - Políticas de publicación de la Universidad.

**Salida:** Planilla de objetivos del sitio (Ver anexo 1).
- **Descripción de los artefactos.**
  - Bases del evento competitivo: este documento lo publica la Universidad con el fin de sentar las bases para el evento competitivo a efectuarse.

- Políticas de publicación de la Universidad: este documento se encuentra dentro de las políticas de la Universidad y define las tecnologías y normas técnicas para el desarrollo de aplicaciones Web en el centro.
- Planilla objetivos del sitio: planilla donde se definen los objetivos, el alcance, novedad y necesidad del sitio Web que se va a implementar.

### **2.5.2 Identificar público objetivo.**

Una vez que se ha terminado adecuadamente la actividad anterior con la generación de los objetivos, se debe dar un siguiente paso, que es el de determinar las principales audiencias o públicos hacia las cuales se orientará el sitio. Para lograr esto es necesario tener en cuenta la información recogida en la planilla objetivos del sitio y dividir los futuros usuarios según los criterios que se mostrarán a continuación:

1. Por capacidad técnica: la audiencia que llegue al sitio se dividirá de acuerdo a la experiencia técnica que tenga; por ello se deben plantear accesos simples mediante enlaces y otros más complejos, por ejemplo, mediante el uso de buscador.
2. Por conocimiento del tema: los usuarios del sitio se dividirán entre quienes conocen el tema que aborda el sitio y quienes no lo conocen. Por lo anterior, los primeros siempre sabrán dónde buscar lo que necesitan usando la terminología, siglas y nombres; los segundos, en tanto, no entenderán nada de la nomenclatura interna y les será muy difícil acceder a la información que se les ofrezca de esa manera.
3. Por necesidades de información: los usuarios del sitio también se dividirán entre quienes llegan a buscar contenidos determinados y quienes sólo llegan a ver si existe algo que les pueda servir en lo que estén realizando.

Al definir los tipos de usuario posibilitaremos hacer un mayor énfasis en las características de cada grupo y centrar el trabajo en base a esta clasificación.

- **Objetivo**: identificar el público al que va a estar dirigido el sitio Web y clasificar los grupos de usuario.
- **Responsable**: Analista.
- **Tareas**:
  - Analizar la información recogida en la planilla objetivos del sitio.
  - Responder a qué públicos va dirigido el sitio, teniendo en cuenta los criterios mencionados.
- **Artefactos**:

**Entrada:** Planilla objetivos del sitio.

**Salida:** Planilla objetivos del sitio.

- **Descripción de los artefactos.**

- Planilla objetivos del sitio: artefacto resultante de la primera actividad donde se definen los objetivos, el alcance, novedad y necesidad del sitio Web que se va a implementar.

### 2.5.3 Definir niveles de acceso.

Después de haber identificado el público al que va dirigido el sitio, es hora de definir los tipos de usuario. Se hará una lista organizando los tipos de usuario de mayor a menor nivel de acceso y se le otorgarán permisos acorde a la importancia de las acciones que van a realizar. Para ello se debe tener en cuenta que los administradores serán los usuarios más importantes por lo cual tendrán todos los permisos y en la medida en que se disminuye en importancia, se disminuirá en el nivel de acceso a otorgar.

- **Objetivo:** definir los niveles de acceso que tendrá cada usuario.

- **Responsable:** Analista.

- **Tareas:**

- Hacer una lista con los tipos de usuario.
- Organizar la lista de mayor a menor importancia.
- Otorgar permisos.

- **Artefactos:**

**Entrada:** Planilla objetivos del sitio.

**Salida:** Planilla tipos de usuarios (Ver anexo 2).

- **Descripción de los artefactos.**

- Planilla objetivos del sitio: artefacto resultante de la segunda actividad donde se definen los objetivos, el alcance, novedad, necesidad del sitio Web y público al que va dirigido.
- Planilla tipos de usuarios: contiene una lista de los tipos de usuario con los permisos otorgados.

### 2.5.4 Definir la arquitectura de la información.

En esta actividad se recomienda identificar las tendencias actuales de la arquitectura de la información debido a que se enfrenta constantemente a nuevos retos tecnológicos y metodológicos, dado principalmente al carácter dinámico de la Web.

De manera general se debe dar al sitio una buena organización para que así se localice antes lo que se busca. Los usuarios desconfían de los sitios desordenados, les parece que cuanto mejor organizada está una página más confianza ofrece su lectura. Inicialmente se debe llenar la planilla de inventario de contenidos (Ver anexo 3). A continuación, guiándose por el ejemplo, se procederá a realizar la taxonomía de los contenidos que mostrará el sitio.

Ejemplo de Taxonomía:

## *1.0 Inicio*

### *1.1 Quiénes somos*

#### *1.1.1 Nuestra historia*

#### *1.1.2. Nuestro Personal*

##### *1.1.2.1 Biografías del personal*

### *1.2 Qué hacemos*

#### *1.2.1 Productos*

#### *1.2.2 Servicios*

Una vez confeccionada la taxonomía, se sugiere disminuir la cantidad de información ofrecida, se aconseja que se escriba un 50% de lo que se escribiría en papel. El primer paso para abreviar es eliminar los mensajes de bienvenida y el segundo presentar el texto de forma amena. Para el diseño de la estructura de las páginas tipo (tipos de interfaz) es importante tener conocimiento de los elementos del sistema de navegación de una página Web, que aparecen en el próximo epígrafe. Luego, se le debe dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál es la mejor manera de organizar la información que se brindará en el sitio? Se deben identificar los vínculos principales y los secundarios, etiquetar el contenido y organizar el espacio dentro del sitio. Para la realización de estas tareas se propone el trabajo con el *software Axure*, que está especialmente diseñado para diagramar la estructura de las páginas tipo, este *software* también brinda la posibilidad de generar una documentación detallada acerca de los elementos utilizados en la diagramación.



