

# Universidad de las Ciencias Informáticas



**Título: “Guía para la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.”**

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

**Autor:** Yailín Hernández Martínez

**Tutor:** Ing. Yanet del Carmen de Diego Ceruto

**La Habana**

**20 de junio de 2011**

## *Declaración de Autoría*

---

Declaro que soy la única autora del trabajo “Guía para la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles” y autorizo a la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Yailín Hernández Martínez

Yanet del Carmen de Diego Ceruto

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Firma del Tutor



**"Hace 10 años, la web era algo emocionante para la gente. Hoy en día es una herramienta. Si es práctica la utilizarán; si no lo es, no lo harán"**

**Jakob Nielsen**

### **Datos del contacto**

Ing. Yanet Del Carmen De Diego Ceruto.

Graduada de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el año 2008. Tiene categoría docente “Instructor” y tres años de experiencia en el tema de Arquitectura de la Información. Se ha desempeñado como Arquitecta de Información en varios proyectos, tanto nacionales como internacionales. Actualmente trabaja en el proyecto Gestión de Contenidos para la Prensa del Departamento de Gestión y Representación de Contenidos Web de la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Ha recibido cursos de posgrado de Arquitectura de la Información básica y avanzada y además tiene un diplomado en Gestión y Representación de Información.

Correo: [ycdediego@uci.cu](mailto:ycdediego@uci.cu).

*Dedico esta tesis a mi papá y mi mamá por darme la vida, apoyarme y quererme tanto como yo los quiero a ellos, gracias por existir y convertirme en lo que soy hoy.*

*A mis padres: por confiar en mí, apoyarme, estar en las caídas y altas durante todo el tránsito por la universidad.*

*A mi hermano: por confiar en mí, estar conmigo, más que mi hermano es mi amigo y lo quiero mucho.*

*A mi tutora: que tanto me ayudó y me apoyó en la tesis, por estar a mi lado y acompañarme durante todo el proceso, a pesar de su enfermedad y el trabajo ella siempre sacaba un tiempcito para verme y guiarme, muchas gracias.*

*A Yanicet: por apoyarme durante toda la carrera y ser una compañera incondicional, muchas gracias.*

*A mis amistades: que tengo muchas que fueron los que estuvieron conmigo en todo momento, en las buenas y las malas, cada lágrima o alegría, ahí estaban todos para apoyarme y guiarme, los quiero mucho y me llevo un gran recuerdo de ustedes, algunos de ellos son: Delvis, Disney, Lianet, Caridad, Sachy, Dayaisis, Leydis, Mawi, Michel, Josue, Julio, Melbis, Mishel, Adisbel, Gina, Lugo, Bibiana, Sarita, Sadiel, Daina, Yordailis y a mis demás amistades.*

*A mi profes y amigos de los ejercicios.*

*A todos los profesores y alumnos ayudantes que de una forma u otra contribuyeron a mi formación.*

*A mis tíos Abelardo, Julito, Elda, Gina. A mis primos Ángel Luis, Mailin, Saili, Wualter, Serguey, Yuniel, Roberto. A mis abuelas Ciriana y Fefa. Al esposo de mi tía, Roberto, que siempre me quiso y me ayudó mucho durante toda la universidad, muchas gracias.*

*A mi otras madres Deysi y Maida, a mi otro papá Jorge, todos me quisieron mucho y me ayudaron y confiaron en mí, los quiero mucho al igual que a toda su familia Marigelis, Meña, Jorgito. Muchas gracias*

*A las muchachitas del apartamento y todas las que han convivido conmigo durante toda la carrera.*

*A lesa y toda su familia, a mi vecina Olga y su familia, Laidy, Jegui.*

*A esta revolución que me dio la posibilidad de entrar a la universidad y por mis méritos me permitió viajar al hermano país de Venezuela.*

*A todas las personas que de una manera u otra contribuyeron para que llegara a donde estoy.*

*Muchísimas Gracias.*

## Resumen

En los últimos años el acceso a la web mediante los dispositivos móviles ha incrementado notablemente y la web móvil se ha convertido en un gran reto, tanto para los usuarios como para los desarrolladores, porque los usuarios encuentran problemas a la hora de acceder a la web y los desarrolladores a la hora de crear páginas web que sean compatibles con los dispositivos móviles. Para los arquitectos de información esta situación plantea grandes desafíos, pues existen nuevos elementos a considerar para realizar un correcto diseño del espacio informacional. Precisamente el objetivo principal de este trabajo es mejorar la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles y para ello se pretende ayudar a los arquitectos de información a realizar su labor, con la elaboración de una guía centrada en buenas prácticas, que recopile técnicas y unifique criterios respecto a cómo llevar a cabo el proceso de la Arquitectura de la Información para contenido web en dispositivos móviles.

Para el cumplimiento del objetivo se realiza el estudio del estado del arte de la Arquitectura de Información de contenidos web para dispositivos móviles. Además, se define una estructura para la guía, conformada por las 4 etapas dentro del proceso de Arquitectura de la Información (investigación, organización, diseño y prueba), se explica el objetivo de cada una, qué actividades o tareas se desarrollan en ellas y se recomiendan técnicas y buenas prácticas para llevar a cabo las actividades o tareas de cada etapa.

**Palabras Clave:** Arquitectura de la Información, web móvil, dispositivos móviles, guía

## Índice general

Resumen.....	VII
Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.....	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Arquitectura de la Información .....	5
1.2.1 Importancia de la Arquitectura de la Información .....	6
1.2.2 Rol de arquitecto de información .....	7
1.3 Algunas disciplinas relacionadas con la Arquitectura de la Información .....	8
1.3.1 Usabilidad .....	8
1.3.2 Accesibilidad.....	9
1.3.3 Posicionamiento .....	11
1.3.3.1 Tipos de posicionamiento: .....	11
1.3.4 Diseño de interacción .....	11
1.3.5 Diseño centrado en el usuario .....	12
1.4 Web móvil.....	12
1.4.1 Contexto hacia una web única.....	12
1.4.2 Características y limitaciones de acceso .....	13
1.5 Dispositivos móviles .....	14
1.5.1 Generaciones de móviles .....	14
1.5.2 Características de los dispositivos móviles. ....	15
1.5.2.1 Tamaño de pantallas.....	15
1.5.2.2 Resolución móvil. ....	17
1.5.2.3 El cambio permanente .....	18
1.5.2.4 Relación estética y funcional.....	18
1.5.2.5 La interfaz móvil .....	19

1.5.3 El usuario móvil .....	19
1.5.4 Limitaciones en los dispositivos móviles .....	20
1.6 Existencia de guías para el proceso de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.....	21
1.7 Conclusiones parciales. ....	22
Capítulo 2: Elaboración de la guía.....	23
2.1 Introducción.....	23
2.2 El proceso de la Arquitectura de la Información. Descripción .....	27
2.3 Etapas de la Arquitectura de la Información .....	27
2.5 Etapa de investigación .....	29
2.5.1 Objetivos y descripción.....	29
2.5.2 Tareas o actividades.....	29
2.5.3 Técnicas. ....	30
2.5.4 Buenas prácticas. ....	32
2.6 Etapa de organización.....	33
2.6.1 Objetivos y descripciones .....	33
2.6.2 Actividades o tareas .....	33
2.6.3 Técnicas .....	34
2.6.4 Buenas prácticas .....	35
2.7 Etapa de diseño .....	36
2.7.1 Objetivos y descripción.....	36
2.7.2 Actividades o tareas .....	36
2.7.3 Técnicas .....	36
2.7.4 Buenas prácticas .....	38
2.8 Etapa de prueba.....	41
2.8.1 Objetivos y descripción.....	41
2.8.2 Actividades o tareas .....	41

2.8.3 Técnicas .....	41
2.8.4 Buenas prácticas .....	41
2.9 Ejemplos de páginas web en diferentes dispositivos. ....	43
2.10 Herramientas para el proceso de Arquitectura de la Información .....	43
2.11 Conclusiones parciales .....	48
Capítulo 3: Validación de la propuesta .....	49
3.1 Introducción.....	49
3.2 Selección de la metodología .....	49
3.3 Aplicación del método Delphi .....	49
3.3.1 Elaboración del objetivo.....	50
3.3.2 Selección de los expertos.....	50
3.3.3 Elaboración del cuestionario.....	53
3.3.3.1 Definición de indicadores .....	53
3.3.4 Desarrollo práctico y explotación de los resultados.....	53
3.3.5 Cálculo de la concordancia de criterios. ....	57
3.4 Conclusiones parciales .....	57
Conclusiones generales.....	58
Recomendaciones .....	59
Referencias bibliográficas .....	60
Bibliografía.....	64

## Introducción

El incremento del acceso web desde dispositivos móviles durante los últimos años, convierte la web móvil según los expertos, en una de las tendencias del futuro (1).

Un estudio de la empresa de soluciones móviles dotMobi (2), indicó que el número de páginas web para internet móvil ha pasado de 150.000 en el año 2008 a 3,01 millones en el año 2010, lo que representa un incremento del 2.000%. El espectacular crecimiento experimentado por las web para internet móvil, según datos de dotMobi, supera incluso al protagonizado en los años 90 por internet fija. Entre 1996 y 1998, el número de páginas web de internet fija tuvo un desarrollo menor de 150.000 a 2 millones.

Según Alexa<sup>1</sup> (3), el 40,1% de las web incluidas en el ranking de las 1.000 páginas más visitadas del mundo son compatibles móviles. Estos sitios representan las propiedades web más populares del mundo, como Google, Facebook y Yahoo!. También resulta un dato significativo que de los 10.000 sitios más importantes de Alexa, el 29,7% consiguieron un buen rendimiento en los móviles y cuando se amplían los datos de entrada para incluir a los principales 500.000 sitios, el número total de sitios compatibles con los móviles desciende hasta un 19,3% (4).

Algunas empresas están adoptando estrategias para crear sus versiones web móviles, tal y como muchas de las 1.000 principales de Alexa que ya ha adaptando sus contenidos para ser consultados desde dispositivos móviles, pero aún hay un gran camino por recorrer, teniendo en cuenta la ubicuidad de estos dispositivos en comparación con los ordenadores. Otras instituciones, sin embargo, no han adoptado esta estrategia y mantienen el mismo sitio sin tener en cuenta que tanto el diseño como la estructura de la web pensada para ordenador de escritorio no se ajustan a las características de la web móvil. Según recomendaciones de Jakob Nielsen (5) lo ideal sería que las empresas cuyos servicios son de interés móvil tuvieran tres versiones para esta web en dependencia de la complejidad de los dispositivos, (los más avanzados, los medios y los menos avanzados) aunque la mayoría no puede darse ese lujo, al menos una versión ayudaría bastante a mejorar la navegación de los diferentes usuarios y beneficiaría a la compañía.

La web móvil constituye un gran reto, tanto para usuarios como para desarrolladores ya que, por un lado, el usuario encuentra problemas al intentar acceder a los sitios web desde los dispositivos móviles, y por otro, los proveedores de contenido encuentran dificultades para crear sitios web que funcionen adecuadamente en todos los tipos de dispositivos y configuraciones (41). Para facilitar la

---

<sup>1</sup> Compañía de inteligencia de Amazon([amazon.com](http://amazon.com))

navegación web en dispositivos móviles es importante contar con una estructura que organice y represente de manera sencilla la información necesaria. No se trata de mostrar el contenido adaptado simplemente a pequeñas pantallas, sino de adecuarlo al contexto móvil, teniendo en cuenta las múltiples características que pueden influir en que la experiencia del usuario sea satisfactoria y centrándose en lo que pudiera ser útil para un usuario móvil, pues un producto de primera línea puede volverse inservible si el usuario tiene dificultades al utilizarlo. Todo esto plantea grandes desafíos para los Arquitectos de Información, ya que existen nuevos elementos a considerar para realizar un correcto diseño del espacio informacional en estos dispositivos. Con el objetivo de investigar acerca de la existencia de documentos que asistan en el proceso de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles se han realizado búsquedas en Internet, en diferentes bases de datos y directorios de revistas, pero los resultados de la bibliografía consultada no han sido satisfactorios, pues sólo se han encontrado artículos con información de algunas pautas que se pudieran llevar a cabo de manera general pero en ninguno de los casos se encontraron documentos que expresaran los pasos a seguir en las diferentes etapas del proceso de la Arquitectura de la Información.

El grupo de la Arquitectura de la Información del departamento de gestión y representación de contenidos web de la facultad 1 atiende varios proyectos, tanto nacionales como internacionales, donde la Arquitectura de la Información que se desarrolla es fundamentalmente de aplicaciones web. Este grupo pretende facilitar el acceso intuitivo a los contenidos, a partir de las necesidades y preferencias de la audiencia, con el objetivo de garantizar la plena satisfacción de la misma y la calidad final del producto, así como generar estructuras que soporten el cambio y el crecimiento en el tiempo. Entre los posibles proyectos del grupo están los de aplicaciones web para móviles, pero realizar la Arquitectura de la Información en este caso resulta bastante complejo y más si se tiene en cuenta que el grupo es relativamente nuevo y de poca experiencia en el campo de la web móvil. En las cuestiones expresadas anteriormente se vislumbran los aspectos principales de la situación problemática que se presenta con la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles. La situación existente, conlleva a que los esfuerzos de esta investigación estén encaminados a solucionar el siguiente problema a resolver:

¿Cómo contribuir a mejorar la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles?

Partiendo del problema enunciado anteriormente se define como objeto de estudio: la Arquitectura de la Información para contenidos web, donde el campo de acción estaría delimitado por el estudio de la Arquitectura de la Información para contenidos web en dispositivos móviles.

El objetivo general de este trabajo es elaborar una guía que se centre en buenas prácticas, recopile técnicas y unifique criterios respecto a cómo llevar a cabo el proceso de la Arquitectura de la Información para contenidos web en dispositivos móviles.

Para complementar el objetivo general se trazaron los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar las particularidades de la web en dispositivos móviles y los conceptos fundamentales de la Arquitectura de la Información.
- Identificar las principales técnicas que se aplican al hacer Arquitectura de la Información de contenido web para dispositivos móviles.
- Relacionar las técnicas con las etapas del proceso de la Arquitectura de la Información.
- Realizar una propuesta de buenas prácticas relacionadas con cada una de las etapas.
- Realizar una evaluación técnica de la propuesta de guía.

La idea que defiende la presente investigación es que con la propuesta de guía de cómo llevar a cabo el proceso de Arquitectura de la Información para contenido web en dispositivos móviles, se puede ayudar a los Arquitectos de Información a mejorar la calidad de la Arquitectura de la Información de productos web para dispositivos móviles.

Para dar cumplimiento de manera exitosa a los objetivos planteados se deben desarrollar las siguientes tareas:

- Investigación de la bibliografía necesaria para conocer los conceptos fundamentales de la Arquitectura de la Información y las particularidades de la web en dispositivos móviles.
- Investigación de cuáles son las principales técnicas que se deben aplicar al hacer la Arquitectura de la Información de contenido web para dispositivos móviles.
- Realización de un estudio de las etapas en el proceso de la Arquitectura de la Información.
- Confeción de una guía donde se describan detalladamente las principales actividades que se deben realizar para hacer una correcta Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles teniendo en cuenta las técnicas por etapas.
- Investigación de cuáles métodos pueden usarse para validar la propuesta de solución.
- Selección de un método para validar la propuesta.

Para lograr el objetivo de esta investigación se emplearán los siguientes métodos científicos:

Métodos teóricos.

- ✓ El método Analítico – Sintético: se tendrá en cuenta para analizar las teorías y los documentos existentes sobre la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles.
- ✓ Histórico-Lógico: se utilizará para estudiar la evolución y desarrollo de la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles.

Métodos Empíricos.

- ✓ La encuesta: se tendrá en cuenta para determinar el grado de aceptación de la guía.

El presente documento está estructurado de la siguiente manera:

**Capítulo 1:** Fundamentación teórica de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles: en este capítulo se analizará qué es la Arquitectura de la Información, la web móvil y los dispositivos móviles, así como sus características fundamentales.

**Capítulo 2:** Elaboración de la guía: en este capítulo se tendrán en cuenta una serie de técnicas, buenas prácticas y criterios de diferentes autores respecto a la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles, para por cada una de las etapas del proceso de la Arquitectura de la Información ir conformando una guía que unifique criterios sobre cómo llevar a cabo el proceso en dispositivos móviles.

**Capítulo 3:** Validación de la propuesta: se seleccionará y utilizará un método de validación para la guía elaborada.

## **Capítulo 1:** Fundamentación teórica de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.

### **1.1 Introducción**

Investigar sobre la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles implica realizar una búsqueda teórica que incluye definiciones y aspectos importantes sobre la temática, así como la realización de un análisis sobre conceptualizaciones incluidas en disciplinas relacionadas con la Arquitectura de la Información como son: usabilidad, accesibilidad y posicionamiento.

Resulta indispensable a la hora de abordar lo referido a la web móvil y los dispositivos móviles; las características, las limitaciones de acceso y la necesidad de una guía para la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.

### **1.2 Arquitectura de la Información**

Constantemente el ser humano interactúa con la arquitectura, culturalmente constituye el símbolo más representativo de cada pueblo y de la época en el tiempo en el que se enmarca. Las obras de construcción deben partir de una arquitectura de cuya planeación depende, en gran medida, la calidad de la edificación. Pero además, se deben considerar a las personas a las que van dirigidas las construcciones. El diseño, el mobiliario, la ubicación, la estructura, entre otras características, deben funcionar como un todo para que las edificaciones cumplan con el propósito para el que fueron pensadas.

Con la Arquitectura de la Información sucede algo parecido, antes de hacer un sitio hay que planear su estructura como con los edificios. El usuario es clave, pues de lo contrario el producto no tendría sentido, al igual que en las edificaciones todos los elementos deben estar pensados y funcionar como un todo para sobrevivir al paso de los diferentes usuarios y al tiempo.

A continuación se verán algunas definiciones de la Arquitectura de la Información para comprender mejor en qué consiste.

Saúl Wurman expresó que la Arquitectura de Información tiene que ver con “una combinación de la organización de la información del contenido del sitio en categorías y la creación de una interfaz para sostener esas categorías” (6)

Según Rosenfeld y Morville la definición de la Arquitectura de la Información incluye (7):

- La combinación de la organización, etiquetado y los esquemas de navegación dentro de un sistema de información.
- El diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas de acabado y acceso intuitivo a los contenidos.

- El arte y ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets para ayudar a los usuarios a encontrar y administrar su información.
- Una disciplina emergente y una comunidad práctica enfocada en traer los principios de diseño y arquitectura a los entornos digitales.

Por su parte, James Garret (8) indica que la Arquitectura de la Información es un diseño estructural del espacio informacional para facilitar el acceso intuitivo a los contenidos.

Si se tiene en cuenta los criterios de Montes de Oca (9) la Arquitectura de la Información es la disciplina que dispone y determina los contenidos de información y estructurales de un sitio web, a partir de las necesidades y preferencias de la audiencia, con el objetivo de garantizar la calidad final del producto y la plena satisfacción de los usuarios.

En el Portal web de la consultaría de Arquitectura de Información, se establece que la Arquitectura de la Información es la disciplina que organiza la información, permitiendo que cualquier persona la entienda y la integre a su propio conocimiento, de manera simple. Se utiliza fundamentalmente en espacios virtuales donde se requiere que el propio usuario obtenga la Información. Es el estudio de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario encontrar su vía de navegación hacia el conocimiento y la comprensión de la información.

Para Christina Wodtke (10), “la Arquitectura de la Información representa hacer que la información compleja y las tareas difíciles, sean realizables por seres humanos”.

Como se aprecia, todos estos conceptos tienen puntos en común, y por esa razón la autora de la presente investigación asume la idea de que la Arquitectura de la Información es una disciplina que estudia, organiza, estructura y representa los contenidos de un sistema de información permitiendo una usabilidad, accesibilidad y recuperación superior, facilitando la comprensión y asimilación de la información por parte del usuario de manera simple.

La Arquitectura de la Información puede decirse que está conformada por cuatro etapas (33), en el “Capítulo 2” de este trabajo se hablará más en detalles de cada una de ellas:

- INVESTIGACIÓN (obtención de toda la información posible del proyecto y del producto al que se hará la Arquitectura de la Información).
- ORGANIZACIÓN (proceso cognitivo de procesar y organizar toda la información).
- DISEÑO (propuesta de la estructura que va a tener el producto).
- PRUEBA (comprobación del efecto que puede tener la estructura propuesta para el producto).

## **1.2.1 Importancia de la Arquitectura de la Información**

La Arquitectura de la Información es esencial para los sistemas de información porque disminuye el costo de tiempo en que se trabaja en ellos, reduce la duplicación de contenidos, normaliza los

metadatos y plantillas, también permite mejorar lo que ya se tiene y fortalecerlo para que le sea de utilidad al usuario final. Una arquitectura de la información bien desarrollada, facilita a los usuarios del producto la búsqueda y el almacenamiento de información y aumenta la calidad de este.

El uso deficiente de la Arquitectura de la Información puede provocar problemas, tales como:

- Los sitios funcionan de forma inadecuada.
- La información resulta difícil de hallar.
- Mala navegación.
- Rotulación oscura.
- Contenido cambiante.
- Páginas repletas.
- Deficientes usos de los espacios.
- Imágenes mal procesadas o faltantes.
- Poca sensibilidad por las necesidades del usuario.

La Arquitectura de la Información es fundamental porque permite a los usuarios de un sitio web que entiendan, busquen y encuentren la información que necesitan de manera sencilla, aclara misión y la visión del sitio, determina qué contenidos y funcionalidades deberá contener y crea sistemas de navegación intuitivos.

## 1.2.2 Rol de arquitecto de información

El arquitecto de información es vital en el equipo de desarrollo porque es el que se ocupa de estructurar los sitios web para lograr que sean fáciles de entender y utilizar, de establecer la organización de la información de manera que brinde una experiencia de usuario satisfactoria.

Richard Saúl Wurman fue el primero en utilizar el término "arquitectos de la información". Wurman los definió como: "... *personas que organizan los patrones inherentes en los datos, que hacen claro lo complejo...*". "... *una persona que crea el mapa o la estructura de información que permite a otros encontrar su camino personal al conocimiento...*"(6)

Rosenfeld y Morville plantean que las labores del arquitecto de información, consisten en:

- Clarificar la visión y misión del sitio web, equilibrando las necesidades de la organización patrocinadora y la de su público.
- Determinar qué contenido y funcionalidad tendrá el sitio web.
- Indicar el modo en que los usuarios encontrarán la información en el sitio mediante la definición de sus sistemas de organización, navegación, rotulado y búsqueda.
- Proyectar el modo en que el sitio se adaptará al cambio y al crecimiento a través del tiempo.

También le corresponde al arquitecto cumplir con las expectativas del usuario garantizando la accesibilidad y usabilidad de la información.

El Arquitecto de Información de un equipo de desarrollo debería poseer habilidades como:

- Capacidad para organizar la información.
- Razonar la misión del sitio.
- Poder de ubicarse en lugar del usuario.
- Conocer con profundidad el contenido del sitio.
- Proporcionar las necesidades del productor y la de los usuarios.
- Debe poseer conocimientos de Accesibilidad y Usabilidad.

### **1.3 Algunas disciplinas relacionadas con la Arquitectura de la Información**

La Arquitectura de la Información está relacionada con una serie de disciplinas que no se pueden obviar a la hora de llevar a cabo el proceso. Entre ellas resultan trascendentales la usabilidad, la accesibilidad, el posicionamiento y otros temas como el diseño de interacción y el diseño centrado en el usuario.

#### **1.3.1 Usabilidad**

Las señalizaciones con las que cuentan la mayoría de los hospitales grandes ayudan al paciente a encontrar el lugar que busca dentro del local, sin ellas tal vez alcance su destino, pero si el recorrido fuera largo hay probabilidad de que le resulte difícil lograrlo o que sencillamente nunca llegue.

La usabilidad en la web se puede ver como algo similar, que ayuda al usuario a no perder el rumbo. Lo que esté muy resaltado puede resultar fácil de ver, pero una vez que aumenta la profundidad en el sitio puede ser que el usuario se pierda, no encuentre lo que busca o el tiempo para encontrarlo supere el límite de su paciencia y abandone la web.

A continuación se verán algunas definiciones de Usabilidad:

La usabilidad, según la norma ISO 9241 es definida como el rango en el cual un producto puede ser usado por un grupo de usuarios específicos para alcanzar ciertas metas definidas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado.

De acuerdo con Brinck (11) la usabilidad es definida como el grado con el cual los usuarios pueden realizar una serie de tareas requeridas.

Una de las definiciones más prácticas la ofrece Krug (12) : *“después de todo, la usabilidad realmente significa estar seguro de que algo funciona bien: que una persona con habilidades promedio (e incluso por debajo del promedio) pueda utilizar una cosa (ya sea un sitio web, un jet de combate, o una puerta rotatoria) para su intencionado sin terminar enormemente frustrado”*. (5)

Nielsen planteó otra definición más abarcadora desde su visión, donde la usabilidad se define partiendo de cinco atributos:

- **Aprendizaje:** Significa que nuevos usuarios deberían aprender fácilmente a usar el sistema.
- **Eficiencia:** El sistema debería ser eficiente para uso cuando el usuario ha aprendido a usarlo.
- **Memorización:** El sistema deberá ser fácil de recordar incluso después de algún período sin uso.
- **Prevención de error:** El sistema deberá tener un bajo porcentaje de error y el usuario deberá fácilmente recuperarse de posibles errores.
- **Satisfacción:** Significa que el sistema debe ser agradable de usar.

La usabilidad en las páginas web proporciona rapidez en la ejecución de tareas, hace los productos o servicios más visibles, los visitantes se sienten más seguros. Además, es fundamental en la idealización del usuario porque si el usuario puede obtener del sitio web lo que desea de forma rápida y comprensible, es más que probable que vuelva a visitarlo; también en el incremento de la productividad porque en una red social serán los usuarios quienes aporten contenido y en una tienda online el usuario estará más predispuesto a realizar las compras necesarias, además la reducción de costes porque se invertirá menos tiempo en la asistencia al usuario por correo y teléfono.

Si se buscan puntos en común se puede ver que la Usabilidad está muy ligada al proceso de la Arquitectura de la Información porque, aunque el Arquitecto de Información no es un Ingeniero en Usabilidad, sí existen muchísimos aspectos de usabilidad que no se deben olvidar cuando se está organizando la información de un producto web. Para que el usuario encuentre fácilmente lo que busca los rótulos deben ser intuitivos, el sistema de navegación debe ser sencillo con acceso a las tareas principales desde la portada, el contenido debe ser conciso (siempre que se pueda) porque en la web no se lee como en un libro ya que casi todo el tiempo las personas tienden a dar un vistazo a la información. Se debe lograr que de sólo mirar la web el usuario pueda entenderla y saber qué se ofrece ahí. Todo esto depende en gran medida de la Arquitectura de la Información que se realice aunque, sin dudas, tiene mucho que ver con la usabilidad e influye directamente en lo usable que pueda ser el producto final.

### **1.3.2 Accesibilidad**

Volviendo al ejemplo del hospital del que se hablaba en el acápite anterior, se puede hacer también una analogía con Accesibilidad. En los hospitales por lo general hay rampas, que pueden servir para las personas que por algún problema vienen en silla de ruedas, esto hace que sea más fácil el acceso de estas al local, pero igualmente si viene una señora con su hijo en coche le puede servir la rampa aunque su bebé no tenga una discapacidad. Para hacer una aproximación aún más entendible, el sistema de Closed Caption (subtítulos ocultos) que tienen muchos televisores sirve para que los sordos puedan leer lo que se transmite por televisión, pero si se está en un local donde hay mucho ruido este sistema le servirá igualmente al que escucha perfectamente, pero en este caso le molesta el bullicio.

La accesibilidad en la web se refiere a algo muy parecido y sirve tanto para el que tiene una discapacidad como para el que no. A continuación se verán algunas definiciones:

Según el W3C se define la accesibilidad web como *“la posibilidad de que personas con algún tipo de discapacidad puedan hacer uso de la web. En concreto, al hablar de accesibilidad se está haciendo referencia a un diseño que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la web, aportando a su vez contenidos”*. (14)

La accesibilidad web puede definirse como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso (24).

Un ejemplo concreto resulta el de los vídeos en la web, que por las características de la computadora puede que un determinado usuario no lo pueda ver. Si el video tiene además una descripción de los contenidos que aborda le servirá a cualquier usuario independientemente de si tiene o no una discapacidad.

La accesibilidad web constituye un tema elemental a nivel mundial, debido a los grandes beneficios que trae consigo: (58)

Beneficios Técnicos:

- Reducción del costo y tiempo de mantenimiento.
- Reducción de carga del sitio.
- Mejora en la Usabilidad.
- Cumplimiento con los estándares web W3C.
- Preparado para tecnologías avanzadas.
- Mejora la visibilidad del sitio web por los motores de búsqueda.

Beneficios Económicos:

- Optimización en los motores de búsqueda.
- Incremento de clientes potenciales.
- Aumenta el uso del sitio.
- Ahorro directo de costos.
- Visibilidad en todos los dispositivos.

Beneficios Sociales:

- Incorporación plena de los ciudadanos al negocio a plena libertad .Colabora en la disminución de la llamada brecha digital.
- Ayuda a la inserción laboral por medio del trabajo a distancia.
- Mejora la internacionalización.

Beneficios Legales:

- Se estaría cumpliendo con iniciativas y leyes de accesibilidad digital.

### 1.3.3 Posicionamiento

El posicionamiento web es posicionar o colocar un sitio web en los primeros puestos dentro de los motores de búsqueda cuando se realice una determinada búsqueda en Internet.

El posicionamiento en buscadores es a la vez arte y técnica: construir u organizar páginas web de forma que aparezcan bien situadas en los buscadores. Cada buscador utiliza un algoritmo de indexación diferente que es permanentemente actualizado y mejorado. (17)

El posicionamiento es el lugar que tiene un sitio o una página web dentro de los resultados de los buscadores. Entre mejor posicionado esté o mejor ranking tenga, mejores lugares ocuparán en resultados de los buscadores. Y cuan mejor posicionado esté un sitio web más visitas recibirá. (18)

#### 1.3.3.1 Tipos de posicionamiento

Fundamentalmente existen dos tipos de posicionamiento: (18)

- El posicionamiento web orgánico: está basado en técnicas y métodos por llamarlos de una manera "naturales", son técnicas de posicionamiento correctas y permitidas por los buscadores y que muestran resultados óptimos permitiendo a su página web posicionarse y aparecer siempre en los primeros resultados de búsqueda de manera natural y atractiva.
- El posicionamiento web patrocinado: es el que depende de contratos realizados con los principales buscadores como Yahoo, Google, MSn, entre otros, pagándoles a estas por la presentación de anuncios en los resultados de búsqueda.

El posicionamiento web ya sea orgánico (natural) o patrocinado (de paga): es una de las estrategias de marketing web más utilizadas por empresas que requieren y necesitan un trabajo serio de promoción y difusión web. (18)

### 1.3.4 Diseño de interacción

El diseño de interacción se refiere a la actividad y resultado de definir el comportamiento interactivo del sitio web, es decir, qué acciones se ofrecerán al usuario en cada momento, y cómo responderá la aplicación a las acciones que realice. Actualmente ya no es posible entender el diseño de sitios web como la concepción de simples sistemas hipertextuales. Con la popularización de tecnologías web como AJAX (Asynchronous JavaScript And XML), se han aumentado exponencialmente las posibilidades interactivas de las aplicaciones web, por lo que cada vez su usabilidad depende más de un correcto diseño de la interacción. (20)

## 1.3.5 Diseño centrado en el usuario

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU), o User Centered Design (UCD, por sus siglas en inglés), es definido por la Usability Professionals Association (UPA, por sus siglas en inglés) como un enfoque de diseño cuyo proceso está dirigido por información sobre las personas que van a hacer uso del producto. (20)

Es elemental que el producto satisfaga las necesidades y preferencias de los usuarios porque esta conlleva al uso del producto, deben ser precisamente esas necesidades las que originen y condicionen el diseño. La forma de identificar y analizar estas es mediante la observación, investigación sobre el usuario, teniendo en cuenta las tareas que ellos realizan, el contexto donde hará uso del producto y los problemas a los que estarán expuestos.

## 1.4 Web móvil

Uno de los temas centrales de esta tesis es la web móvil, a continuación se abordarán varios aspectos importantes al respecto.