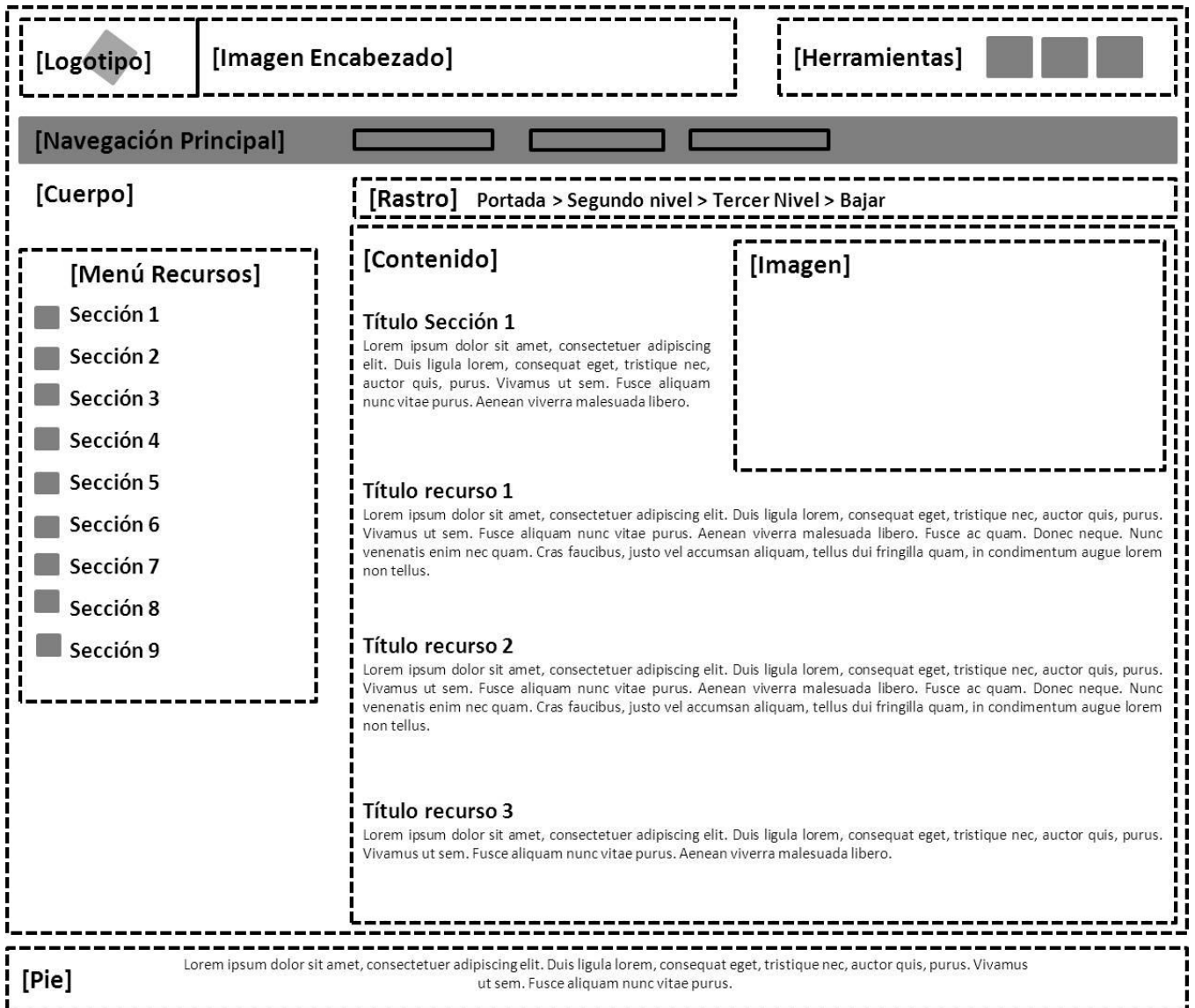


Figura 4: Ejemplo de estructura de pantalla tipo.

Una vez hecho el inventario de contenidos, la taxonomía y el diseño de la estructura de las páginas tipo, se está en condiciones de pasar a la siguiente actividad que consiste en la creación del mapa de navegación.

- **Objetivo:** organizar la información que se mostrará en el sitio.
- **Responsable:** Arquitecto de la información.
- **Tareas:**
  - Llenar la planilla de inventario de contenidos.

- Hacer la taxonomía de la información.
- Diagramar la información de las páginas tipo, con el fin de que el usuario pueda buscarla, manejarla y comprenderla de forma sencilla.
- Descripción de los elementos que componen las páginas tipo con el *software Axure*.
- **Artefactos:**
  - Entrada:**
    - Planilla objetivos del sitio.
    - Planilla tipos de usuarios.
  - Salida:**
    - Planilla de inventario de contenidos.
    - Taxonomía. (Ver anexo 4).
    - Diagrama de la estructura de las páginas tipo.
    - Descripción de los elementos del diagrama.
- **Descripción de los artefactos.**
  - Planilla objetivos del sitio: artefacto resultante de la segunda actividad donde se definen los objetivos, el alcance, novedad, necesidad del sitio Web y público al que va dirigido.
  - Planilla tipos de usuarios: esta planilla contiene una lista de los tipos de usuario con los permisos otorgados.
  - Planilla de inventario de contenidos: esta planilla posee una tabla donde se recogerán los datos de las fuentes que proveerán información al sitio.
  - Taxonomía: representación simple de la estructura del sitio en cuanto a etiquetas y jerarquía de los contenidos.
  - Diagrama de la estructura de las páginas tipo: imagen que representa cada uno de los elementos que componen las pantallas tipo, con el objetivo de verificar la ubicación de cada uno de ellos.
  - Descripción de los elementos del diagrama: a cada elemento se le asigna un número en la pantalla y se describe la funcionalidad de ese grupo de contenido.

### 2.5.5 Crear mapa de navegación.

Una vez que se ha definido la arquitectura de la información se procede a crear el mapa de navegación del sitio. El mapa de navegación consiste en una representación gráfica que le permite al usuario comprender la estructura cognitiva e informativa del sitio (Ver anexo 5). Por otra parte, un mapa de navegación de un sitio Web no puede ser exhaustivo hasta la saciedad, no debería incluir la representación gráfica de todos y cada uno de los nodos informativos existentes en el sistema. Se

debe tener en cuenta que un mapa de navegación no es una copia exacta de la estructura física de los directorios reales existentes, sino la representación mental que se hace de la organización de la información, desde el punto de vista del usuario al que orienta.

La cuestión clave a tener en cuenta en la creación y desarrollo de un mapa de navegación es que el usuario acuda al mismo porque no ha encontrado, en la página principal, o tras una breve navegación, lo que está buscando. Por lo tanto, debe ser lo suficientemente explicativo como para resolver este problema, o para ofrecer un trayecto hasta la solución del mismo de manera explícita. A su vez, debe ser accesible desde cualquiera de los nodos o páginas Web presentes en el sistema. Es importante tener en cuenta no dejar ninguna página huérfana, es decir, sin enlaces a otras páginas.

- **Objetivo:** crear el mapa de navegación.
- **Responsable:** Arquitecto de la información.
- **Tareas:**
  - Ofrecer una visión general del sitio completo.
  - Representar gráficamente los nodos de información partiendo de la página principal.

- **Artefactos:**

**Entrada:** Taxonomía.

**Salida:** Imagen del mapa de navegación.

**Descripción de los artefactos.**

- Taxonomía: representación simple de la estructura del sitio en cuanto a etiquetas y jerarquía de los contenidos.
- Imagen del mapa de navegación: representación gráfica de los nodos de información.

### 2.5.6 Diseñar la interfaz gráfica.

Esta actividad tiene como objetivo final, la definición del estilo visual que se va a implementar. Para ello se deben seguir los principios básicos del diseño gráfico, que son: simplicidad, unidad, equilibrio y orden. Se debe tener en cuenta que un buen diseño es aquel que logra transmitir una idea correctamente.

Tanto la página principal como las secundarias han de mantener una línea común, los cambios que se produzcan entre estas no deben ser pronunciados de forma tal que el usuario no note la diferencia de interfaz entre la página actual y la anterior.

Se recomienda no abusar de los fondos con imágenes, que a menudo hacen que la lectura del texto sea incómoda. Se deben utilizar paletas de color y tipos de fuentes normalizados, de manera que el

ordenador desde donde se visualice la página los presente en la misma forma que se diseñaron, sin importar el navegador y la plataforma que se usen.

Es aconsejable evitar el denominado efecto "Las Vegas": algunos creadores de páginas usan todos los colores que hay a su disposición, sin importar si realmente se necesitan para cumplir con la finalidad de la página Web.

Las imágenes a mostrar deben tener buena calidad.

El diseñador debe definir la(s) tipografía(s) y especificar de cada una de ellas el modo o estilo (cursiva, negrita, etc.), el puntaje (tamaño) y el color en todos los lugares donde se empleen.

Es importante recordar que el sitio debe mostrar claramente el tema al que está enfocado en la página principal, garantizando así que los usuarios se ubiquen donde se encuentran y hacia donde ir.

- **Objetivo:** definir el estilo visual de las páginas del sitio.
- **Responsable:** Diseñador.
- **Tareas:**
  - Escoger las imágenes que mostrará el sitio.
  - Definir recursos de apoyo visual (texturas, planos de color, degradados, líneas) si fuera necesario.
  - Definir la(s) tipografía(s) y especificar de cada una de ellas el modo o estilo (cursiva, negrita, etc.), el puntaje (tamaño) y el color en todos los lugares donde se empleen.
  - Diseñar la página principal y las páginas secundarias guiándose por los diagramas generados en la actividad anterior.
- **Artefactos:**
  - Entrada:**
    - Taxonomía.
    - Diagrama de la estructura de las páginas tipo.
    - Descripción de los elementos del diagrama.
  - Salida:** Planilla de diseño de la interfaz. (Ver anexo 6).
- **Descripción de los artefactos.**
  - Taxonomía: representación simple de la estructura del sitio en cuanto a etiquetas y jerarquía de los contenidos.

- Diagrama de la estructura de las páginas tipo: imagen que representa cada uno de los elementos que componen las pantallas tipo, con el objetivo de verificar la ubicación de cada uno de ellos.
- Descripción de los elementos del diagrama: a cada elemento se le asigna un número en la pantalla y se describe la funcionalidad de ese grupo de contenido.
- Planilla de diseño de la interfaz: esta planilla posee las imágenes de las páginas tipo, las tipografías utilizadas y sus características, y los colores utilizados (y sus códigos).