Cuando se habla de web móvil se está haciendo referencia a una web en la que el usuario puede acceder a la información desde cualquier lugar, independientemente del tipo de dispositivo que utilice para ello. (41)

Web móvil se refiere al acceso a la web desde aparatos cuya principal cualidad es la movilidad. Se trata de la misma web que se consulta desde un ordenador de sobremesa o portátiles, el único elemento diferenciador es el equipo empleado. Algunos autores prefieren definir la web móvil no desde el punto de vista del equipo, sino del contexto de movilidad en clara referencia al usuario. (21)

Web móvil es el uso de la web desde dispositivos móviles. (22)

### 1.4.1 Contexto hacia una web única

En la actualidad internet se divide en dos partes primordiales: Internet fija e Internet móvil, donde la última trabaja con puntos de conexión inalámbrica. (31)

El medio de transmisión más versátil es internet móvil, con un incremento dentro de la telefonía celular, que poco a poco abre espacio dentro de las necesidades de un público ávido de comunicación.

Con el incremento de los dispositivos móviles, como los nuevos aparatos electrónicos con capacidad de acceso a Internet, se producen impactos significativos en el desarrollo de la interfaz de usuario, buscando una adaptación de la navegación para el internet móvil en la web.

La web es un sistema de documentos interrelacionados por enlaces hipertextos, que se ejecutan en Internet, que a la información disponible en la red le permiten acceder de una forma más organizada, a través de una interfaz de usuario, logrando ser visualizada mediante la interpretación de navegadores como Mozilla Firefox , Explorer, Microsoft Internet, Netscape, Opera entre otros(31)

El proceso generado por la W3C, consiste en alcanzar una web única, intentando hacer más eficiente el contenido, creando páginas web compuestas por capas particulares pero relacionadas entre sí, según su capacidad permitirle a todo dispositivo entender el contenido. La idea consiste en lograr que las páginas web se visualicen en cualquier dispositivo, pues la mayoría *“solo funcionan bien en un monitor de 17 pulgadas, esto no debe ser así; es necesario que las páginas funcionen en pantallas pequeñas... Hay que diseñar para todas las resoluciones, es decir, que el tamaño de la página sea independiente de la resolución y esta se adapte al tamaño de la pantalla en que se vaya a visualizar”* (59).

El arquitecto de información debe enfrentar una gran variedad de problemas que presentan los dispositivos móviles; retos en la organización de contenidos, pantallas pequeñas y la atención e interacción del usuario que es diferente de la del usuario sentado frente a un computador. Se necesita una visión desde el punto de vista del usuario: estudiar sus nuevos hábitos, su contexto y las estrategias que adoptan al acceder a internet móvil, entre otros aspectos que complican el proceso de Arquitectura de la Información.

La búsqueda primordial está basada en perfeccionar la experiencia de interacción del usuario con Internet desde un dispositivo móvil, ya que sigue siendo una problemática vigente tanto de los diseñadores, arquitectos de información y programadores como de las operadoras y empresas fabricantes, proveedores de contenidos y servicios móviles; para lograr ofrecer prácticas, beneficios para el usuario y soluciones sencillas.

Debido a estas problemáticas el Consorcio de la World Wide Web utiliza el concepto de la web única, estableciendo tres objetivos fundamentales: web para todos, web en todas partes y confianza en la web. (23)

## **1.4.2 Características y limitaciones de acceso**

Una de las limitaciones de la web móvil es la dificultad para acceder a los contenidos en una situación de movilidad y desde dispositivos con pantallas pequeñas, conexiones más lentas y con limitaciones en la descarga de datos (menor ancho de banda), procesadores menos potentes, ausencia de ratón y puntero, formatos no soportados. (24)

Otras de las barreras que presentan son (25):

- Falta de equivalente textual en los elementos no textuales.
- Formularios sin asociación entre las etiquetas que describen los controles y éstos.
- Poco contraste en los contenidos.
- Páginas saturadas de información o con contenido complejo y, a veces, poco intuitivas: contenidos no pensados para su uso en móviles.

- El código desarrollado no siempre está bien implementado o marcado, esencial para que lo entiendan las ayudas técnicas.
- Movimiento en las imágenes: distracción y problemas de concentración.
- Limitaciones en la entrada de datos.

## 1.5 Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son aparatos pequeños, con algunas capacidades de procesamiento, móviles o no, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales. Normalmente, se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, el cual puede adaptarlos a su gusto. La mayoría de estos aparatos pueden ser transportados en el bolsillo del propietario y otros están integrados dentro de otros mayores, controlando su funcionalidad (como puede ser el ordenador integrado en una lavadora). (26)

### 1.5.1 Generaciones de móviles

La tecnología móvil ha transitado por varias etapas en su evolución hasta la más reciente versión mejorada de dicha tecnología. A continuación se describen las generaciones de la telefonía celular.

Generación cero (0G)

0G representa a la telefonía móvil previa a la era celular. Estos teléfonos móviles eran usualmente colocados en autos o camiones, aunque modelos en portafolios también eran realizados. Por lo general, el transmisor (Transmisor-Receptor) era montado en la parte trasera del vehículo y unido al resto del equipo (el dial y el tubo) colocado cerca del asiento del conductor. (27)

Primera generación (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979, se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces de voz era muy baja, la transferencia entre celdas era muy imprecisa, tenían baja capacidad (basadas en FDMA (Frequency Division Multiple Access) es una tecnología de acceso múltiple por división de frecuencias para el interfaz aire, usada en los sistemas analógicos.) y la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System). (29)

Segunda generación (2G)

La telefonía móvil 2G no es un estándar o un protocolo sino una forma de marcar el cambio de protocolos de telefonía móvil analógica o digital. La llegada de la segunda generación de telefonía móvil fue alrededor de 1990 y su desarrollo deriva de la necesidad de poder tener un mayor manejo de llamadas, para esto se introdujeron protocolos de telefonía digital que además de permitir más llamadas simultáneas, permitían integrar otros servicios, que anteriormente eran independientes, en la misma señal, como es el caso del envío de mensajes de texto o página en un servicio denominado

Short Message Service o SMS (por sus siglas en inglés) y una mayor capacidad de envío de datos desde dispositivos de fax y modem. (30)

## Tercera generación (3G)

Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad para transferir tanto voz y datos (como la descarga de programas, intercambio de correo electrónico, y mensajería instantánea). IP en 3G, está basado en paquetes, lo cual en términos simples significa que los usuarios pueden estar "en línea" todo el tiempo pero sin tener que pagar hasta que se haga verdaderamente una transmisión de datos. La naturaleza "sin conexión" de IP realiza el acceso mucho más rápido ya que la descarga de archivos toma solo unos segundos y el usuario se puede conectar a la red con solo un clic. 3G tiene soporte de conmutación de paquetes IP y soporte IP para videojuegos, comercio electrónico, vídeo y audio. (30)

## Cuarta generación (4G)

La 4G está basada totalmente en IP siendo un sistema de sistemas y una red de redes, alcanzándose después de la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas así como en computadores, dispositivos eléctricos y en tecnologías de la información así como con otras convergencias para promover velocidades de acceso entre 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta (end-to-end), de alta seguridad para permitir ofrecer servicios de cualquier clase cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible. (30)

### **1.5.2 Características de los dispositivos móviles.**

El principal reto que enfrenta el campo del internet móvil es la variedad de dispositivos existentes; cada uno de los cuales presentan diferentes modelos y marcas, que tienen características muy disímiles entre sí.

Este conjunto de equipos representa una fragmentación tecnológica, en cuanto a volumen y funcionalidad se refiere, por lo cual desarrollar contenido o aplicaciones que trabajen en todos los teléfonos del mercado resulta una tarea casi imposible.

Actualmente la tendencia para el procedimiento de web para móviles no se rige sobre un estándar que ayude en su desarrollo. Esto conlleva a disminuir la rentabilidad del servicio y a su vez una desilusión por parte de los usuarios, limitándolos al no poder trabajar al cien por ciento las capacidades del dispositivo.

#### **1.5.2.1 Tamaño de pantallas**

La pantalla muestra la información de forma gráfica de una computadora o dispositivo móvil, mediante una tarjeta gráfica, adaptador o tarjeta de vídeo y es un periférico de salida.

Uno de los vitales atractivos que tienen en común esta nueva manera de conexión a la web es su acceso inalámbrico, sin embargo debido a la variedad que existe sobre la cantidad de tamaños de pantallas, no permite una educada visualización de la misma. Esta diferencia equivale a espacios disímiles de trabajo donde no existe una línea estandarizada, con diversidad de proporciones y disposiciones. Es por esto que desarrolladores y fabricantes están en la constante investigación de un formato de pantalla apto para visualizar videos, fotografías y espacio adecuado para navegar por páginas.

El nivel de diseño de una interfaz móvil implica diversas cuestiones en simultáneo. Una de ellas es la limitación de la pantalla; la mayoría de las pantallas para dispositivos oscilan entre 3, 3.5 y 4 pulgadas de medidas (31). Espacios muy reducidos que traen consigo, la dificultad de mostrar un sitio web en espacios muy restringidos, llevando a replantear el contenido y servicios que se mostrarán del mismo.

El tamaño más común en pantallas verticales corresponde a 176 x 208 pixeles (px). En proporciones cuadrangulares a 128 x 128 y 120 x 144 px; otros comunes como son 200 x 640, 320 x 640 y 480 x 640 pixeles (31). Entendiendo por pixel (px) a la menor unidad posible con la que se compone cualquier imagen digital (picture x element). A nivel de la Arquitectura de la Información conocer los tamaños de pantalla más comunes permite saber con qué espacio se cuenta para organizar los contenidos, teniendo en cuenta la diversidad de pantallas.

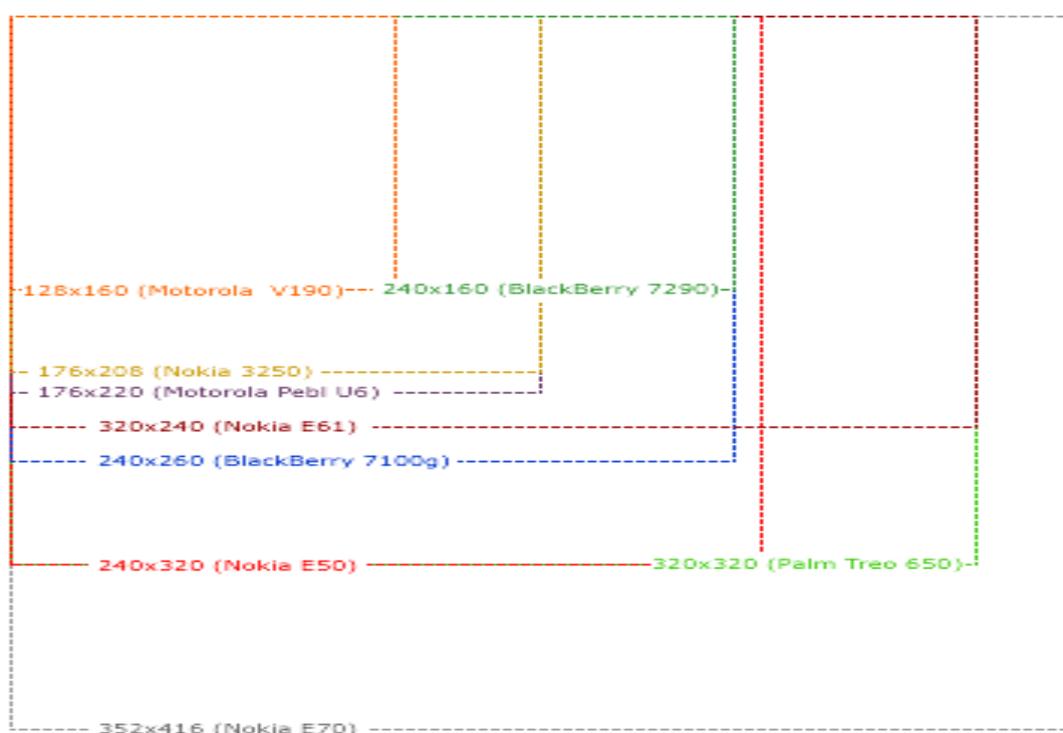


Figura 1.1 Tamaño de pantallas: (31)

## 1.5.2.2 Resolución móvil

Cuando se refiere a la calidad de imagen en pantalla, dado por el tamaño de alto y largo en píxeles de la pantalla y la profundidad de color se utiliza la expresión “resolución móvil”. Los estándares de los dispositivos móviles en los últimos años tratan de adaptarse a los establecidos para pantallas de computadoras de mesa, utilizando segmentos en proporciones iguales a las establecidas, siendo los más comunes VGA, QVGA y QQVGA.(31)

VGA (VÍdeo Graphics Array) es un sistema gráfico estándar de pantallas para PCs desarrollado por IBM, que permite en modo gráfico una resolución de 640 x 480 px con 16 colores y/o 320 x 200 px con 256 colores; siendo el número total de colores de la paleta de 262.144, formando una imagen de 307,200 píxeles.

Resoluciones gráficas soportadas por VGA

- \* 640x480 en 16 colores
- \* 640x350 en 16 colores
- \* 320x200 en 16 colores
- \* 320x200 en 256 colores

Estos dos últimos son los más utilizados para pantallas en móviles. Partiendo de este estándar, los desarrolladores implantan una medida de pantalla más apta para los dispositivos móviles, y establecen QVGA (Quarter Video Graphics Array o Quarter VGA), que describe el sistema de resolución de 320x240 o 240x320 píxeles utilizados generalmente en teléfonos, cámaras digitales, PDAs y otros dispositivos pequeños, con una formación de imagen de 76,800 píxeles. Otra resolución generalmente utilizada en pantallas para dispositivos tipo handheld o móviles es el QQVGA (Quarter-QVGA), estándar de pantalla que permite resoluciones de 160 x 120 o 120 x 160 píxeles 31).

Quarter-QVGA se refiere a un cuarto de la resolución de un QVGA, que a su vez es un cuarto de la VGA, por lo que forma una imagen de 19,200 píxeles.

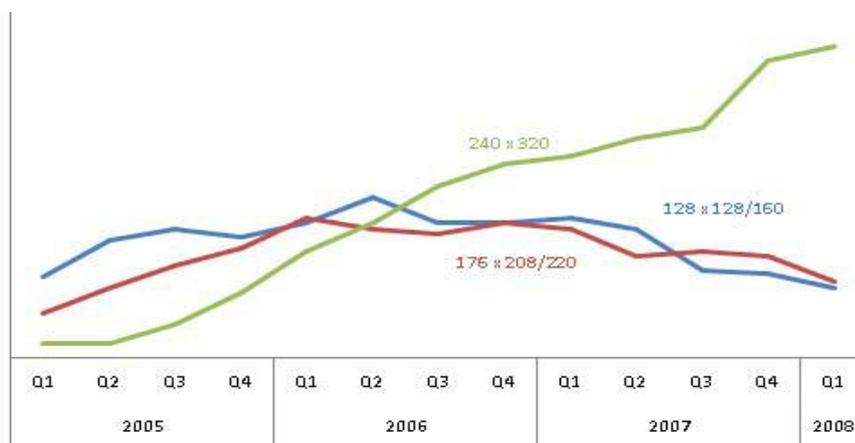


Figura 1.2 Resolución QVGA. (31)

La línea registra que en los últimos años, a pesar de las diversidades existentes los fabricantes están apuntando hacia proporciones de resolución QVGA; buscando establecer un formato dominante y estandarizar la misma, facilitando un gran camino.

### **1.5.2.3 El cambio permanente**

Los teléfonos celulares hace unos años se caracterizaban sólo por lograr establecer llamadas entre dos destinatarios. Su prosperidad ha sido constante y cada día aumenta su desarrollo; hay equipos multimedia, que presenta multifunciones como llamar, jugar, ubicar, agenda, entre otros.

En el año 2001 aparecieron los primeros celulares que incorporaban pantalla LCD a color, abriendo grandes posibilidades en cuanto se refiere a la adaptación de nuevas funciones.

Lo que hoy se encuentra en los dispositivos móviles, se creía imposible. Equipos con mensajería instantánea, con capacidad de grabar vídeos, cámara fotográfica digital, juegos 3D, sonido Mp3 y soporte para Internet, son un conjunto de nuevos servicios integrados que dieron lugar a la denominada tercera generación de la telefonía móvil.

En la actualidad los dispositivos móviles representan una herramienta imprescindible tanto para estar siempre comunicados como para el trabajo. Esta gran demanda mantiene su continuo proceso evolutivo y nuevas capacidades, formas y funciones que tomarán estos equipos.