### 2.5.7 Implementar aplicación Web.

Antes de comenzar la codificación, se debe definir el estilo de código que se va a utilizar. Para codificar el sitio se recomienda encontrar una plantilla de interfaz que presente características similares a la que se desea implementar y realizarle modificaciones hasta lograr el estilo visual que se ideó para el sitio Web. El programador implementa el sitio Web, utilizando para ello los artefactos generados en las actividades de diseño y arquitectura de la información. Así como los servicios y funcionalidades que brindará la Web.

Al finalizar la codificación se propone la aplicación de pruebas de funcionalidad con el objetivo de asegurar el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados. Las pruebas de funcionalidad se dividen en:

- Función: pruebas fijando la atención en la validación de las funciones, métodos y servicios.
- Seguridad: asegurar que los tipos de usuario tengan los permisos otorgados.
- Volumen: enfocada en las habilidades del sitio para manejar grandes cantidades de datos, tanto como entrada, salida o residentes en la base de datos.

Y pruebas de usabilidad, cuyo objetivo consiste en medir la facilidad con que las personas pueden utilizar el sitio Web. Están enfocadas a factores humanos, estéticos y a la consistencia de la interfaz de usuario. Una vez aplicadas estas pruebas y corregidos los errores, el sitio estará en condiciones de ser publicado.

- **Objetivo**: codificación del sitio y aplicación de pruebas de calidad.
- **Responsable**: Programador
- **Tareas**:
  - Definir el estilo de código.
  - Codificar el sitio Web.
  - Aplicar pruebas de funcionalidad y usabilidad.

- **Artefactos**:

**Entrada**:

- Planilla tipos de usuarios.
- Taxonomía.
- Planilla de diseño de la interfaz.

**Salida:**

- Sitio Web funcional.
- Planilla de implementación. (Ver anexo 7).
- Planilla pruebas de calidad. (Ver anexo 8).

● **Descripción de los artefactos.**

- Planilla tipos de usuarios: contiene una lista de los tipos de usuario con los permisos otorgados.
- Sitio Web funcional: *software* resultante de la actividad de implementación.
- Planilla de implementación: en esta planilla se recoge toda la información acerca de la implementación y el código fuente del sitio, señalando los aspectos más significativos.
- Planilla pruebas de calidad: en esta planilla se muestran los resultados de las pruebas de calidad aplicadas al sitio.

**2.5.8 Confeccionar manual de usuario.**

En esta actividad se recogen todos los aspectos significativos que contribuyan a que los usuarios interactúen con el sistema y lo comprendan mejor. Debe redactarse de forma clara y sencilla para que lo entienda cualquier tipo de usuario. Teniendo en cuenta los permisos de cada grupo de usuario se define cómo los usuarios se relacionan con los contenidos de la aplicación. El manual expone los procedimientos para que los usuarios puedan acceder, administrar y gestionar los contenidos del sitio.

- **Objetivo:** confeccionar el manual de usuario.
- **Responsable:** Analista.
- **Tarea:**
  - Elaborar manual de usuario.

● **Artefactos:**

**Entrada:**

- Sitio Web funcional.
- Mapa de navegación.

**Salida:** Manual de usuario.

● **Descripción de los artefactos.**

- Sitio Web funcional: *software* resultante de la actividad de implementación.

- Imagen de mapa de navegación: representación gráfica de los nodos de información.
- Manual de usuario: en este manual se recogen todos los aspectos significativos que contribuyan a que los usuarios interactúen con el sitio y lo comprendan mejor.

### 2.5.9 Desplegar el *software*.

La fase de despliegue consiste en la publicación del sitio en una intranet o en internet, de manera que los usuarios puedan acceder a ella y los administradores o clientes del sitio Web puedan realizar el montaje de los contenidos. En caso de que la publicación del sitio ocurra en la Universidad, es imprescindible obtener un permiso del departamento de seguridad informática que avale este proceso.

- **Objetivo:** desplegar del sitio.
- **Responsable:** Programador.
- **Tareas:**
  - Obtener permiso de seguridad informática (en caso de que se publique el sitio en la Universidad).
  - Publicar el sitio Web.
  - Montar los contenidos.
- **Artefactos:**

**Entrada:** Sitio Web funcional.

**Salida:** [No presenta].
- **Descripción de los artefactos.**
  - Sitio Web funcional: *software* resultante de la actividad de implementación.

## 2.6 Elementos del sistema de navegación.

- **Menú general:** siempre presente en todo el sitio, permite el acceso a cada una de las áreas del sitio.
- **Pié de página:** usualmente ubicado en la parte inferior de cada página, indica el nombre de la institución, teléfonos, dirección física y de correo electrónico.
- **Barra corporativa:** ofrece diversas opciones de información del sitio y se muestra en todas las páginas.
- **Ruta de acceso:** listado que aparece en la parte superior de cada página y que muestra el trazado de páginas que hay entre la portada del sitio hasta la página actual que se esté revisando; cada una de ellas debe tener un enlace, para acceder al área de la cual depende la

página. Cada uno de los elementos que conforman este «camino» debe tener un enlace que permita el acceso a esas áreas.

- **Fecha de publicación:** para saber la vigencia de publicación del contenido desplegado.
- **Botón home:** para ir a la portada.
- **Botón mapa del sitio:** para ver el mapa del sitio Web.
- **Botón contacto:** para enviar un mensaje al encargado del sitio.
- **Buscador:** presente en cada página, si la funcionalidad existe en el sitio.
- **Botón ayuda:** para recibir ayuda sobre qué hacer en cada pantalla del sitio.

## **2.7 Conclusiones parciales.**

El procedimiento propuesto anteriormente está compuesto por una serie de actividades orientadas al desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad. Fueron definidas nueve actividades para guiar el proceso, un conjunto de técnicas y un total de doce artefactos a lo largo del procedimiento, generados en cada una de las actividades planteadas. Para su desarrollo no se requiere gran cantidad de recursos y los estudiantes no tendrán que ser especialistas, solo poseer un conocimiento básico en algunas materias como son: programación e ingeniería de *software*.



## **CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **3.1 Introducción.**

Una vez concluido el procedimiento propuesto para desarrollar sitios Web informativos en los eventos competitivos, se procede a validar la eficiencia del mismo. Dicha validación se hará mediante la técnica de evaluación de expertos puesto que es considerado uno de los métodos subjetivos de pronosticación más confiable.

### **3.2 Los métodos de expertos:**

Cuando se realiza una investigación, el principal inconveniente que tiene asociado es la posibilidad de verificar y demostrar la confiabilidad de su propuesta resultante. Con el objetivo de erradicar este problema se crearon los Métodos de Expertos, los cuales utilizan como fuente de información un grupo de personas que acumulan cierto conocimiento en el tema en cuestión. Estos métodos se emplean cuando se da alguna de las siguientes condiciones:

- No existen datos históricos con los que trabajar. Un caso típico, es la previsión de implantación de nuevas tecnologías.
- El impacto de los factores externos tiene más influencia en la evolución que el de los internos. Así, la aparición de una legislación favorable y reguladora y el apoyo por parte de algunas empresas a determinadas tecnologías pueden provocar un gran desarrollo de éstas, de otra manera hubiese sido más lento.
- Las consideraciones éticas o morales dominan sobre las económicas y tecnológicas en un proceso de evolutivo. En este caso, una tecnología puede ver dificultado su desarrollo si éste provoca un alto rechazo en la sociedad (un ejemplo lo tenemos en la tecnología genética, que ve dificultado su avance por los problemas morales que implica la posibilidad de manipulación del genotipo).

Los Métodos de Expertos tienen las siguientes ventajas.

- La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.
- El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

### **3.3 Aplicación del método.**

Suelen distinguirse tres etapas o fases fundamentales en el método: (M.d.Gallastegui, 2005)

**Fase preliminar:** se delimita el contexto, los objetivos, el diseño, los elementos básicos del trabajo y la selección de los expertos.

**Fase exploratoria:** elaboración y aplicación de los cuestionarios según sucesivas vueltas, de tal forma que con las respuestas más comunes de la primera se confecciona la siguiente.

**Fase final:** análisis estadístico y presentación de la información.

### **3.4 Elección de los expertos.**

Entiéndase por experto a la persona, grupo de personas u organización con conocimientos amplios o aptitudes en un área particular del conocimiento, capaces de, valorar, formular conclusiones objetivas y dar recomendaciones acerca del problema en cuestión.

Los expertos se seleccionaron de acuerdo a los criterios siguientes:

- Graduado de Nivel Superior.
- Un año de experiencia como mínimo.
- Conocimientos acerca de las Metodologías de desarrollo de *software*.
- Vinculación al desarrollo de productos informáticos.
- Conocimientos acerca del desarrollo de sitios Web.
- Prestigio en el colectivo de trabajo.

- Capacidad de análisis y pensamiento lógico.

La selección de expertos atendiendo a estos criterios, proporciona, la obtención de resultados con calidad, junto a otras cualidades propias de ellos, que pueden ser: la honestidad, la sinceridad y responsabilidad, haciendo que las opiniones brindadas sean confiables y válidas para el objetivo propuesto.

Para la puesta en práctica del método es muy importante tener en cuenta la cantidad de expertos con el cual contará el grupo para la validación de la propuesta. Actualmente no existe una norma generalizada para determinar el número óptimo de expertos, pero con más de siete expertos el error disminuye exponencialmente; después de treinta, aunque el error disminuye lo hace de manera poco significativa y no compensa el incremento de costos y esfuerzo, por lo que se sugiere utilizar un número de expertos en el intervalo de siete a treinta.

En consecuencia con esto, se seleccionaron catorce posibles expertos dentro de la Universidad de las Ciencias Informáticas para hacerle la propuesta, de los cuales, sólo 10 respondieron afirmativamente para colaborar con la investigación y formar parte de la ejecución del método.

La autovaloración de los expertos se obtuvo luego de realizar una encuesta con el objetivo de determinar los coeficientes de competencia de los expertos seleccionados y recopilar información más detallada y actualizada sobre la labor que desempeñaban, la calificación profesional, los años de experiencia en el tema y la categoría docente y científica. La encuesta aplicada fue la siguiente: (Ver anexo 9).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que se le presenta a continuación ha tenido en su conocimiento y criterios sobre el tema que se investiga.

Tabla 2: Grado de influencia

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuente		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)

Análisis realizado por usted.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajos de autores extranjeros.			
Experiencia.			
Su intuición.			
Su propio conocimiento del tema.			

### 3.4.1 Cálculo del coeficiente de competencia.

La selección de los expertos se hace de acuerdo a la valoración de sus competencias, para esto es necesario calcular el coeficiente de competencia (K) que se basa en los resultados de la encuesta de autovaloración anteriormente propuesta, específicamente en el coeficiente de conocimiento (Kc) que es el resultado de la primera pregunta de la encuesta de autovaloración y el coeficiente de argumentación del conocimiento (Ka) el cual se obtiene luego de analizar los resultados de la tabla de la pregunta 2 de la encuesta, este análisis se hace de la siguiente forma:

Los expertos deben marcar, según su criterio, su grado de competencia sobre los aspectos sometidos a consideración, a estas marcas se le asignan valores de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla 3: Valores del grado de influencia de expertos

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuente		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis realizado por usted.	0.3	0.2	0.1
Trabajos de autores nacionales.	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores extranjeros.	0.05	0.05	0.05
Experiencia.	0.05	0.05	0.05
Su intuición.	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del tema.	0.05	0.05	0.05
<b>Total.</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>

El coeficiente de argumentación del conocimiento ( $Ka$ ) será igual a la suma de los valores donde el posible experto haya marcado.

Con estos datos ya es suficiente para calcular el coeficiente de competencia ( $K$ ) a través de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{(Kc + Ka)}{2}$$

Intervalos para determinar el nivel del coeficiente de competencia ( $K$ ):

- Si  $0,8 < k < 1,0$  el coeficiente de competencia es alto.
- Si  $0,5 < k < 0,8$  el coeficiente de competencia es medio.
- Si  $k < 0,5$  el coeficiente de competencia es bajo.

Los expertos seleccionados para formar parte del grupo para la validación de la propuesta fueron aquellos cuyos resultados arrojaron un coeficiente de competencia alto y medio.

De los diez expertos a los que se les hicieron la encuesta de autoevaluación, sólo nueve fueron seleccionados para continuar con la ejecución del método, los resultados se muestran a continuación:

Tabla 4: Valores de coeficiente de competencia.

Expertos	Coeficiente de Conocimiento( $Kc$ )	Coeficiente de Argumentación del Conocimiento( $Ka$ )	Coeficiente de Competencia ( $K$ )	Nivel
Experto 1	0,8	0,9	0,85	ALTO
Experto 2	0,7	1	0,85	ALTO
Experto 3	0,6	0,7	0,65	MEDIO
Experto 4	0,8	0,9	0,85	ALTO
Experto 5	0,8	0,9	0,85	ALTO
Experto 6	0,7	1	0,85	ALTO
Experto 7	0,2	0,6	0,4	BAJO

Experto 8	0,5	0,7	0,6	MEDIO
Experto 9	0,8	0,9	0,85	ALTO
Experto 10	0,6	0,6	0,6	MEDIO

El experto 7 deja de formar parte del grupo, dado que su coeficiente de competencia es bajo.

### 3.4.2 Elaboración del cuestionario de validación de la propuesta.

Una vez seleccionados los expertos, se prosigue con la elaboración de la encuesta de validación, para lo cual se hace necesario elaborar un cuestionario de forma tal que se adapten a las condiciones de los expertos.

Para la elaboración del cuestionario se tuvieron en cuenta cuatro objetivos generales: (Ver anexo 9).

### 3.4.3 Desarrollo práctico y explotación de resultados.

Los expertos que conforman el panel recibieron un resumen de la propuesta de solución como documentación primaria para responder los temas encuestados, además del cuestionario con un total de nueve funciones objetivo. Los cuestionarios fueron enviados vía e-mail y en algunos casos fueron entregados impresos, con una breve explicación de las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta y garantía de anonimato). Se realizó una sola ronda de preguntas y luego se prosiguió a analizar los resultados.

Para llegar a conclusiones objetivas acerca de la propuesta, los resultados de los cuestionarios se procesaron según Colunga y Amayuela.

Con el objetivo de recoger y visualizar los resultados aportados se fueron confeccionando tablas. Para ello se utilizó el Microsoft Excel 2007.

Los resultados se recogieron en una tabla de doble entrada como la siguiente.

Tabla 5: Frecuencias absolutas para cada pregunta de la encuesta.

Frecuencias absolutas:							
No	Elementos	C1	C2	C3	C4	C5	Total
1	Pregunta # 1	2	4	3	0	0	9
2	Pregunta # 2.1	3	6	0	0	0	9

**CAPÍTULO 3: Validación**

3	Pregunta # 2.2	7	2	0	0	0	9
4	Pregunta # 2.3	7	2	0	0	0	9
5	Pregunta # 2.4	4	3	2	0	0	9
6	Pregunta # 2.5	8	1	0	0	0	9
7	Pregunta # 2.6	8	1	0	0	0	9
8	Pregunta # 2.7	8	1	0	0	0	9
9	Pregunta # 2.8	8	1	0	0	0	9
10	Pregunta # 2.9	8	1	0	0	0	9
11	Pregunta # 3	8	1	0	0	0	9
12	Pregunta # 4.1	0	5	4	0	0	9
13	Pregunta # 4.2	3	6	0	0	0	9
14	Pregunta # 4.3	3	5	1	0	0	9
15	Pregunta # 4.4	4	2	3	0	0	9
16	Pregunta # 5	6	3	0	0	0	9
17	Pregunta # 6	0	9	0	0	0	9
18	Pregunta # 7	0	9	0	0	0	9
19	Pregunta # 8	4	2	3	0	0	9
20	Pregunta # 9	7	2	0	0	0	9
<b>Suma</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Luego de tener todos los datos tabulados se procede de acuerdo a los siguientes pasos para obtener los resultados esperados:

Se construye una tabla de frecuencias acumuladas. Esto es, cada número en la fila, excepto el primero se obtiene sumándole el anterior.

Tabla 6: Frecuencias absolutas acumuladas.