A la hora de diseñar una web para móviles hay muchos aspectos a tomar en cuenta. La opción está en adaptación de contenido, facilitando la experiencia del usuario para cada dispositivo, postulándose como la respuesta más efectiva al reto de la actual; convirtiéndose en una gran oportunidad. Dirigirse a toda una audiencia potencial y no una fracción de la misma.

Los arquitectos de la información deben encarar la Arquitectura de la Información en función de que pueda ser visualizada y accedida tanto a través de un dispositivo moderno como con aquellos que no presentan tantas características de avanzada, sin dejar de pensar en los futuros equipos.

### **1.5.2.4 Relación estética y funcional**

En el diseño existe un dualismo entre los aspectos funcionales como los estéticos para cualquier aplicación. Un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de “algo”, ya sea esto un mensaje o un producto. Para hacerlo fiel y eficazmente, el diseñador debe buscar no sólo que ese algo sea conformado, fabricado y distribuido, usado y relacionado con su entorno sino también funcional, mientras refleja o guía el gusto de su época. (52).

Internet ha sido considerado un medio conocedor y bajo esta apariencia se han creado sitios web accesibles y funcionales. Sin embargo, en ocasiones algunos sitios web tienen éxito a pesar de no cumplir con los principios de la usabilidad.

Una web para móvil requiere de un diseño óptimo, tanto desde el punto de vista estético como funcional; fácil de reconocer sin sobrecargar el sitio con mecanismos que no aportan verdaderamente

a la funcionalidad del mismo o al objetivo con que fue creado; esto no significa construir una interfaz de solo texto a blanco y negro.

Para una web móvil lo perfecto sería, menos desorganización, menos distracción, más tiempo orientado en la información y hacer de lo funcional algo estético. Saber que componentes aportan y cuáles no, evitando tareas enredadas.

Una combinación de funcionalidad y estilo en una web móvil muestra los puntos de interés, el resto los quita.

### **1.5.2.5 La interfaz móvil**

Pierre Levy define a la interfaz como una red cognitiva de interacciones (53).

Dentro de la interfaz de un dispositivo móvil, el usuario debe percibir e interactuar de manera simple con el contenido que muestra, permitiendo llegar a la información de forma intuitiva.

La interfaz sólo cobraría sentido si es capaz de adaptarse al dispositivo y navegador de cada usuario, para utilizar al máximo sus características, que deben plantear formas de presentación e interacción detallada para el acceso móvil.

Para poder acceder a la internet móvil existe una enorme diversidad de dispositivos, diferentes modelos y marcas, y cuentan con características muy distintas entre sí; diferentes en tamaño, cantidad de colores; velocidad de procesamiento, cantidad de memoria, las aplicaciones pre instaladas, cantidad de botones físicos como también en la posibilidad de personalización de los mismos.

Una interfaz fija o móvil tiene que lograr un total y completo entendimiento de la información contenida en una página web para todo usuario, indiferentemente de la tecnología para navegar en internet que emplee y contar con la habilidad de interactuar en el sitio sin afrontarse con barreras tecnológicas.

### **1.5.3 El usuario móvil**

El concepto de usuario es utilizado generalmente en el campo de la tecnología informática para referirse a quien utiliza determinado hardware o software, mediante el cual obtiene un servicio.<sup>31)</sup>

Dentro del contexto de la web se puede decir, que el usuario es aquella persona, sujeto o actor que interactúa directamente en las redes digitales.

La web permite a los usuarios ser creadores, compartir contenidos e interactuar con otros usuarios, adquiriendo así una nueva dimensión social y participativa dentro de la web.

Con la aparición de los dispositivos móviles inició una nueva etapa de evolución y desarrollo tecnológico para el mercado, jugando un rol importante en el acceso a Internet.

El usuario adiciona movilidad a su acción, que implica la necesidad de obtener al momento una información determinada, con acceso rápido a datos determinados, sin tiempo para explorar ni navegar, no tiende a la lectura intensiva de información, sino al acceso directo y puntual de cierta información.

El usuario móvil muestra características muy particulares, dentro de un contexto específico, logrando hábitos que no se manifiestan en el acceso a Internet fija.

Estas particularidades son las siguientes (31):

- Contexto del usuario: el usuario está interactuando personalmente con una interfaz móvil mientras presencia un ambiente público, un entorno real, físico, concreto. Existe presencia de ruido, distracciones, concurrencia, interrupciones, descuidos, olvidos, postergaciones.
- Cambios en la representación mental del usuario sobre el sitio: el usuario debe trasladar la imagen mental de todo el mapa del sitio que suele acceder desde un navegador tradicional a un espacio reducido. Debe construir una nueva representación mental del mismo.
- Cambios en la significación de la navegación: menús funcionales para activar alguna función.
- Limitaciones en el concepto de multitareas: desaparece la opción de múltiples ventanas, llevando la interacción con el sistema a un simple hilo de diálogo.
- Modificación de los dispositivos de interacción: el usuario móvil utiliza el lápiz, trackball o la opción que su dispositivo disponga para realizar acciones, que en un ordenador tradicional de escritorio se hacen comúnmente con el mouse.
- Mayor desgaste manual: el usuario debe aplicar mayor esfuerzo al utilizar el teclado incluido, o al escribir los gestos requeridos para cada letra, dificulta el acceso a ciertos símbolos que requieren varias ventanas de interacción, implicando mayor nivel de exigencia.
- Recarga cognitiva: limitando o complicando los accesos para llevar a cabo las intenciones del usuario.

Se puede observar las principales contradicciones entre los usuarios móviles y usuarios fijos, percibiendo que manejan diferentes tipos de contenido, las capacidades de los dispositivos que emplean son desiguales, como en el contexto en el cual el usuario recibe el contenido.

## **1.5.4 Limitaciones en los dispositivos móviles**

El acceso a Internet desde dispositivos móviles proporcionan ventajas a muchos, tales como la capacidad de comunicarse por el email con otros y obtener la información dondequiera, sin embargo, como ya se venía describiendo en acápites anteriores presentan una gran cantidad de limitaciones, que pueden variar, dependiendo del dispositivo. A continuación se resumen algunas de ellas (32):

- Tamaño de pantalla pequeño - Esto hace difícil o imposible de ver el texto y los gráficos dependientes en el tamaño estándar de una pantalla de la computadora de escritorio.
- Carencia de ventanas - En una computadora de escritorio, la capacidad de abrir más de una ventana a la vez permite realizar varios trabajos al mismo tiempo. Sin embargo, en el dispositivo móvil no se pueden tener varias ventanas a la vez porque el trabajo se volvería lento.

- Navegación - Los dispositivos móviles no utilizan un indicador, sino algo simplemente hacia arriba y hacia abajo, una función para el movimiento en sentido vertical limitando la flexibilidad en la navegación.
- Tipos de páginas accesibles - Muchos sitios que se pueden acceder desde una computadora de escritorio no se pueden desde un dispositivo móvil.
- Velocidad - En la mayoría de los dispositivos móviles, la velocidad del acceso al servicio es muy lento.
- Tamaño de mensajes - Muchos dispositivos tienen límites en el número de los caracteres que se pueden enviar en un mensaje del email.

Como se ha visto en secciones anteriores la web móvil representa un reto, por sus características y la variedad de los dispositivos móviles que cada día es mayor. Normalmente, un arquitecto de información debe tener en cuenta muchísimos detalles para realizar una buena Arquitectura de la Información, en este nuevo panorama se presentan más detalles, hay que tener la simplicidad como clave ya que las tareas en un dispositivo móvil tienden a ser más difíciles de realizar que en la computadora de escritorio, el usuario no suele estar familiarizado con la interfaz, la cantidad de contenido debe ser menor por el tamaño de la pantalla y debe tenerse en cuenta la movilidad ya que hay que pensar en el entorno pues el usuario puede estar lo mismo en una guagua que caminado por la calle. Estos son sólo algunos de los factores que no se pueden obviar, hay muchos más que definitivamente hacen compleja la tarea de realizar una buena Arquitectura de la Información para proporcionar una experiencia de usuario satisfactoria.

## **1.6 Existencia de guías para el proceso de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.**

Con el objetivo de investigar acerca de la existencia de guías que asistan en el proceso de la Arquitectura de la Información de contenido web para dispositivos móviles se realizó una búsqueda en diversas fuentes, bibliografías, a continuación se mencionan algunas de ellas:

Red de Revistas Científicas de América Latina el Caribe, España y Portugal (Redalyc)

-Sistemas Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex)

-Iniciativa de la fundación de Apoyo a la investigación del Estado de Sao Paulo y del Centro de Información en Ciencias de la Salud (SciELO, por sus siglas en inglés)

-Base de datos que concentra la producción científica de tesis y disertaciones doctorales de Brasil (BDTD)

-EBSCO

-Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ, por sus siglas en inglés)

-Búsqueda de diferentes artículos en Internet de manera general.

Los resultados obtenidos no fueron satisfactorios, solo se obtuvo información dispersa de algunas pautas a tener en cuenta de manera general como:

Buenas Prácticas en la Web Móvil por la W3C (56).

- Diseño de la interfaz gráfica web en función de los dispositivos móviles por Ana Milagro Luzardo Alliey (31)

- Arquitectura de información en web móvil por José Luís Marín Sánchez (55)

-Adaptando contenidos para la web móvil: pautas y herramientas para las bibliotecas públicas por Natalia Arroyo Vázquez 19)

-Arquitectura de la Información aplicada a móviles por Darcy Vergara. (54)

En ninguno de los casos se encontraron documentos que expresaran los pasos a seguir en las diferentes etapas, con buenas prácticas asociadas a estas.

## **1.7 Conclusiones parciales.**

En este capítulo se realizó un acercamiento al objeto de estudio de este trabajo. Se expresaron características y conceptos que permitirán comprender mejor la guía para la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles. Se pudo obtener una visión del estado actual de la web móvil, evidenciándose la necesidad de mejorarla para que los usuarios tengan una mejor interacción con ella y se sientan más a gusto navegando. En la búsqueda realizada en diversas fuentes bibliográficas no se encontraron documentos que explicaran cómo llevar a cabo el proceso de Arquitectura de la Información de contenido web para dispositivos móviles por etapas, ni con técnicas y buenas prácticas asociadas, lo cual justifica la necesidad de elaborar una guía que recoja estos elementos.

### Capítulo 2: Elaboración de la guía

#### 2.1 Introducción

En este capítulo se describe el proceso de Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles. Por cada una de las etapas del proceso se recomiendan técnicas y se recogen buenas prácticas, que conforman la guía que se propone para ayudar a los arquitectos a la hora de realizar la Arquitectura de la Información de contenido web en dispositivos móviles y así mejorar la calidad de los productos web desarrollados para estos casos específicos. Al final del capítulo se mencionan algunas herramientas que pueden ayudar a llevar a cabo las técnicas recomendadas.

Resulta importante señalar que las técnicas no se deben mirar de manera esquemática, ni aplicadas únicamente a estas etapas, pues muchas de ellas se pueden emplear en otras partes del proceso (33), pero según el análisis y estudio realizado, y las conclusiones a las que la autora de esta tesis arribó, se asocian a las etapas las técnicas que se considera tienen más relación con estas.

De igual forma es preciso recalcar otro tema que puede generar ciertas confusiones. Como se expresaba en el capítulo anterior, la web móvil es la misma web, no es una que ha surgido con características diferentes de lo que ya se conoce. Sigue siendo un sistema de documentos interrelacionados por enlaces hipertextos, que se ejecutan en Internet, que a la información disponible en la red le permite acceder de una forma más organizada, a través de una interfaz de usuario, logrando ser visualizada mediante la interpretación de navegadores. Se hace esta distinción de “móvil” porque se trata de una web que puede ser accedida desde cualquier lugar, desde aparatos cuya principal cualidad es la movilidad, el elemento diferenciador es el equipo empleado, según la 41). Los dispositivos que se utilizan son los que hacen que se tengan que rediseñar los sitios web para que no se dificulte la experiencia de usuario. Las características de los móviles hacen indispensable replantearse la Arquitectura de la Información, el contenido a mostrar, el diseño, precisamente porque en estos dispositivos no es posible ver un sitio del mismo modo o con la calidad que se aprecia en la computadora de escritorio.

El proceso de Arquitectura de la Información para contenido web en dispositivos móviles, no cambia en su esencia, pues continúa teniendo 4 etapas con actividades o tareas, técnicas y herramientas, que se explicarán más en detalle a lo largo de este capítulo; lo que sucede con este proceso es muy parecido a lo que pasa cuando se habla del concepto de la web, nuevamente el elemento diferenciador es “el dispositivo” y se le añade “el contexto” como una característica que también influye. Todo esto hace que el arquitecto de información tenga que pensar en una serie de factores nuevos que pueden hacer compleja la interacción con la web y no permitir una correcta visualización de esta, de ahí las buenas prácticas de la guía que se propone.

A continuación se muestra una tabla que recoge un resumen de las características principales de la web móvil con respecto a la fija (dadas mayormente por las características de los dispositivos desde los que se accede a la web) y las desventajas de la web móvil. Esta tabla permite entender el por qué de muchas de las buenas prácticas que se recomiendan en la guía.

Indicador	Web Fija	Web Móvil	Desventajas. Web móvil.
Acceso a la web.	Fijo, desde un ordenador de sobremesa o portátil.	En movimiento o en cualquier lugar, desde un dispositivo móvil.	Contexto cambiante, en presencia de distracciones, ruidos, prisas, que distraen al usuario.
Crecimiento del acceso a la web.	Menor con respecto a la web móvil. (2)	Rápida expansión, demanda cada vez mayor. (2)	No todos los sitios web son compatibles con los dispositivos móviles, muchos no son rediseñados o adaptados según las características de estos.
Necesidades de los usuarios.	Pueden estar relacionadas con los siguientes propósitos: comunicación, educación, información, recreación y transacción.	Pueden estar relacionadas con los mismos propósitos que en la web fija, pero están más enfocadas a servicios o información en tiempo real como los de Twitter y Facebook, llamadas a acción inmediata, registrarse para un evento o programa, o servicios de información basada en localización. El usuario adiciona movilidad a su acción, que implica la necesidad de obtener al momento una información determinada, no tiende a la lectura intensiva de información, sino al acceso directo y puntual de esta.	Mayor recarga cognitiva. El usuario sufre limitaciones para realizar varias tareas a la vez mediante el dispositivo móvil. Poco tiempo de consulta.