Tabla de frecuencias absolutas acumuladas:						
No	Aspectos	C1	C2	C3	C4	C5
1	Pregunta # 1	2	6	9	9	9
2	Pregunta # 2.1	3	9	9	9	9
3	Pregunta # 2.2	7	9	9	9	9
4	Pregunta # 2.3	7	9	9	9	9
5	Pregunta # 2.4	4	7	9	9	9
6	Pregunta # 3.1	8	9	9	9	9

7	Pregunta # 3.2	8	9	9	9	9
8	Pregunta # 3.3	8	9	9	9	9
9	Pregunta # 3.4	8	9	9	9	9
10	Pregunta # 3.5	8	9	9	9	9
11	Pregunta # 4	0	5	9	9	9
12	Pregunta # 5	6	9	9	9	9
13	Pregunta # 6.1	3	9	9	9	9
14	Pregunta # 6.2	2	9	9	9	9
15	Pregunta # 6.3	2	9	9	9	9
16	Pregunta # 6.4	3	9	9	9	9
17	Pregunta # 6.5	2	9	9	9	9
18	Pregunta # 7	0	9	9	9	9
19	Pregunta # 8	4	6	9	9	9
20	Pregunta # 9	7	9	9	9	9
21	Pregunta # 10	1	7	9	9	9
22	Pregunta # 11	6	9	9	9	9
23	Pregunta # 12	7	8	9	9	9

Los puntos de corte se utilizan para determinar la categoría o grado de adecuación de cada criterio según la opinión de los expertos consultados. Con ellos se opera del modo siguiente:

Tabla 7: Grados de adecuación.

Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
-0,14	2,91	3,72	3,72	

### 3.5 Resultados de la validación del procedimiento.

Participaron en la selección de criterios para medir competencias nueve expertos representados como se muestra en el siguiente gráfico:



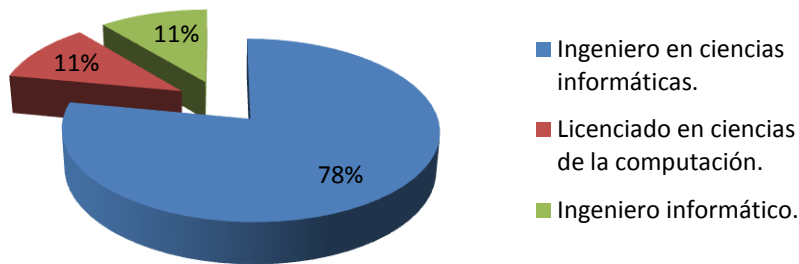


Figura 5: Representatividad de los expertos por especialidad.

El 78 % del total de expertos son Ingenieros en Ciencias Informáticas, el 11 % son graduados de Ingeniería Informática y el resto, licenciados en Ciencias de la Computación. Todos los expertos están relacionados al desarrollo de *software* y temas relacionados con la investigación.

Los miembros del panel fueron seleccionados de la Universidad de las Ciencias Informáticas y su experiencia en estos temas oscila entre uno y 20 años aproximadamente.

De todos los expertos se seleccionaron aquellos que tenían un coeficiente de competencia medio y alto. En la figura 6 se muestra el resumen de los resultados obtenidos de la encuesta de autovaloración del nivel de competencia de cada uno de los especialistas.

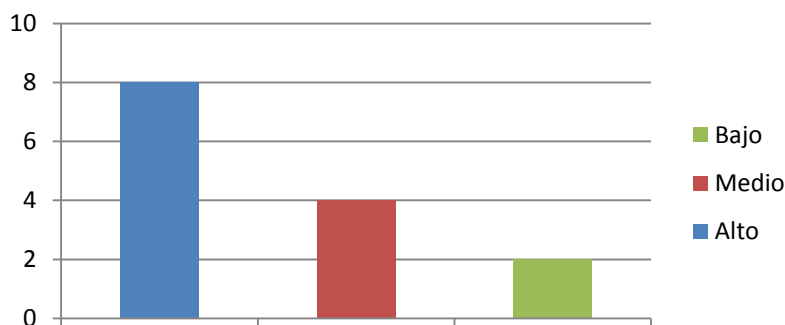


Figura 6: Coeficiente de Competencia de los expertos.

En la misma se evidencia que el 60 % de los expertos encuestados tiene un nivel de competencia Alto, el 30 % medio y el resto nivel bajo. Estos datos demuestran que el 90% de los expertos tienen el conocimiento necesario para validar la propuesta, dando un alto valor a sus criterios con respecto a cada una de las preguntas realizadas en la encuesta.

### 3.5.1 Resultados obtenidos de la encuesta de validación.

En esta sección se incluirán los resultados arrojados de la tabulación por preguntas y por objetivos.

### 3.5.2 Tabulación de los resultados por preguntas.

El resultado arrojado del análisis estadístico de las respuestas de los expertos se puede observar en la figura 7. Aquí sólo se mostrará el nivel de adecuación de las respuestas 1, 4, 5, 7 y 8, para desglosar de manera más detallada el resultado de las preguntas restantes con sus incisos.

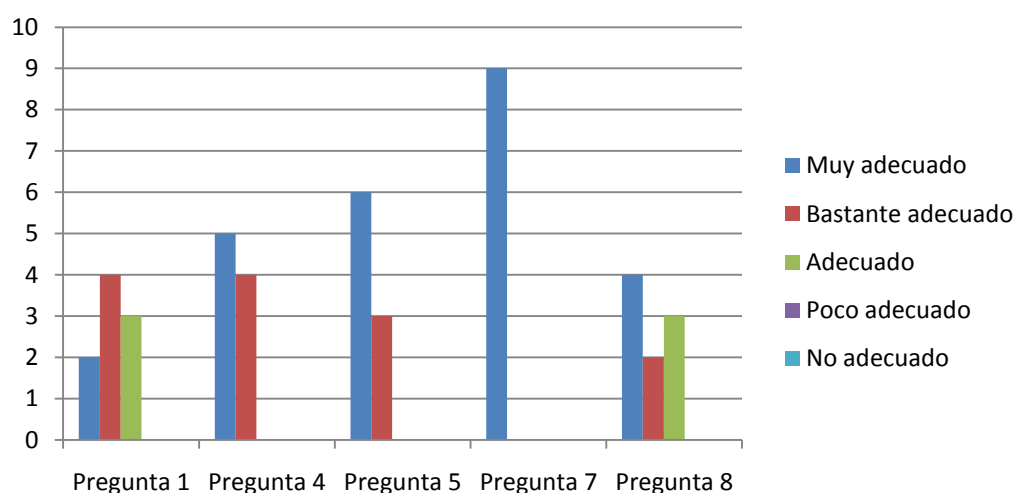


Figura 7: Nivel de adecuación de las respuestas 1, 4, 5, 7 y 8.

Por su parte las respuestas a la sentencia cuatro, correspondientes a la adecuación de los roles que se proponen en el procedimiento, muestra que todos los especialistas coinciden en que estos son Muy adecuados y Bastante adecuados, tal como se muestra en el gráfico de la figura 8.

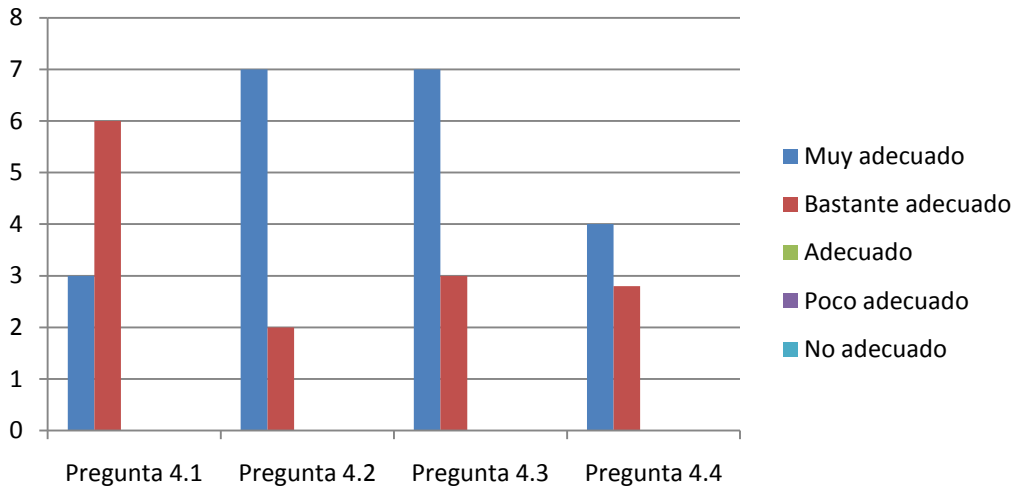


Figura 8: Nivel de adecuación de la pregunta 4.