Contexto.	El usuario por lo general está navegando en un entorno fijo, oficina, casa, cibercafé, etc.; no en un ambiente cambiante ni dinámico o que provoque grandes distracciones. Generalmente dispone del tiempo necesario para la actividad que va a realizar.	El usuario generalmente está interactuando con la web mientras presencia un ambiente público, un entorno real, físico, concreto. El entorno es cambiante, dinámico, donde se puede estar distraído, tener prisa o la tarea que se está realizando puede ser interrumpida por pérdida de cobertura, por una llamada entrante o por una simple distracción.	El usuario se puede distraer con facilidad y abandonar el sitio, por lo que existe mayor necesidad de ser efectivos en la presentación de los contenidos.
Velocidad de acceso.	Es de un promedio de 1,8 Mbit/s ( <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> )	Por lo general es bastante lenta. Hay limitaciones en la descarga de datos (menor ancho de banda), procesadores menos potentes y memoria limitada. Es aproximadamente de 183 Kbps en las EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), 1,064 Kbps en las 3G (3rd generation mobile telecommunications) y 2,015 Kbps en las WiFi (wireless lan, red inalámbrica) (57).	Es contrastante con las necesidades de los usuarios de obtener información rápidamente. El usuario pierde el interés con mayor facilidad si el sitio demora en cargarse. Debe replantearse el uso de imágenes, animaciones, gran cantidad de contenido y todo lo que haga que el sitio sea muy denso y demore la descarga.
Tamaño de pantallas de los dispositivos desde los	Varía, puede ser de 14 pulgadas; 15 pulgadas; 17 pulgadas; 19 pulgadas; 21 pulgadas.	Pantallas pequeñas, gran variedad de tamaños, espacios disímiles de trabajo donde no existe una línea estandarizada, con	Hace difícil o imposible de ver el texto y los gráficos dependientes en el tamaño estándar de una pantalla de la computadora de escritorio. Se debe mostrar un sitio web en

que se accede.		diversidad de proporciones y disposiciones, entre 3; 3.5 y 4 pulgadas de medida. (31) (Figura 1.1)	espacios muy restringidos, esto lleva a replantear el contenido y los servicios que se mostrarán del mismo.
Resolución de pantallas de los dispositivos desde los que se accede.	Varía, puede ser, por ejemplo, de 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024 ó 1600 x 1200 píxeles (px) respectivamente.	El tamaño más común en pantallas verticales corresponde a 176 x 208 píxeles (px). En proporciones cuadrangulares a 128 x 128 y 120 x 144 px; entre otros comunes como son 200 x 640, 320 x 640 y 480 x 640 píxeles respectivamente. (31) (Figura 1.1)	La reproducción de videos que normalmente se ejecutan en el ordenador de sobremesa puede dar problemas. Hace difícil ver las imágenes y otros archivos en el tamaño estándar de una pantalla de la computadora de escritorio, por lo que estos pueden distorsionarse o dañarse si no son pensados para el dispositivo móvil.
Entrada de datos en los dispositivos desde los que se accede.	A través del teclado (102 teclas aproximadamente) y el ratón.	Varía, hay dispositivos que tienen un teclado (18 teclas aproximadamente) donde una tecla es compartida por más de tres caracteres, otros permiten utilizar un lápiz, algunos tienen un teclado táctil, muchos teclados tienen teclas muy pequeñas.	Mayor desgaste manual, el usuario debe aplicar mayor esfuerzo al utilizar el teclado pues resulta incómodo introducir texto. Se limitan en algunos casos los accesos y mecanismos para llevar a cabo las intenciones del usuario.
Navegación.	Se puede facilitar la navegación mediante menús, iconos, mapas y otros elementos. Se pueden abrir múltiples ventanas y por lo general se cuenta con mayor tiempo para la exploración que en la	Se restringe o desaparece la utilización de múltiples ventanas, llevando la interacción con el sistema a una simple continuidad de diálogo. No se utiliza un indicador como el del ratón, en muchos casos se usa una función para el	Cambios en la representación mental del usuario sobre el sitio, pues este debe trasladar la imagen mental de todo el mapa del sitio que suele acceder desde un navegador tradicional a un espacio reducido. Flexibilidad limitada en la navegación. No hay tiempo para exploración. Limitaciones en el

	web móvil.	movimiento en sentido vertical u horizontal limitando la flexibilidad en la navegación. Se navega hacia atrás y adelante para alcanzar alguna opción.	concepto de multitareas.
Tipos de Contenido.	Se puede mostrar varios tipos de contenido, videos, imágenes, presentaciones, documentos en diferentes formatos.	Muchos contenidos no son compatibles con el dispositivo pues algunos no soportan determinados formatos y otros deben evitarse para que la página no demore en descargarse.	Limitación en los tipos de contenidos a mostrar. Muchas veces el contenido no está pensado para su uso en móviles por lo que se cuenta con páginas saturadas de información o con contenido complejo y, a veces, poco intuitivas.
Diseño.	Puede tener un diseño web avanzado donde se combinan el texto, las imágenes, las animaciones y los videos, orientado a lograr páginas visualmente atractivas, o puede tener un diseño más simple que aboga por páginas más livianas.	El diseño varía pero lo ideal es que sea minimalista. Algunos dispositivos tienen pantallas monocromáticas que no permiten que la información proporcionada a color sea decodificada correctamente. Otros dispositivos no interpretan marcos (frames, en inglés), ni tablas, ni mapas de imagen.	Muchos sitios no se logran visualizar por no estar diseñados teniendo en cuenta las características de los móviles. Los dispositivos móviles a menudo no tienen buen contraste de color y se utilizan en general en condiciones de iluminación poco ideales. El diseño con medidas absolutas no permite que el contenido se ajuste a las medidas de las diversas pantallas.

**Tabla 2.1** Comparación entre web fija y web móvil.

### 2.2 El proceso de la Arquitectura de la Información. Descripción

El proceso de la Arquitectura de la Información está conformado por etapas, que responden al tiempo transcurrido; por actividades o tareas, que responden al proceso; por técnicas, que son usadas para lograr los procesos y tareas; y herramientas que son usadas para aplicar las técnicas (33).

### 2.3 Etapas de la Arquitectura de la Información

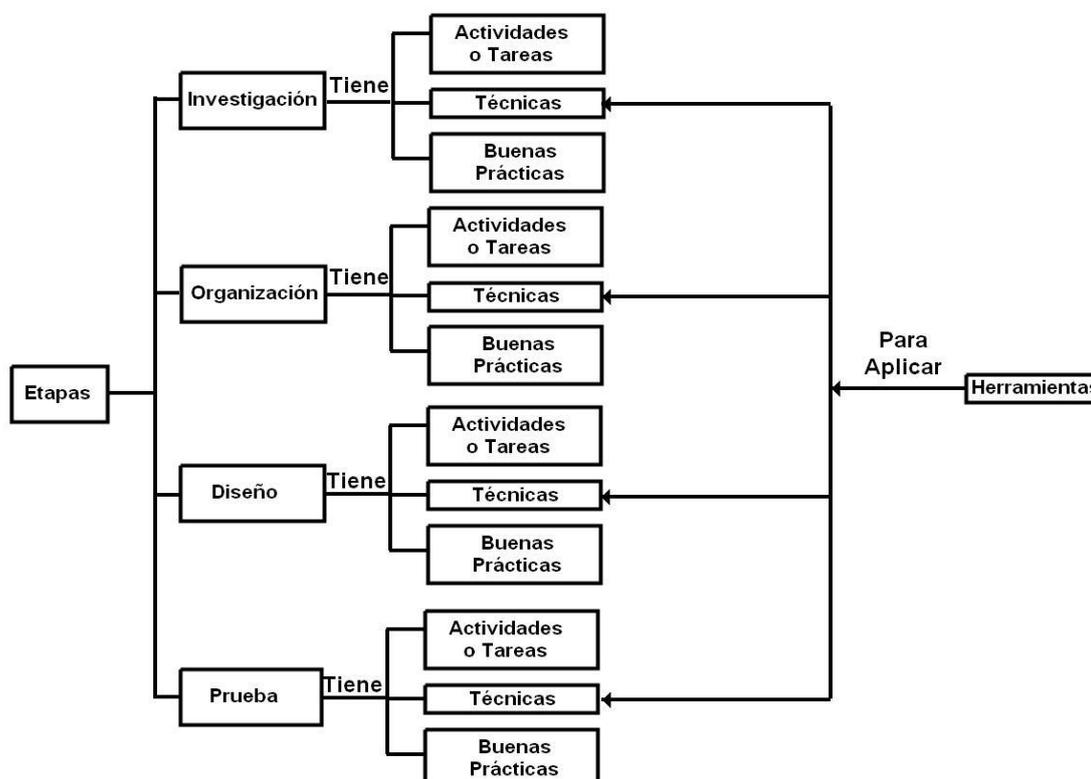
En el proceso de la Arquitectura de la Información se tienen en cuenta 4 etapas fundamentales (33):

- Investigación: donde se obtiene toda la información posible del proyecto y del producto al que se hará la Arquitectura de la Información.
- Organización: es el proceso cognitivo de procesar y organizar toda la información.
- Diseño: se realiza la propuesta de la estructura que va a tener el producto.
- Prueba: se realiza la comprobación del efecto que puede tener la estructura propuesta para el producto.

Percibiendo el proceso desde estas etapas resulta más fácil llevarlo a cabo de manera organizada, ya que se tienen en cuenta una serie de actividades o tareas por cada etapa y esto facilita que el producto obtenido tenga mayor calidad.

## 2.4 Estructura de la guía de Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles.

La guía para la Arquitectura de Información de contenidos web en dispositivos móviles que se propone, está estructurada de la siguiente manera: se mencionan 4 etapas dentro del proceso de Arquitectura de la Información (investigación, organización, diseño y prueba), se explica cual es el objetivo de cada una, qué actividades o tareas se desarrollan en ellas y se recomiendan técnicas y buenas prácticas para llevar a cabo las actividades o tareas de cada etapa.



**Figura 2.1** Estructura de la guía de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles.

### 2.5 Etapa de investigación

#### 2.5.1 Objetivos y descripción

La etapa de investigación es indispensable en el proceso de Arquitectura de la Información porque es donde se recoge la información necesaria para llevar a cabo el proceso y donde se obtiene la primera visión del producto que se desea realizar. En la web móvil, por lo general, lo que se desea realizar es la versión de un producto ya existente, por lo que en esta etapa igual que con la web fija se recolectará información relacionada con el producto, el proyecto, los usuarios y el contenido, pero centrada fundamentalmente en la información y los servicios que debe brindar el producto, conocer cuáles son los usuarios, el objetivo que se quiere alcanzar y la situación del producto en el mercado. En la web móvil es primordial tener en cuenta, a la hora de realizar el levantamiento de la información, que las limitaciones que presentan los dispositivos móviles, el contexto al que se enfrenta el usuario móvil, entre otros inconvenientes, pueden cambiar considerablemente las decisiones a tomar en cuanto a servicios y contenidos a mostrar.

#### 2.5.2 Tareas o actividades

En la etapa de investigación se desarrollan un conjunto de actividades o tareas, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- Identificar las necesidades generales: ayuda a tener una visión general del producto que se quiere lograr y a tener claras las razones por las que el cliente decide crear el producto.
- Definir la temática del producto: se definen los temas que tratará el producto al que se le hará la Arquitectura de la Información (como se indica en el acápite anterior, por lo general es un rediseño de un producto existente pero resulta necesario definir la temática para que el arquitecto de información pueda ubicarse mejor en los contenidos que tendrá en producto).
- Definir la intención comunicativa del producto: por ejemplo, informar, entretener o alertar.
- Identificar la tipología: es el tipo de producto a realizar, que puede ser un portal, una intranet o un blog, entre otras.
- Realizar la caracterización del usuario: se define el tipo de usuario y el rol que va a desempeñar en el sitio. (Esta es una tarea fundamental para llegar mejor a la audiencia)
- Identificar las necesidades de los usuarios: se recolecta información sobre cuáles son sus principales necesidades y preferencias.
- Definir las características del contexto de uso: se refiere al entorno, un ejemplo es que la web móvil puede ser consultada desde cualquier lugar, por ejemplo, en un tren, en un hospital, en una terminal, entre otros lugares donde las distracciones son abundantes.

- Establecer los contenidos a mostrar en el sitio: entre ellos están, el tipo de contenido que necesita tanto el usuario como el proveedor, además se debe conocer el formato en que se va a visualizar el contenido y la cantidad de información que debería contener el sitio.

Para saber si la empresa en realidad necesita una versión móvil es fundamental conocer las necesidades del usuario (razones de visita, qué información buscan) y se recomienda realizar preguntas relacionadas con la información que provee la compañía, si debe ser actualizada constantemente y si es necesaria para los usuarios que están lejos de la computadora, por ejemplo en un ómnibus, mientras están en la calle, en un tren o cuando esperan en línea en otro lugar. También se debe saber si la organización tiene información o servicios como Twitter y Facebook en tiempo real, si tiene información o servicios para empleados que necesitan ser consultados en el móvil, si cuenta con llamadas a acción inmediata como: donación online, responder una cita, comprar un producto, llenar un formulario de respuesta, registrarse para un evento o programa o si brinda servicios de información basada en localización.

### 2.5.3 Técnicas.

Las actividades o tareas mencionadas en el acápite anterior se pueden realizar empleando varias técnicas. Estas se pueden combinar, por ejemplo, durante un estudio de usuarios se pueden utilizar encuestas. A continuación se mencionan algunas de las técnicas que se recomienda utilizar.

1. Reuniones: consiste en realizar encuentros con los usuarios y productores para conocer sus necesidades.
2. Entrevistas y Encuestas: son una serie de preguntas que se elaboran para ser aplicadas de manera oral, escrita o digital con el objetivo de recolectar información para ser analizada. De los usuarios se puede obtener información descriptiva (edad, sexo, trabajo, posición, nivel de estudios, experiencia en internet...); del contexto de uso (lugar de acceso al producto web, tiempo disponible/ destinado para su uso, tipos de móviles empleados...); necesidades y objetos del usuario; preferencias del usuario; etc.
3. Estudio de usuarios: se realiza un estudio para recolectar información sobre las necesidades, requerimientos y objetivos de la audiencia potencial, porque se trata con usuarios diversos que presentan diferentes necesidades.

A la hora de definir la audiencia se puede considerar (34):

- a. Por capacidad física: la audiencia incluirá personas con discapacidades físicas, por lo que una de las metas que debe tener la aplicación es permitir el acceso de ellos, a través del cumplimiento de las normas de Accesibilidad que se han recomendado como estándares internacionales.

- b. Por capacidad técnica: la audiencia que acceda al producto se dividirá de acuerdo a la experiencia técnica que tenga; por ello se deben plantear accesos simples mediante enlaces y otros más complejos.
- c. Por conocimiento de la institución: los usuarios se dividirán entre quienes conocen la institución y quienes no la conocen. Por lo anterior, los primeros siempre sabrán dónde buscar lo que necesitan usando la terminología, siglas y nombres de departamentos internos; 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.
- d. Por necesidades de información: los usuarios de la aplicación 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.
- e. Por ubicación geográfica: dentro de la audiencia siempre habrá personas que ingresan al producto desde diversos lugares, por lo que los contenidos deben responder también a esta diversidad.

En el estudio de usuarios se deben ir puliendo los detalles hasta encontrar los aspectos que lo harán actuar, interesarse, fidelizarse, opinar, ect.

4. Estudio del contexto cultural de los usuarios. (Idioma, región geográfica, nivel cultural): consiste en realizar un análisis profundo del contexto cultural de los usuarios, el cual se debe tener en cuenta para no caer en contradicciones políticas o de idiomas.
5. Análisis de los registros del lenguaje de los usuarios (registro vulgar, científico, coloquial): consiste en realizar un análisis sobre el lenguaje que predomina para que el usuario se encuentre identificado cuando visite el sitio.
6. Análisis de sitios: consiste en realizar una búsqueda de sitios similares al producto que se desea realizar (análisis de homólogos) y se analizan llevando a cabo una comparación con indicadores definidos anteriormente, para evaluar la funcionalidades del sitio, los servicios que ellos brindan, el nivel de navegación, entre otros aspectos.
7. Tormenta de ideas: consiste en un grupo de personas donde los que lo conforman crean ideas, bajo el principio de la suspensión del juicio o crítica.

**La tormenta de ideas es un proceso** que funciona mejor con un grupo de personas cuando se siguen las siguientes reglas: (35)

- Tener un problema claro y bien definido.
- La anotación de todas las ideas a medida que vayan surgiendo.
- Lograr un grupo con el número requerido de personas para llevar adelante el proyecto, una vez obtenido el grupo, se asigna a alguien la responsabilidad de respetar algunas reglas como: suspender el juicio o crítica, aceptar y registrar todas

las ideas, animar a las personas a construir sobre las ideas de los demás y animar a que se expresen las ideas “locas” o “fuera de foco”.

### 2.5.4 Buenas prácticas.

En la etapa de investigación para un producto de la web móvil, se recomienda tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

- ✓ Se debe valorar qué información se quiere mostrar en la versión móvil y qué va a necesitar el usuario en cada uno de los escenarios posibles de uso. Es elemental, para empezar a desarrollar la Arquitectura de la Información, realizar un estudio profundo de la información que se va obteniendo para que esta se corresponda con las necesidades de los usuarios móviles, que por sus características tienden a tener menos paciencia que un usuario común frente a un computador y a buscar información concisa y accesible de la manera más rápida posible.
- ✓ Se debe definir el contenido que es relevante para un usuario móvil y desechar el resto, limitándose a mostrar sólo lo que el usuario necesita. En la web fija, el usuario puede ojear con la vista la información y tener el tiempo para desechar lo que no le es útil, pero en la web móvil hay que ser muy preciso y limitar el contenido sintetizando la información y mostrándola con un lenguaje lo más sencillo y claro posible. Además se deben utilizar términos y conceptos familiares al usuario porque en estas condiciones las fuentes son pequeñas y existen distracciones externas que pueden generar problemas para procesar la información y dificultar la experiencia de usuario.
- ✓ Se debe hacer un análisis de los posibles contextos donde se puede encontrar el usuario al acceder a la página web, porque se puede estar en presencia de distracciones, ruido, interrupciones, descuidos, olvidos y postergaciones que hacen que el usuario móvil se distraiga y pierda todo el interés por el sitio, además los usuarios pueden acceder a la información desde cualquier país donde predominan diferentes idiomas y no todos tienen el mismo nivel cultural.
- ✓ Se debe tener en cuenta la variedad de usuarios y las diferentes demandas que ellos presentan, algunas de ellas son: una consulta casual, en la que se dispone de unos minutos y que puede ocurrir cuando un usuario espera para reunirse con sus amigos o en un automóvil, para este tipo de usuario hay que tener en cuenta el tiempo que dispone, que es muy corto y las limitaciones que presenta la pantalla de su móvil. También están los que buscan noticias u otros contenidos específicos; para estos usuarios la información que se les brinda no debe estar a un gran nivel de profundidad; además están las consultas urgentes, para las que se debe tener en cuenta las necesidades más importantes de los usuarios, para hacer accesible la información y para aumentar la utilidad de la web móvil.