Con todos estos resultados, se obtuvo que el 35 % de las preguntas fueron catalogadas de bastante adecuadas, el 55 % de muy adecuadas y el 10 % de adecuadas, tal como se muestra en el gráfico de la figura 9.

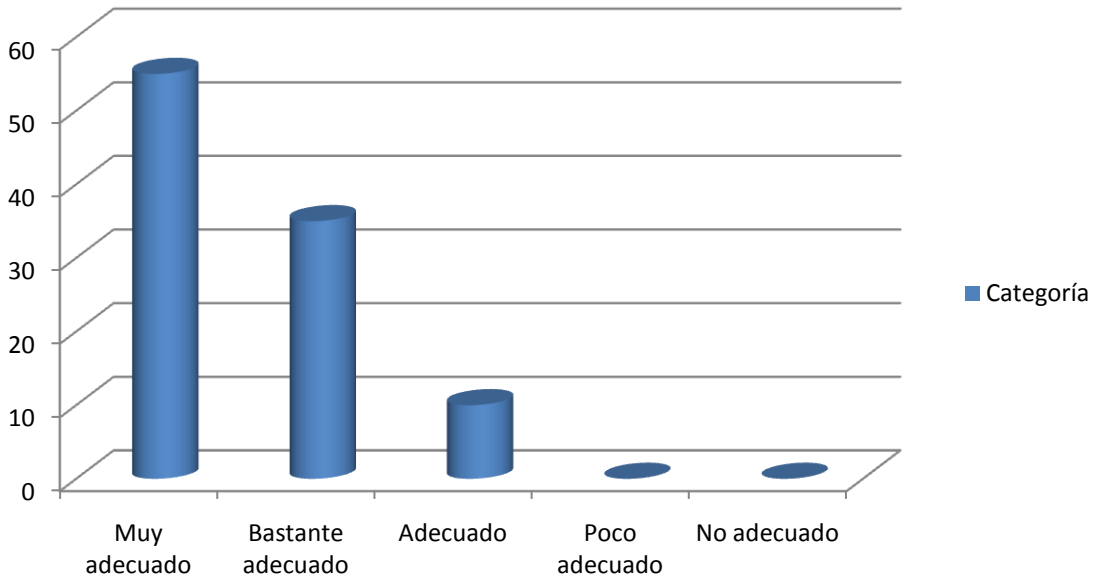


Figura 9: Nivel de adecuación de las funciones objetivo.

### 3.5.3 Tabulación de los resultados por objetivos.

Luego de la tabulación de los datos se decidió tabular los datos nuevamente, pero esta vez, de acuerdo a los objetivos descritos. Los resultados por objetivos se muestran a continuación:

**Objetivo 1:** este objetivo se desglosa en tres objetivos específicos, a continuación se plantean los objetivos y se resumen los resultados luego de la realización de los cálculos estadísticos.

Tabla 8: Evaluación del objetivo 1.

Pregunta	Objetivos específicos	Resultado obtenido
2	Demostrar que las actividades propuestas son necesarias para cumplir con los objetivos que persigue el procedimiento.	Muy adecuado.
3	Demostrar que las tareas propuestas son suficientes y necesarias para cumplir con los objetivos que persigue el procedimiento.	Muy adecuado.
7	Demostrar que los artefactos propuestos cumplen con los objetivos que describen.	Bastante adecuado.

**Objetivo 2:** se desglosa en dos objetivos específicos relacionados con las preguntas 1 y 8 de los cuales se describen y se brindan los resultados alcanzados a continuación:

Tabla 9: Evaluación del objetivo 2.

Pregunta	Objetivos específicos	Resultado obtenido
1	Demostrar la importancia que tiene la creación de un procedimiento para desarrollar sitios Web informativos en los eventos competitivos de la UCI.	Bastante Adecuado.
8	Demostrar la utilidad que puede tener la aplicación del procedimiento en el desarrollo de los sitios Web informativos en los eventos competitivos en la UCI.	Bastante adecuado.

**Objetivo 3:** se desglosa en dos objetivos específicos relacionados con las preguntas 4 y 6 de los cuales se describen y se brindan los resultados alcanzados a continuación:

Tabla 10: Evaluación del objetivo 3.

Pregunta	Objetivos específicos	Resultado obtenido
4	Demostrar que todos los roles propuestos son suficientes y necesarios.	Bastante adecuado.
6	Demostrar la importancia de desarrollar las tareas por los diferentes roles.	Muy adecuado.

**Objetivo 4:** tiene un objetivo específico y está relacionado con la pregunta 5, a continuación se describe y se brindan los resultados alcanzados:

Tabla 11: Evaluación del objetivo 4.

Pregunta	Objetivos específicos	Resultado obtenido
5	Demostrar la importancia y necesidad de describir todas las actividades y tareas del procedimiento.	Bastante adecuado.

### 3.6 Opinión de expertos.

Sobre los diferentes temas tratados en el cuestionario, los expertos emitieron opiniones como las que se señalan a continuación:

- El procedimiento tiene un orden lógico y una secuencia que permite su entendimiento.
- El procedimiento cuenta con una estructura bien definida, se desglosan cada una de las actividades, cuenta con una descripción detallada de cada tarea, donde se especifican claramente los objetivos, las responsabilidades de los roles y planillas que se generan para conformar el expediente de proyecto.
- Las actividades y tareas propuestas están correctos, y se tendrá éxito si se desarrollan de forma adecuada.
- Siguiendo las actividades que se describen en el procedimiento se puede asegurar la eficiencia, organización y motivación de los equipos de desarrollo.

- Si se aplica el procedimiento acorde a lo definido en la propuesta, se debe cumplir con los objetivos, que no son más que: mejorar la calidad de los sitios Web informativos en los eventos competitivos, lograr la organización de los equipos de trabajo y reducir el tiempo de desarrollo.

Todos los expertos concuerdan en que la propuesta tiene un alto nivel de rigor y demuestra que cada día se incrementa la necesidad de planificar con detalle antes de desarrollar.

### **3.7 Conclusiones parciales.**

En este capítulo se validó la solución propuesta del procedimiento para el desarrollo de sitios Web informativos en los eventos competitivos de la UCI, utilizando el método de validación de expertos. Se seleccionaron nueve especialistas que respondieron cuantitativa y cualitativamente a preguntas y afirmaciones (funciones objetivo) que englobaban los objetivos perseguidos por la propuesta, los resultados obtenidos fueron satisfactorios evaluados de bastante adecuado y muy adecuado.

La aplicación del cuestionario a los nueve expertos seleccionados arrojó resultados satisfactorios:

Todas las funciones objetivo fueron categorizadas de Muy adecuadas, Bastante adecuadas y Adecuadas por el 100% de los expertos. Los cuatro objetivos generales a partir de los cuales se elaboró la encuesta fueron cumplidos satisfactoriamente. Más del 85% de los expertos consideran que la implantación del procedimiento puede llegar a ser muy adecuada. Se puede concluir que la propuesta fue validada por la totalidad de los miembros del panel.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

El presente trabajo finaliza definiendo un procedimiento flexible y acorde a los requisitos necesarios para la creación de los sitios Web informativos en los eventos competitivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. El mismo está compuesto por tareas y actividades, los entregables que recogerán la información de las actividades, los roles involucrados y además se propone el uso de herramientas para facilitar el trabajo.

Luego de elaborado el procedimiento y cumplido el objetivo principal de la investigación, se arribó a las siguientes conclusiones:

- Luego de realizado una caracterización de los conceptos asociados al dominio del problema, se especificaron diferentes puntos de vista que existen en el desarrollo Web.
- Analizada la situación actual del tema de la investigación y realizado un análisis valorativo de las fortalezas y debilidades de las metodologías más importantes en materia de desarrollo de sitios Web, se definieron objetivamente los elementos útiles para el desarrollo de la propuesta, especificándose inconvenientes y ventajas de algunas metodologías y procedimientos.
- Se aportó una descripción detallada de las actividades que integran el procedimiento propuesto, además de los roles y entregables necesarios para su puesta en marcha, a través de planillas y descripciones que facilitan su entendimiento.
- Se validó la estrategia definida a partir de la aplicación del método de expertos obteniéndose resultados satisfactorios con más del 85% de los criterios de bastante adecuado y muy adecuado, determinándose la factibilidad de la propuesta.

## **RECOMENDACIONES**

- Agregar elementos al procedimiento con el objetivo de que pueda aplicarse en un futuro al resto de los tipos de sitios Web que existen.
- Aplicar el estudio de las herramientas de apoyo en la realización de los sitios Web, donde se incluyen herramientas libres y multiplataforma que facilitan el proceso de desarrollo.



## BIBLIOGRAFÍA

- A. Mendoza, Ing. Jorge. 2004.** Informatica Milenium. *Informatica Milenium*. [En línea] 10 de Febrero de 2004. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.informaticamilenium.com.mx/index.html>.
- ADWEB Solutions.** ADWEB Solutions. *ADWEB Solutions*. [En línea] [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.adwebsdesign.com/>.
- Alvarez, Miguel Angel. 2008.** [www.desarrolloweb.com](http://www.desarrolloweb.com). *www.desarrolloweb.com*. [En línea] 11 de Noviembre de 2008. [Citado el: 19 de Abril de 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-un-cms.html>.
- American Marketing Asociation (A.M.A). 2009.** [Marketingpower.com](http://www.marketingpower.com). *Marketingpower.com*. [En línea] 22 de Julio de 2009. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] [http://www.marketingpower.com/\\_layouts/Dictionary.aspx?dLetter=C](http://www.marketingpower.com/_layouts/Dictionary.aspx?dLetter=C).
- 2007.** Analistas Programadores – Qué hacen y qué se necesita para serlo. *Analistas Programadores – Qué hacen y qué se necesita para serlo*. [En línea] 5 de Diciembre de 2007. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] <http://micarrerlaboralenit.wordpress.com/2007/12/05/analistas-programadores-que-hacen-y-que-se-necesita-para-serlo/>.
- Barquero, José Daniel, Rodríguez de Llauder, Carlos y Barquero Mario y Huertas, Fernando. 2007.** *Marketing de Clientes ¿Quién se ha llevado a mi cliente?* [ed.] McGraw-Hill Interamericana de España. Segunda edición. 2007.
- 2010.** [bing.com](http://www.bing.com). *bing.com*. [En línea] 2010. [Citado el: 29 de Abril de 2010.] <http://www.bing.com/search?srch=106&FORM=AS6&q=web-design%2fphases-web-design-development-process%2f>.
- Boldt Consultores. 2003.** Boldt Consultores. *Boldt Consultores*. [En línea] 2003. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.boldtconsult.com>.
- 2007.** Construcción del conocimiento pedagógico didáctico. *Construcción del conocimiento pedagógico didáctico*. [En línea] 3 de Octubre de 2007. [Citado el: 20 de Abril de 2010.] <http://didacticaintvang.blogspot.com/2007/10/diferencias-entre-mtodos-estrategias.html>.
- Cortés, Alejandro Floría. 2000.** [www.sidar.org](http://www.sidar.org). *www.sidar.org*. [En línea] Febrero de 2000. [Citado el: 19 de Abril de 2010.] <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm>.
- Cultural S.A.** *Diccionario de Marketing*. 1999. pág. 59.
- 2008.** [Definicion.de](http://www.definicion.de). *Qué es, Significado y Concepto*. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de 2 de 2010.] <http://www.definicion.de/metodologia/>.
- Elfos Design. 2009.** Diseño Web en Cuba. *Diseño Web en Cuba*. [En línea] 7 de Mayo de 2009. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] <http://webdesigncuba.com/b2evolution/index.php/disenio-web-cuba/>.

- elunicode. 2007.** Foros del web. *Foros del web*. [En línea] 8 de Septiembre de 2007. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.forosdelweb.com/>.
- Escalona Cuaresma, Dra. María José y González Romano, Dr. José Mariano. 2006.** *Metodología y Técnicas en Proyectos software para la Web*. Universidad de Sevilla. Sevilla : s.n., 2006. pág. 15, Presentación de conferencia.
- Escalona Cuaresma, María José. 2004.** *Modelos y técnicas para la especificación y el análisis de la navegación en sistemas software*. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Sevilla : s.n., 2004. pág. 288, Tesis Doctoral.
- Experto. 2005.** Todoexpertos.com. *Todoexpertos.com*. [En línea] 20 de Febrero de 2005. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.todoexpertos.com/>.
- Flores. 2008.** Definición ABC. *Definición ABC*. [En línea] 9 de Diciembre de 2008. [Citado el: 20 de Enero de 2010.] <http://www.definicionabc.com/>.
- GLUC. 2008.** GLUC. *GLUC*. [En línea] 5 de Diciembre de 2008. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://gluc.unicauca.edu.co>.
- Hernández León, Rolando Alfredo y Coello González, Sayda. 2002.** *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Primera Edición. La Habana : Editorial Universitaria, 2002. pág. 114. ISBN: 959-16-0343-6.
- Ilzarbe, Kike. 2003.** www.marketinet.com. *www.marketinet.com*. [En línea] 23 de Enero de 2003. [Citado el: 19 de Abril de 2010.] <http://www.marketinet.com/articulos/interactividad-realidad-o-ficcion.php>.
- Landeta Rodríguez, Jon, Matey de Antonio, Jesús y Ruiz Herrán, Vicente. 2001.** biblio.idescat.cat. *biblio.idescat.cat*. [En línea] 2001. [Citado el: 22 de Abril de 2010.] <http://biblio.idescat.cat/docs/recerca/informe2003-landeta-upv.pdf>.
- León, Rodrigo Ronda. 2008.** No solo la usabilidad. *No solo la usabilidad*. [En línea] 28 de Abril de 2008. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia\\_arquitectura\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia_arquitectura_informacion.htm).
- Logroño, Luis A. Herrera. 2009.** Diseño Web en Cuba. *Diseño Web en Cuba*. [En línea] 15 de Mayo de 2009. [Citado el: 4 de Febrero de 2010.] <http://webdesigncuba.com/b2evolution/index.php/disenoweb-cuba/>.
- Lynch, Patrick y Horton, Sarah. 2002.** web style guide. *web style guide*. [En línea] 2002. [Citado el: 29 de Abril de 2010.] <http://webstyleguide.com/wsg2/process/develop.html>.
- Marquès Graells, Dr. Pere. 2007.** LOS ESPACIOS WEB MULTIMEDIA: TIPOLOGÍA, FUNCIONES, CRITERIOS DE CALIDAD. *LOS ESPACIOS WEB MULTIMEDIA: TIPOLOGÍA, FUNCIONES, CRITERIOS DE CALIDAD*. [En línea] 27 de Septiembre de 2007. [Citado el: 3 de Noviembre de 2009.] <http://peremarques.pangea.org/tipoweb.htm>.
- Marquès Graells, Pere. 1999.** peremarques.pangea.org. *peremarques.pangea.org*. [En línea] 1999. [Citado el: 14 de Abril de 2010.] <http://peremarques.pangea.org/tipoweb.htm>.