- ✓ En las encuestas se debe realizar preguntas enfocadas en los intereses de contenidos de los usuarios y no tanto en lo que se desea colocar o lo que se espera que haga la aplicación desde un punto de vista del cliente, para obtener la mayor cantidad de detalles de las necesidades del usuario y poder pensar en la información que verdaderamente es de interés para este, ya que por las características que presentan los dispositivos móviles, se deben identificar los contenidos más importantes para evitar los sitios muy cargados.
- ✓ Se debe hacer un estudio de sitios similares al que se va a producir, en primer lugar en la web fija para observar cómo se verá el contenido para el usuario fijo y en segundo lugar se buscará información sobre la web móvil, tanto de productos similares como de otros sitios que hayan sido realizados para el usuario móvil, teniendo en cuenta qué información contendrá el sitio y qué recursos se deberán usar que facilitan la elaboración de la Arquitectura de la Información, sin obviar todas las limitaciones a la que se pueden enfrentar los usuarios que acceden a la web mediante dispositivos móviles.

### **2.6 Etapa de organización**

#### **2.6.1 Objetivos y descripciones**

La etapa de organización consiste, como su nombre lo especifica, en organizar toda la información que se recolecta en el levantamiento de la información, los procesos y los contenidos.

La organización se puede realizar de forma secuencial, en forma de agrupación, de jerarquía, de asociación y de localización. Cada una de estas formas se complementa y son consecuentes entre sí. Al igual que en el caso de la web fija se debe identificar claramente qué es cada cosa (objetos y conceptos), definir y describir los atributos de los objetos. También es importante agrupar según similitud entre atributos y definir categorías para representar las agrupaciones. Es importante en el caso de la web móvil organizar la información cuidadosamente pensando en la que es útil para el usuario y descartando el resto, además debe tratarse de no crear clasificaciones de contenidos con jerarquías de categorías muy profundas para el sitio web, porque en estos casos acceder al contenido se volvería engorroso con muchos niveles de profundidad.

#### **2.6.2 Actividades o tareas**

En la etapa de organización se realizan una secuencia de actividades o tareas, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- Realizar la representación de las estructuras posibles de los contenidos en correspondencia a las necesidades y preferencias de los usuarios y su contexto. A la hora de realizar esta actividad se puede utilizar la técnica de Organización de tarjetas por sus siglas (Card Sorting, en inglés) y la de tabulación de contenidos.

- Definir las formas de jerarquizar los contenidos para seleccionar la mejor para el producto: En este caso también se puede utilizar la técnica de Organización de tarjetas (Card Sorting) y la tabulación de contenidos.

### 2.6.3 Técnicas

Las actividades o tareas mencionadas en el acápite anterior se llevan a cabo empleando varias técnicas. A continuación se mencionan algunas que se recomienda utilizar:

1. Organización de tarjetas: (Card Sorting, en inglés), consiste en elaborar un conjunto de tarjetas, que contienen información que es necesario organizar, con un número que es invisible para los usuarios, después se les entregan a estos y se les pide que las organicen. Se observa el desempeño de los usuarios para obtener los resultados cualitativos y a continuación se entran los datos recolectados en un software para obtener los resultados cuantitativos, todo este proceso también se puede hacer en papel. Permite explorar cómo las personas agrupan los conceptos, proporcionan datos concretos que pueden ser instanciados y también es una técnica barata, rápida e involucra a los usuarios.

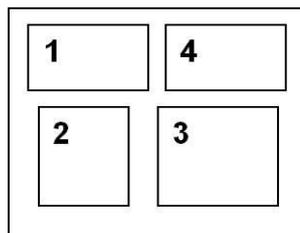
Existen dos tipos de organización de tarjetas: abierto y cerrado. Rosenfeld y Morville (2002) diferencian entre organización de tarjetas abierto y cerrado. En el abierto el usuario puede agrupar los conceptos libremente en el número de conjuntos que crea necesario, mientras que en el cerrado los grupos o conjuntos están predefinidos y etiquetados, y el participante únicamente deberá ubicar cada concepto en el grupo que crea pertinente. La organización de tarjetas cerrada es recomendable para evaluar si una categorización resulta predecible para el usuario, mientras que el abierto tiene el objetivo de descubrir qué tipo de categorización o agrupación de los conceptos resultará más natural y acorde con el modelo mental compartido de la audiencia del sitio web.

Existen diferentes formas para establecer la organización de tarjetas (48):

**Agrupación:** consiste en tener un grupo de términos y se necesita agruparlos. Mediante la clasificación por clase, cada uno se clasifica con una clase y se agrupan después por clases.

**Secuencia:** consiste en tener un grupo de términos y se quieren organizar consecutivamente para una barra de navegación, un menú desplegable, entre otras.

**Posición de bloques:** consiste en tener un grupo de bloques de contenidos definidos previamente y se quiere organizar estos bloques dentro de un espacio que representa la pantalla que constituye la interfaz.



**Figura 2.2** Ejemplo de bloques de contenido.

2. Tabulación de contenidos: consiste en ubicar los contenidos en una tabla, donde se recolecta la información relacionada con los contenidos que se quieren organizar, de estos se puede recoger, el nombre del contenido, la ubicación que tienen en el sitio, quien lo produce, el rol del usuario al que va dirigido, los contenidos más usados por el usuario, el alcance que se desea lograr con el contenido, la clasificación del contenido, estos son aspectos necesarios para inventariar los recursos de información con que se cuenta a la hora de elaborar el producto.
3. La técnica de tormenta de ideas también se puede utilizar en esta etapa para organizar contenidos. Se puede combinar con “Organización de tarjetas”.

### 2.6.4 Buenas prácticas

En la etapa de organización para un producto de la web móvil, se recomienda tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

- ✓ En el caso de establecer la organización de tarjetas mediante la posición de bloques, es importante señalar que se debe estructurar los bloques evitando crear varias columnas, de manera que la lectura sea totalmente lineal, y las líneas lo más largas posibles para que le brinde una mejor visión al usuario y una forma de encontrar la información con más facilidad, además se pueden dividir los bloques largos de información en grupos más manejables para los usuarios de la web móvil. Los contenidos deben ser ubicados de modo que no se use el scroll horizontal, sólo el vertical, teniendo en cuenta que si esto es considerado una mala práctica en la web fija, en el caso de la web móvil usarlo es mucho peor, entre otras cosas por lo incómodo que resulta para un usuario móvil un scroll de este tipo.
- ✓ Los contenidos deben ser presentados en un orden lógico, especialmente cuando el usuario no puede verlos todos de una vez (para que tengan la capacidad de imaginar lo que viene en orden lógico en la interfaz que se le muestra), teniendo en cuenta las limitaciones que presentan los dispositivos móviles y con el objetivo de elaborar una web móvil que cumpla con las características que hacen una experiencia de usuario satisfactoria.
- ✓ Es importante no crear demasiadas categorías de contenidos porque se aboga por la simplicidad y el acceso a las tareas fundamentales desde la portada.

### 2.7 Etapa de diseño

#### 2.7.1 Objetivos y descripción

En esta etapa se debe realizar el diseño a partir de la información, la muestra abstracta del producto final, resultado de la organización y el principal objetivo es llegar a proponer una estructura para el producto, lo más adecuada posible a las necesidades de clientes y usuarios finales.

Primero se decide cómo será etiquetada la información, así como qué tipos de sistemas de navegación se utilizarán y cómo se implementarán las búsquedas, se deben realizar los mapas conceptuales del producto, realizar la diagramación de los contenidos (guión, mapas, flujos de datos, sintaxis de interacción) y realizar el maquetado (simulación real del producto, generalmente una propuesta funcional y organizada de lo que será el resultado final, pero sin acabado de diseño o programación).

#### 2.7.2 Actividades o tareas

En la etapa de diseño se realizan una secuencia de actividades o tareas, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- Definición de la estructura del producto.
- Definición de las pantallas del producto.
- Definición del funcionamiento de las pantallas.
- Definición de las etiquetas del producto.
- Definición de los servicios que ofrecerá el producto digital.
- Creación de prototipos de bajo y alto nivel.

#### 2.7.3 Técnicas

Las actividades o tareas mencionadas en el acápite anterior se pueden realizar empleando varias técnicas. A continuación se verán algunas de las que se recomienda utilizar:

1. Etiquetado: consiste en agregar las etiquetas que conforman los Sistemas de Etiquetado en cada uno de los diagramas representados, con el propósito de observar los términos en el contexto de uso. Esta técnica se puede mezclar con la diagramación.
2. Diagramación del producto: consiste en realizar diagramas con la información organizada, para brindar conocimiento de cómo será la estructura y funcionamiento del producto a realizar y que las personas involucradas entiendan el producto.

Tipos de diagramas (47):

- ✓ Diagramas de organización: consiste en realizar la representación de los diferentes grupos de información específica dentro del producto, de los elementos básicos que contienen. Brinda apoyo para entender la estructura general del producto electrónico. Se recomienda para este diagrama iconos simples como son en el caso de cajas y flechas o conectores.

- ✓ Diagramas de funcionamiento: consiste en representar la estructura de los flujos de navegación, con este diagrama se debe mostrar los niveles de navegación y los tipos de navegación en el producto. Se pueden usar iconos más trabajados visualmente con el propósito de representar el comportamiento interactivo del producto.
  - ✓ Diagramas de presentación: consiste en mostrar las formas de visualización de la organización de los contenidos en las páginas principales. Para este diagrama se pueden usar iconos más trabajados visualmente con el objetivo de representar el comportamiento interactivo del producto. Plantea el orden que tendrán los bloques incorporados en cada pantalla o página teniendo en cuenta la lógica organizacional de los usuarios del producto. Los diagramas se pueden realizar en papel o en computadora.
3. Diseño participativo: consiste en realizar un encuentro entre los productores y un grupo de usuarios importantes del producto final con el objetivo de que estos participen en el diseño del producto.

El uso del diseño participativo es recomendable para mostrar el diseño a los usuarios, con el objetivo de que estos logren tener una idea fundamental de cómo quedaría el producto final. A continuación se les pide que aporten sus ideas, criterios y necesidades respecto al producto, así el arquitecto de información se lleva una mejor visión de lo que significó para los usuarios móviles el diseño propuesto, así como las mejoras que ellos desean aportar al sitio, siempre con el objetivo de lograr una experiencia de usuario satisfactoria.



**Figura 2.3** Diseño participativo. (36)

4. Prototipo: consiste en realizar una simulación del producto, además se utiliza generalmente para dar una propuesta de lo que será el resultado final. Estos deben tener relaciones con los diagramas y la representación de las etiquetas.

Cabe destacar que esta técnica es muy empleada para hacer diseño de Arquitecturas de la Información ya que presenta numerosas ventajas, entre ellas, la posibilidad de realizar pruebas a usuarios potenciales, permitiendo conocer, con diferentes técnicas, si el usuario entiende la

información que se le presenta y puede llegar a realizar diferentes tareas sin dificultad, lo cual al final, es uno de los objetivos que siempre se persigue con la Arquitectura de la Información.

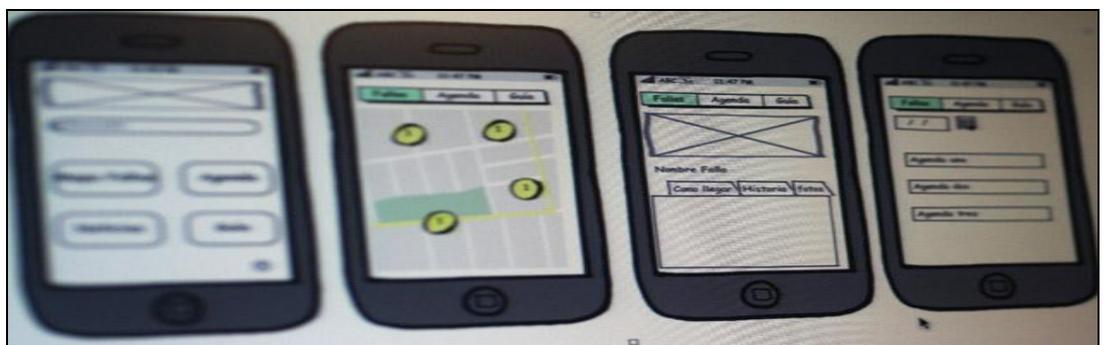
Existen dos tipos principales de prototipos:

- ✓ Prototipo de papel: consiste en reproducir los aspectos básicos de la interfaz del sitio en papel, proporciona una forma sencilla para reunir información valiosa sobre la interacción de un sitio y presentarlo en cualquier lugar. Se realiza una propuesta de lo que será el resultado final del producto, pero sin el acabado de diseño o programación.



**Figura 2.4** Ejemplo de prototipo en papel. (49)

- ✓ Prototipo HTML: consiste en realizar prototipos, pero en este caso en HTML, es similar al prototipo en papel, la diferencia radica en que este tiene un nivel de detalle mayor, además permite realizar interacciones y simular la estructura de las páginas de una manera más cercana a la real, aunque no lleva diseño.



**Figura 2.5** Ejemplo de prototipo en HTML. (49)

### 2.7.4 Buenas prácticas

En la etapa de diseño para un producto de la web móvil, se recomienda tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

- ✓ Se debe utilizar un etiquetado conciso y eficaz. Teniendo en cuenta el tamaño de las pantallas es preciso minimizar el tamaño del texto y buscar que las etiquetas expresen correctamente lo que contienen, siempre evitando que se den fenómenos como la sinonimia y homonimia, para lograr que los usuarios puedan encontrar lo que buscan fácilmente y el sitio sea entendible con solo observarlo. Ofrecer opciones muy directas, en lugar de decir "Personaliza el sonido de tu

móvil" simplemente "Tonos para móvil", o en lugar de decir "Alegra tu pantalla" mejor utilizar "Fondos de pantalla".

- ✓ Se deben utilizar títulos para las páginas cortos, pero descriptivos.
- ✓ Se debe asegurar que los elementos no textuales tengan un equivalente textual, porque aunque las imágenes destacan el contenido, hay dispositivos con pantallas de bajo contraste o problemas de compatibilidad con algunos formatos que impiden que estas se vean.
- ✓ Se debe definir cuidadosamente la estructura del sitio únicamente con las secciones más importantes, y con enlaces a éstas desde todas las páginas. La página de portada ya ha de mostrar información útil para el usuario, evitando páginas inútiles de bienvenida o de selección de idioma, para que los usuarios a la hora de entrar al sitio lo hagan de manera directa.
- ✓ Se debe asegurar que el contenido esencial de la página esté antes que el contenido que no lo es.
- ✓ A la hora de establecer los mecanismos de navegación se pueden utilizar las migas de pan (en inglés breadcrumbs) como elemento principal de navegación, además, en algunos casos, se puede crear un menú con las mínimas opciones necesarias. La simplificación de la navegación es un factor clave cuando se utilizan pantallas y teclados pequeños, por lo que esta debe concentrarse en la parte superior de la página y se debe identificar claramente el destino de cada enlace. También se puede duplicar el menú de navegación global al final de la página, teniendo en cuenta que en muchos de los sitios para la web móvil, debido al tamaño de la pantalla, el scroll vertical crece bastante, resulta cómodo una vez que se está en el final de la página no tener que subir sólo para buscar un opción del menú. Otra opción puede ser incluir un "subir" o "ir arriba".
- ✓ Una buena opción es asignar teclas de acceso rápido a los enlaces en los menús de navegación y a las funciones más utilizadas.
- ✓ Se debe tratar de buscar un equilibrio entre tener demasiados enlaces en una página y hacer que el usuario vaya de un sitio a otro hasta llegar a lo que está buscando.
- ✓ Las páginas no deben estar muy cargadas de contenido ya que, resultaría muy difícil encontrar la información que se desea, los usuarios perderían el interés y abandonarían el sitio. Para evitar estas complicaciones se puede dividir las páginas en partes cuyos tamaños sean fáciles de utilizar en el dispositivo, mejorando la apariencia del producto. También se debe tratar de asegurar que el tamaño total de la página sea el apropiado para las limitaciones de memoria del dispositivo.
- ✓ Siempre que sea posible, se debe evitar la introducción de texto por parte de los usuarios, ya que en estos dispositivos los teclados y los diferentes métodos de introducción de datos

pueden resultar tediosos para el usuario. En los casos que sea apropiado se pueden dar opciones de selección de datos o establecer valores preseleccionados por defecto.