- Martínez Pérez, Dr. Raúl y Rodríguez Esponda, Lic. Eddy. 2002.** Centro de Información de Ciencias Médicas. *Centro de Información de Ciencias Médicas*. [En línea] 2002. [Citado el: 20 de Abril de 2010.] <http://www.cpicmha.sld.cu/bvs/monografias/A-Manual%20de%20metodologia/JAPV3346/Cap%edtulo%201.html>.
- Martínez, Msc. DI. Sergio Luis Peña. 2008.** *Taller de Tesis 2008 - 2009 Estructura metodológica del Proceso de Diseño*. Departamento de diseño gráfico, ISDI. La Habana : s.n., 2008. pág. 34, Conferencia.
- 2004.** mastermagazine. *mastermagazine*. [En línea] 2004. [Citado el: 29 de Abril de 2010.] <http://www.mastermagazine.info/termino/3846.php>.
- Microsoft Corporation. 2007.** Microsoft.com. *Microsoft.com*. [En línea] Noviembre de 2007. [Citado el: 3 de Noviembre de 2009.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms246578.aspx>.
- Ministerio Secretaría General de Gobierno. 2004.** *Guía para Desarrollo de Sitios Web*. [ed.] Juan Carlos Camus Gajardo. Primera Edición. Santiago de Chile : ANDROS Impresores, 2004. pág. 114.
- Montero, Ing. Maidely Calderón. 2007.** *Propuesta de procedimiento para la captura de requisitos en los proyectos de portales de la UCI*. UCI. La Habana : s.n., 2007. pág. 102, Trabajo de diploma para optar por el título de: Master en Gestion de Proyectos Informáticos.
- Nexo Digital. Nexo Digital. Nexo Digital.** [En línea] [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.nexodigital.com.ar>.
- 2008.** OMG Object Management Group. *OMG Object Management Group*. [En línea] 2.0, Abril de 2008. [Citado el: 19 de Marzo de 2010.] <http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/PDF.formal/2008-04-01>.
- Peña Martínez, Msc. DI. Sergio Luis. 2009.** *Taller de Tesis 2008-2009. Conferencia*. [Documento]. La Habana, La Habana, Cuba : s.n., 2009.
- Prieto, José M. 1997.** Universidad Complutense de Madrid. *Universidad Complutense de Madrid*. [En línea] 11 de Septiembre de 1997. [Citado el: 20 de Abril de 2010.] <http://www.ucm.es/info/Psyap/taller/procedimientos/>.
- PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO PARA EL DESARROLLO DE SITIOS WEB ACCESIBLES. Hassan Montero, Yusef y Martín Fernández, Francisco Jesús. 2004. 3,* Granada : s.n., Septiembre de 2004, *Revista Española de Documentación Científica*, Vol. 27, pág. 16. ISSN 0210-0614.
- Quasar Link. 2009.** Quasar Link. *Quasar Link*. [En línea] 2009. [Citado el: 2 de Noviembre de 2009.] <http://www.quasarlink.com/>.
- Real Academia de la Lengua Española. 2010.** Real Academia Española. *Real Academia Española*. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de Abril de 2010.] <http://www.rae.es/rae.html>.

**2005.** Real Academia Española, Diccionario Prehipánico de Dudas. *Real Academia Española, Diccionario Prehipánico de Dudas*. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de Abril de 2010.] <http://buscon.rae.es/dpd/SrvltConsulta?lema=elicitar>.

**Rodríguez Hernández, Rotney y Hernández Portales, Pablo Alberto. 2008.** *PROPUESTA DE METODOLOGÍA WEB BASADA EN EL CMS DRUPAL PARA EL DESARROLLO DEL PORTAL WEB DEL CICPC*. UCI. La Habana : s.n., 2008. pág. 99, TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS.

**Romero, Gladys Marsi Peñalver. 2008.** *Metodología ágil para proyectos de software libre*. UCI. La Habana : s.n., 2008. pág. 94, Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Rondón García, Yilian y Hernández Pérez, Yanisleydi. 2009.** *Procedimiento para la implantación de un software de gestión documental en empresas cubanas*. UCI. La Habana : s.n., 2009. pág. 118, Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Servicios Agencia Web. 2010.** [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2010.] <http://www.agenciaweb.cl>.

**Tapia Ruiz, Nora Elizabeth. 2007.** *Guía para la clasificación de sitios Web institucionales*. Segunda Edición. México : s.n., 2007. pág. 18.

**Thaureaux Martínez, Marlen y Hernández Quintana, Dania Rosa. 2009.** *Propuesta de procedimiento de pruebas de calidad para la metodología MA-GMPR-UR2*. UCI. La Habana : s.n., 2009. pág. 91, Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**The Chartered Institute of Marketing (CIM). 2009.** *cim.com.uk. cim.com.uk*. [En línea] 22 de Julio de 2009. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] <http://www.cim.co.uk/resources/glossary/home.aspx>.

**Thompson, Ivan. 2009.** *promonegocios.net. promonegocios.net*. [En línea] Julio de 2009. [Citado el: 7 de Abril de 2010.] <http://www.promonegocios.net/clientes/cliente-definicion.html>.

**V, María José Roca. 2005.** *Pruebas de Integración de Productos: Un enfoque práctico*. Cali : ParqueSoft, 2005.

**Ve Multimedia. 2010.** *Ve Multimedia. Ve Multimedia*. [En línea] 2 de Abril de 2010. [Citado el: 2 de Mayo de 2010.] <http://www.ve multimedia.org/espanol>.

**Webeze. 2010.** *Profesional Webs, Compañía Profesional de Diseño Web. Profesional Webs, Compañía Profesional de Diseño Web*. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2010.] <http://www.web-eze.com>.

**2010.** *Wikipedia. Wikipedia*. [En línea] 4 de Abril de 2010. [Citado el: 6 de Abril de 2010.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Programador>.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Artefacto:** es un producto tangible resultante del proceso de desarrollo de *software*.

**Ajax:** acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (*JavaScript* asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications).

**Bottom-up:** proceso en el cual se desarrollan de las unidades pequeñas o subordinadas a una más grande o importante.

**CMS:** son las siglas de *Content Management System*, que se traduce directamente al español como Sistema Gestor de Contenidos. Como su propio nombre indica, es un sistema que nos permite gestionar contenidos. En líneas generales, un CMS permite administrar contenidos en un medio digital, permite además gestionar todo el contenido de una Web.

**Dominio:** es una red de identificación asociada a un grupo de dispositivos o equipos conectados a la red internet.

**Dirección IP:** etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red del protocolo TCP/IP.

**Hojas de estilo en cascada:** (en inglés *Cascading Style Sheets*), CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

**Interactividad:** es el "diálogo" que se produce entre la persona y un programa informático.

**Imago tipo:** imagen asociada al nombre y al logotipo de una empresa. Sirve para reforzar la identificación de la misma, persiguiendo la fácil memorización y diferenciación por parte de los posibles clientes. Ésta puede ser una imagen (píxeles) o una ilustración vectorial (vectores), de colores planos o con relieve.

**Java:** es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por *Sun Microsystems* a principios de los años 90.

**Java Server Pages.** tecnología que permite la creación de documentos HTML de forma dinámica en un servidor.

**JavaScript:** es un lenguaje de *scripting* basado en objetos, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador Web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas Web dinámicas.

**Look & feel:** apariencia y estilo usando en la interfaz gráfica de un *software*.

**Lenguaje Unificado de Modelado:** (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de *software* más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (*Object Management Group*). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

**Logotipo:** (coloquialmente conocido como **logo**) elemento gráfico, verbo-visual o auditivo que identifica a una persona, empresa, institución o producto. Los logotipos suelen incluir símbolos claramente asociados a quienes representan.

**MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

**Nombre de dominio:** es el nombre que identifica un sitio Web. Cada dominio es único en Internet.

**Navegador:** es un *software* que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto desde servidores Web a través de Internet.

**Navegabilidad Web:** es la facilidad con la que un usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio Web.

**Oracle:** es un sistema de gestión de base de datos relacional (o RDBMS por el acrónimo en inglés de *Relational Data Base Management System*), desarrollado por *Oracle Corporation*.

**PHP:** es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (*server-side scripting*).

**Proceso Unificado:** conocido como RUP "*Rational Unified Process*" por sus siglas en inglés.

**Rational Rose:** es la herramienta *CASE* que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML 1.1.

**Tipografía:** arte de disponer correctamente el material de imprimir, de acuerdo con un propósito específico: el de colocar las letras, repartir el espacio y organizar los tipos con vistas a prestar al lector la máxima ayuda para la comprensión del texto.

**Usabilidad:** es la medida en la cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción.

**World Wide Web:** cuya traducción podría ser Red Global Mundial o "Red de Amplitud Mundial", es un sistema de documentos de hipertexto o hipermedias enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador Web, un usuario visualiza sitios Web compuestos de páginas Web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

**XHTML:** acrónimo en inglés de *eXtensible Hypertext Markup Language* (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas Web.

**XML:** siglas en inglés de *Extensible Markup Language* (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C).