- ✓ Se debe evitar diseñar interacciones con ventanas emergentes o cambios de ventana sin avisar al usuario. Se debe tratar de que los mensajes de error sean lo suficientemente informativos y facilitar siempre la forma de regresar al contenido anterior para hacer simple la navegación.
- ✓ Cuando se usa la técnica de los prototipos se pueden crear las pantallas principales con HTML, permitiendo vincular cada una de ellas y crear un ejemplo más realista de la interacción de las páginas del sitio. Se pueden hacer los prototipos contando con un área de información similar al de los dispositivos móviles, lo que permite ajustar los contenidos al espacio con el que se cuenta.

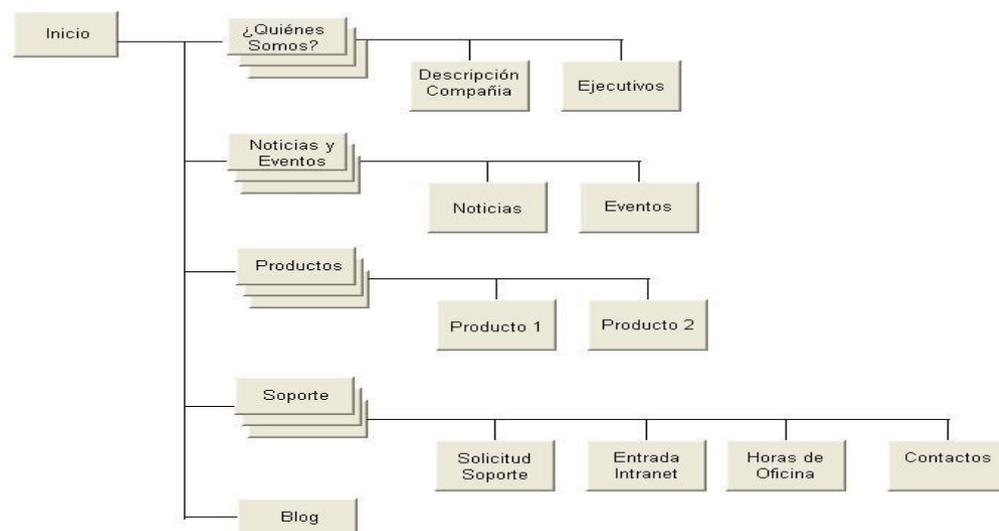


Figura 2.6 Estructura de una web para un computador.



Figura 2.7 Estructura de una web para un dispositivo móvil.

### 2.8 Etapa de prueba

#### 2.8.1 Objetivos y descripción

El objetivo de esta etapa es realizar pruebas al diseño propuesto.

En ella se realizan los controles de calidad a la propuesta de la estructura diseñada para el sitio y se lleva a cabo una vez que ya se terminó la etapa de diseño para ver si se lograron los objetivos propuestos.

#### 2.8.2 Actividades o tareas

En la etapa de prueba se realizan una secuencia de actividades o tareas, a continuación se mencionan algunas de ellas:

- Pruebas de prototipos.
- Revisión de diagramas.

#### 2.8.3 Técnicas

Las actividades o tareas mencionadas en el acápite anterior se pueden realizar empleando varias técnicas. A continuación se mencionan algunas de las que se recomienda utilizar:

1. Test de usuarios: consiste en realizar pruebas con los usuarios potenciales para determinar la correspondencia entre el producto evaluado y las necesidades de los usuarios.
2. Test heurísticos: consiste en realizar pruebas con expertos con el objetivo de encontrar errores y validar el diseño propuesto.
3. Crítica de diseño: consiste en realizar críticas al diseño propuesto con usuarios y expertos, con el objetivo de establecer los elementos que atentan contra el funcionamiento del producto en el diseño.

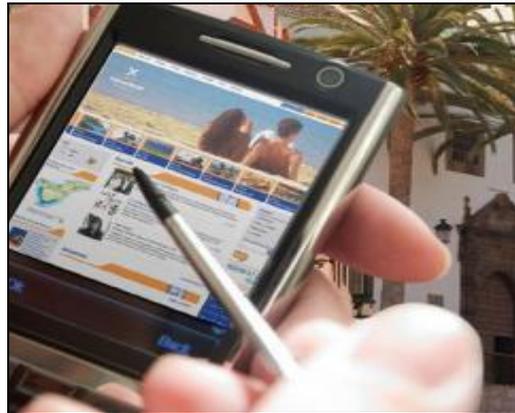
#### 2.8.4 Buenas prácticas

En la etapa de prueba para un producto de la web móvil, se recomienda tener en cuenta las siguientes buenas prácticas:

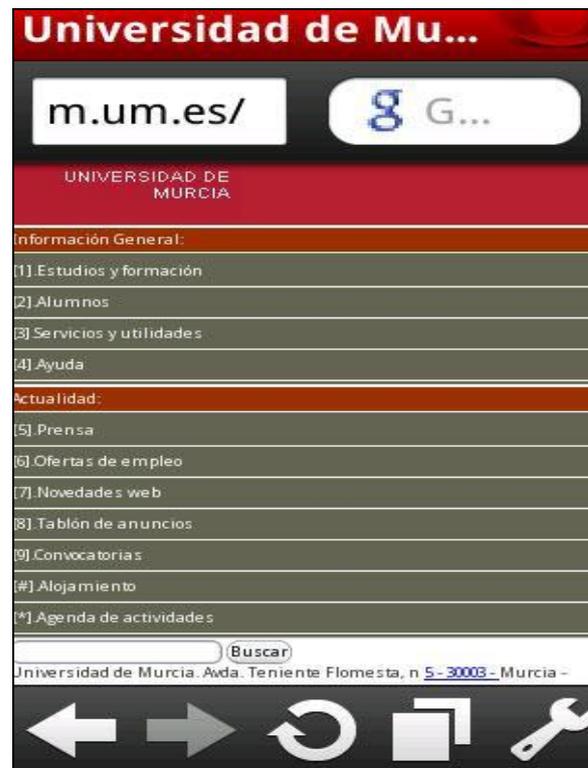
- ✓ Las pruebas con los usuarios se deben hacer sobre dispositivos móviles, emuladores y con usuarios potenciales, porque es habitual hablar de diseño orientado al usuario y no contar nunca con el usuario final de los productos diseñados, esto produce problemas de usabilidad en el producto. Además se recomienda a la hora de testear el sitio web que se realice sobre los dispositivos móviles porque los emuladores de los navegadores móviles en la práctica no funcionan exactamente igual que dentro del propio dispositivo. (38)
- ✓ Las pruebas se deben realizar teniendo en cuenta varios aspectos entre ellos la navegación, accesibilidad, el lenguaje y la redacción. Además se debe hacer con expertos en la Arquitectura de la Información tanto para la web móvil como para la web fija para

hacer las pruebas con personas que dominen el contenido de la web en general y los elementos que se utilizan en la web móvil.

- ✓ Se debe realizar encuentros con usuarios y expertos para así conocer las críticas que ellos tienen sobre el diseño, este proceso se debe realizar con expertos del tema tanto en los web móvil como para la web fija que estén muy preparados en el tema, también con los usuarios, así se puede obtener críticas de expertos y de usuarios, para conocer el punto de vista y las opiniones sobre el producto.



**Figura2.8** Ejemplo de un usuario haciendo pruebas sobre un dispositivo móvil. (39)



**Figura 2.9** Emulador de Opera Mobile (40)

## 2.9 Ejemplos de páginas web en diferentes dispositivos.

Las a continuación muestra la página web de la Oficina Española del W3C en diferentes dispositivos, a través de los cuales es posible ver de forma correcta el contenido (41).



**Figura2.10** Ejemplo de la vista de la W3C en diferentes dispositivos móviles.

A continuación, la figura muestra el sitio para móviles [m.canalpda.com](http://m.canalpda.com):



**Figura 2.11** Vista del sitio <http://m.canalpda.com> en diferentes dispositivos móviles.

## 2.10 Herramientas para el proceso de Arquitectura de la Información

Existe un conjunto de herramientas que facilita la Arquitectura de la Información en el proceso de desarrollo de software, las cuales son un potente recurso para los arquitectos de información y diseñadores.

- Axure RP:

Es una aplicación excelente para crear prototipos y especificaciones muy detalladas para la página web. Tiene todos los recursos que se puedan necesitar para elaborar prototipos de la forma más eficiente. Es utilizada específicamente por los arquitectos de la información, expertos de usabilidad y diseñadores. Es primordial tenerla en cuenta porque permite crear

prototipos con flexibilidad y sencillez de uso, permite que varias personas a la misma vez trabajen en el mismo proyecto. A pesar de sus beneficios tiene inconvenientes, entre ellos, está el documento de especificaciones en un DOCX. Además es software propietario.

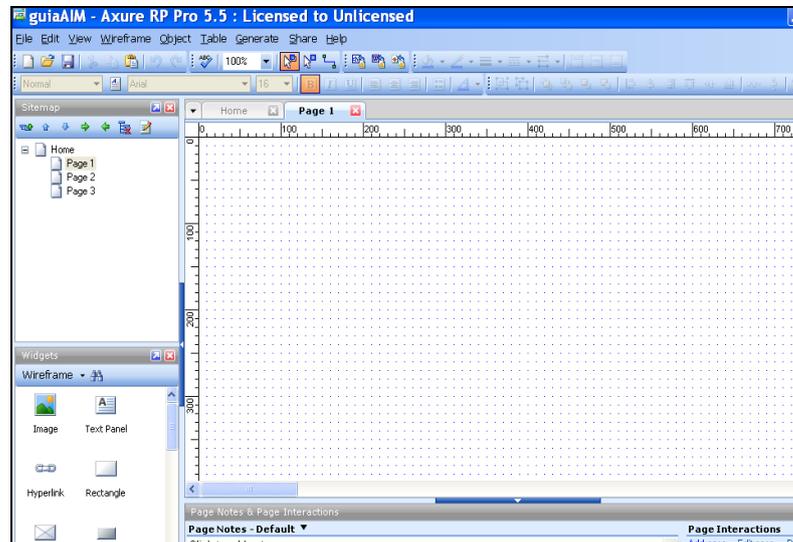


Figura 2.12 Interfaz de Axure RP.

- Microsoft Visio:

Microsoft Visio es software propietario, es una herramienta para la creación de diagramas empresariales y técnicos que permite visualizar y comunicar información, en la que se documentan y organizan ideas, procesos o sistemas. También automatiza la visualización de los datos, sincronizándose directamente con los orígenes de estos para proporcionar diagramas actualizados. Es personalizable según las necesidades de la organización (42).

Además Visio brinda la posibilidad de añadir plantillas e incluso diseñarlas.

Las plantillas de Visio en esta página son gratis para descargar y utilizar:

[http://www.nickfinck.com/blog/entry/visio\\_stencils\\_for\\_information\\_architects](http://www.nickfinck.com/blog/entry/visio_stencils_for_information_architects)

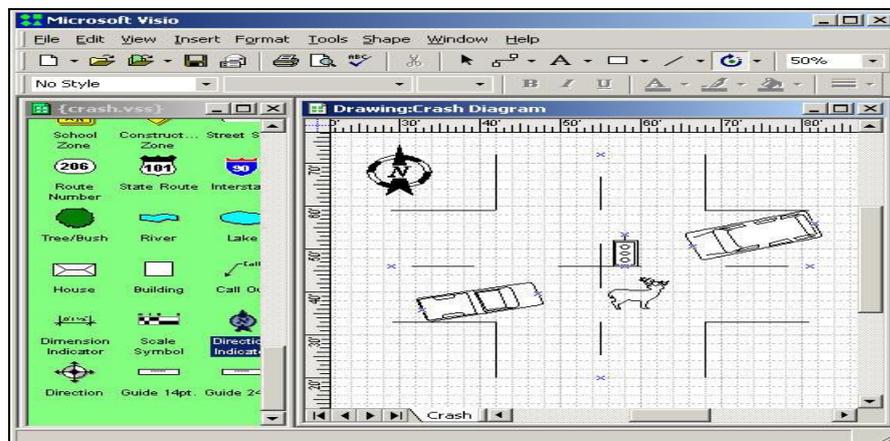


Figura 2.13 Interfaz de Microsoft Visio.

- WinCmap Tools:

Es un programa que permite crear mapas conceptuales con facilidad, es sencillo, permite realizar enlaces a documentos relacionados con el producto, es un programa completo y útil. Permite relacionar ideas de diferentes formas mediante una lista de recursos visuales. Además es software libre.

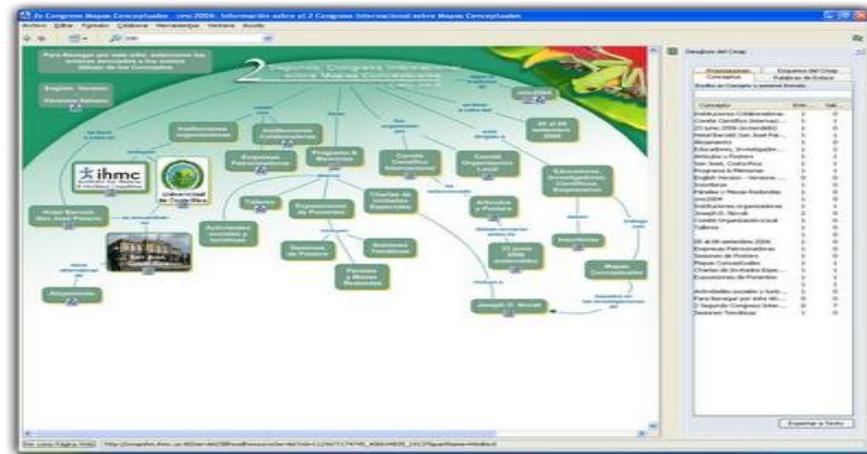


Figura 2.14 Interfaz de WinCmap Tools.

- ForeUI:

Permite diseñar prototipos de interfaces web o de aplicaciones mediante la creación de maquetas de imágenes para la visualización de ideas. La aplicación incluye botones, menús, barras de desplazamiento, y otros elementos, además de herramientas gráficas para insertar formas, líneas, textos e imágenes. Es software propietario, pero tiene como bondades ser multiplataforma (Windows, Mac OS X, Linux y Solaris). (43)

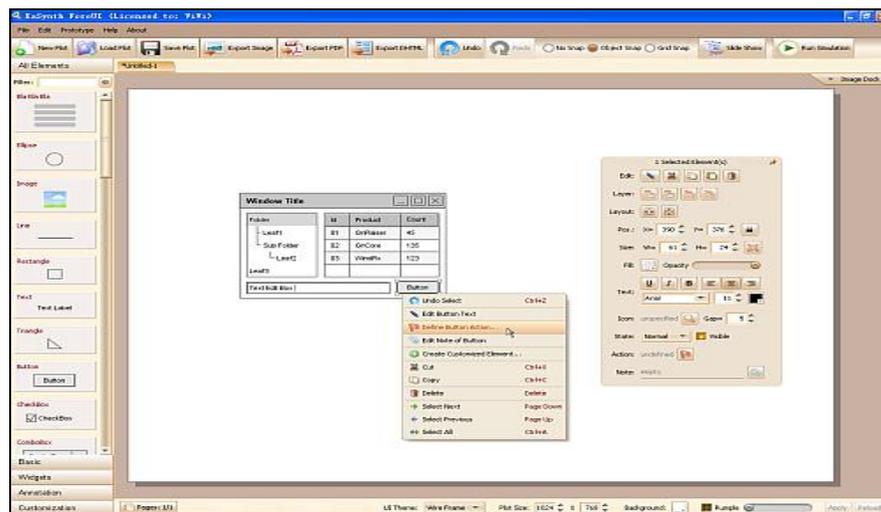


Figura 2.15 Interfaz de ForeUI.

- MindManager:

Es un software libre, muy sencillo, se puede utilizar para la creación de mapas conceptuales que facilitan la organización de ideas, objetos, opciones, entre otros. Además permite la construcción de diagramas de flujo y mapas mentales. También el usuario puede añadir ideas y conectarlas. Permite chequear ortografía en español, colorear varias partes, exportar el mapa a PDF, JPG y en formato Word o Power Point e incluso páginas web.

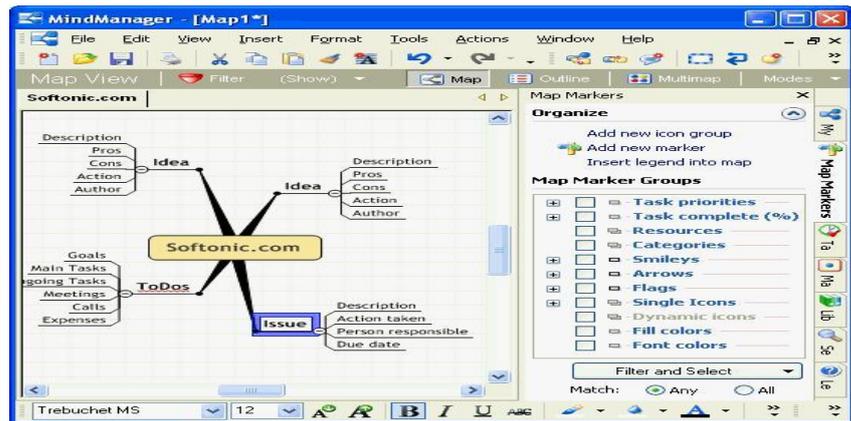


Figura 2.16 Interfaz de MindManager.

- TextStat:

Es utilizado para analizar frecuencia de texto, crea estadísticas de un archivo de texto, provee informaciones del archivo, tales como: el número de caracteres, palabra y oraciones. Permite tener una lista de todas las palabras en el texto con el número de veces que aparecen y también identifica repeticiones de la lista de palabras en un corto plazo. TextSTAT es software libre. La distribución comercial del programa sólo se permite con el permiso del autor. La versión de código fuente viene con su propia licencia. (44)

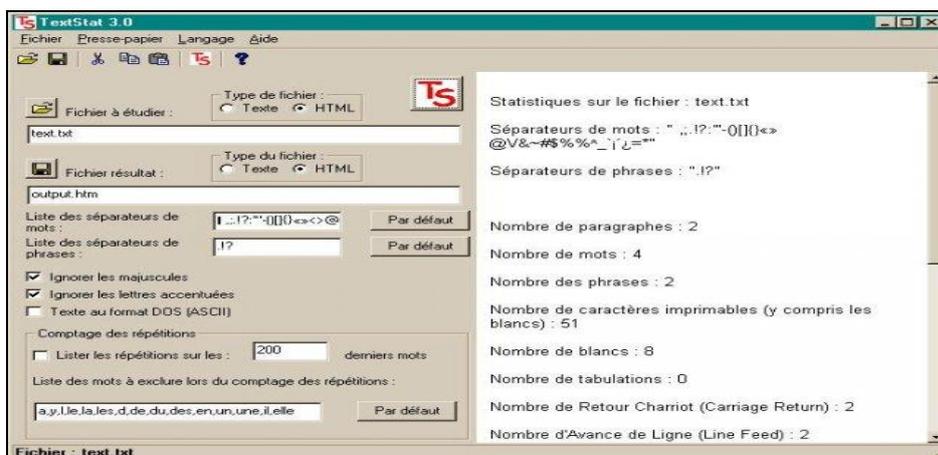


Figura 2.18 Interfaz de TexStat.

- WebSort:

Es una herramienta que permite realizar en línea la clasificación de tarjetas, recolectar información de los visitantes de forma ordenada, y luego, presentarla a los responsables para que analicen los datos.

Esta aplicación es muy eficiente, responde al funcionamiento de la técnica de organización de las tarjetas, dejando fuera de su alcance todo lo relacionado con el análisis de secuencia. Por otra parte, el hecho de que la realización de esta prueba sea por medio de la red, donde el creador de la misma obtiene una dirección web donde los usuarios se conectarán para realizar la prueba, hace que el término “interacción directa con el usuario” carezca de sentido. Es software propietario (50)



Figura 2.19 Interfaz de WebSort.

- OptimalSort:

OptimalSort es una forma fácil de organizar, ejecutar y analizar tarjetas en línea. Tanto para un arquitecto de información experimentado, un diseñador web o un escritor de contenido. OptimalSort proporcionará los conocimientos que se necesitan para diseñar o perfeccionar una arquitectura de gran cantidad de información. Usando OptimalSort se puede llegar a los participantes en cualquier parte del mundo, salvo las horas de trabajo manual y obtener una visión inmediata de los resultados. Es software propietario. (51)

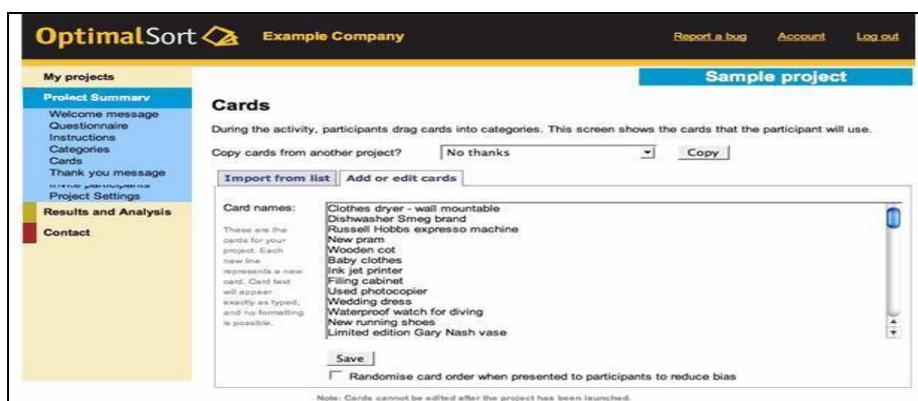


Figura 2.20 Interfaz de OptimalSort.

- CardSword:

Está diseñada para ayudar en la organización de tarjetas. Es una herramienta libre basada en el lenguaje Java, que sirve para hacer organización de tarjetas (cerrada y abierta). El software incluye dos herramientas separadas, una para los participantes y otra de administración y análisis para el arquitecto de información, para configurar el tipo de tarjeta y analizar los resultados.

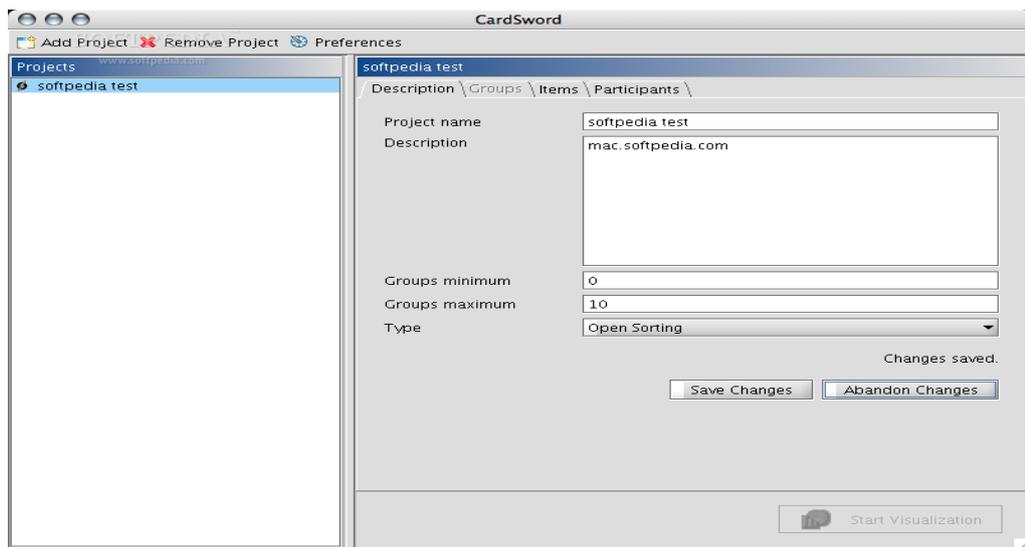


Figura 2.21 Interfaz de CardSword.

### 2.11 Conclusiones parciales

En este capítulo se obtuvo la guía de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles la cual está conformada por las 4 etapas del proceso de la Arquitectura de la Información: Investigación, Organización, Diseño y Prueba, a cada una de ellas se le asocian técnicas y se hicieron recomendaciones que se deben tener en cuenta a la hora de realizar la Arquitectura de la Información de contenidos web para los dispositivos móviles.

### Capítulo 3: Validación de la propuesta

#### 3.1 Introducción

Para la validación de la guía de Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles, se utilizó el criterio de expertos, con el cual se pretende comprobar si con la guía propuesta se puede mejorar la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles ayudando a los arquitectos de información a realizar su labor, mediante el método Delphi pues este es empleado para conseguir información sobre el futuro.

Linstone y Turoff definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. (45)

#### 3.2 Selección de la metodología

Se realizó un análisis de los diferentes tipos de métodos utilizados para la validación, como son:

- Basado en la experiencia.
- Basado exclusivamente en los recursos.
- Basado exclusivamente en el mercado.
- Basado en los componentes del producto o el proceso de desarrollo.
- Métodos algoritmos.

Se concluyó que para llevar a cabo la validación de la guía de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles se empleará el método basado en experiencia denominado “Criterios de Expertos”, mediante el método Delphi porque permite a los expertos predecir los resultados que se obtendrán con la propuesta elaborada.

Este método básicamente consta de cuatro fases:

1. Elaboración del objetivo.
2. Selección de los expertos.
3. Elaboración y aplicación de cuestionarios para la validación de la propuesta.
4. Desarrollo práctico y explotación de los resultados.

#### 3.3 Aplicación del método Delphi

Es imposible querer que se aplique el método Delphi ante cualquier circunstancia, pues es recomendable su uso en ocasiones que se presenten los siguientes aspectos (46):

- Cuando el problema no se presta para el uso de una técnica analítica precisa, pero sí puede beneficiarse de juicios subjetivos sobre bases colectivas.
- Cuando se necesitan más participantes de los que pueden interactuar en forma eficiente en un intercambio cara a cara.
- Cuando por problemas de costo, de tiempo o de divergencias ideológicas de los participantes, no es posible llevar a cabo encuentros de grupos.

- Cuando se desea mantener la heterogeneidad de los participantes a fin de asegurar la validez de los resultados, se prefiere este método a los encuentros cara a cara, porque ahí se evitan los efectos de grupos de dominación por personalidades.
- Cuando no existe información disponible o la información con que se cuenta es insuficiente, con este método se puede extraer la información que posea cada participante.

A continuación se describe cómo se llevó a cabo el método Delphi.

### 3.3.1 Elaboración del objetivo

El objetivo por parte de los expertos será valorar la guía de Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles propuesta, para la aplicación de la misma a la hora de realizar la Arquitectura de la Información de contenidos web.

### 3.3.2 Selección de los expertos

Se define como experto aquella persona capaz de valorar la guía de Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles, brindando conclusiones sobre esta, por lo que estos deben contar con 3 años de experiencia como mínimo, conocimiento sobre la Arquitectura de la Información de contenidos web y estar interesados en participar en la validación.

Uno de los aspectos fundamentales es la selección del número de expertos. Aunque no hay forma de determinar el número óptimo de expertos para participar en una encuesta Delphi, estudios realizados por investigadores de la Rand Corporation<sup>2</sup>, señalan que es necesario un mínimo de siete expertos porque que el error disminuye notablemente por cada experto añadido hasta llegar a los siete expertos, no es aconsejable recurrir a más de 30 expertos, pues la mejora en la previsión es muy pequeña y normalmente el incremento en coste y trabajo de investigación no compensa la mejora.(46). Debido a esto, en el presente trabajo de diploma se seleccionan 7 expertos.

Para la selección de los expertos se halla el coeficiente de competencia (k) del experto a partir de la autovaloración sobre su nivel de conocimiento del tema (kc) y el coeficiente de argumentación o valoración (ka) mediante la siguiente fórmula:

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

Para la realización del cálculo del coeficiente de competencia se procedió de la forma siguiente:

- Inicialmente se envió a cada experto el cuestionario de autovaloración ver Anexo 1.
- Posteriormente se tabularon los datos del cuestionario.

El nivel de conocimiento se obtiene de la primera tabla del cuestionario, donde se les pide primero que marquen con una cruz, en una escala creciente de 0 a 10, el valor se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema de estudio. Una evaluación de 0 significa que el

---

<sup>2</sup> Centro de Investigación estadounidense.

experto no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente y uno de 10 significa que el experto tiene pleno conocimiento de la problemática tratada. Los resultados en este sentido fueron los siguientes:

Experto N.º	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								x			
2							x				
3								x			
4									x		
5									x		
6								x			
7									x		

**Tabla 3.1:** Grado de conocimiento de los expertos en el tema tratado.

El grado de conocimiento se debe multiplicar por 0,1 para ajustarlo a la teoría de las probabilidades.

$K_c = \text{criterio} \times 0.1$

Para el experto N.º 1                       $K_c = 7 \times (0.1) = 0.7$     Para el experto N.º 2                       $K_c = 6 \times (0.1) = 0.6$

Para el experto N.º 3                       $K_c = 7 \times (0.1) = 0.7$     Para el experto N.º 4                       $K_c = 8 \times (0.1) = 0.8$

Para el experto N.º 5                       $K_c = 8 \times (0.1) = 0.8$     Para el experto N.º 6                       $K_c = 7 \times (0.1) = 0.7$

Para el experto N.º 7                       $K_c = 8 \times (0.1) = 0.8$

Para realizar el cálculo del coeficiente de argumentación se procede del siguiente modo. En la encuesta se ofrece una tabla con la siguiente información:

No.	Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted.			
2.	Su experiencia obtenida.			
3.	Trabajos de autores nacionales.			
4.	Trabajos de autores extranjeros.			
5.	Su propio conocimiento del tema.			
6.	Su intuición.			

**Tabla 3.2** Tabla para calcular el coeficiente de argumentación.

En la tabla anterior el experto debe marcar cuáles fueron sus fuentes para la obtención del conocimiento. Las marcas de los expertos se traducen a puntos según la siguiente escala:

No.	Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
		Alto	Medio	Bajo

1.	Análisis teóricos realizados por usted.	0,3	0,2	0,1
2.	Su experiencia obtenida.	0,5	0,4	0,2
3.	Trabajos de autores nacionales.	0,05	0,05	0,05
4.	Trabajos de autores extranjeros.	0,05	0,05	0,05
5.	Su propio conocimiento del tema.	0,05	0,05	0,05
6.	Su intuición.	0,05	0,05	0,05

**Tabla 3.3** Escala de puntuación para calcular el coeficiente de argumentación.

A continuación se muestra un ejemplo para la tabla 3.4. Suponiendo que el experto seleccionó los siguientes aspectos:

No.	Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted.	X		
2.	Su experiencia obtenida.	X		
3.	Trabajos de autores nacionales.		x	
4.	Trabajos de autores extranjeros.		x	
5.	Su propio conocimiento del tema.	X		
6.	Su intuición.	x		

**Tabla 3.4** Ejemplo ilustrativo.

En este ejemplo el coeficiente de argumentación sería:  $k_a = 0,3 + 0,5 + 4*(0,05) = 1$

Para interpretar los resultados se debe tener presente que:

Si  $0,8 \leq K < 1,0$       coeficiente de competencia Alto.

Si  $0,5 \leq K < 0,8$       coeficiente de competencia Medio.

Si  $K < 0,5$               coeficiente de competencia Bajo.

Es recomendable incluir en el grupo de expertos aquellos que su coeficiente de competencia sea medio o alto.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en la encuesta de autovaloración:

Experto No.	kc	ka	k	Grado
1.	0.7	1	0.85	Alto
2.	0.6	0.8	0.7	Medio
3.	0.7	1.2	0.95	Alto
4.	0.8	0.8	0.8	Alto
5.	0.8	0.9	0.85	Alto

6.	0.7	1.0	0.85	Alto
7.	0.8	1.0	0.9	Alto

**Tabla 3.5** Resultados obtenidos en la encuesta de Autovaloración.

Los expertos seleccionados para realizar la encuesta tienen un coeficiente de competencia alto (6 de ellos) y medio (1 de ellos). Se eligieron 3 licenciados en Bibliotecología y Ciencias de la Información por la Universidad de La Habana, que tienen 4, 5 y 6 años de experiencia en el tema de la Arquitectura de la Información; 3 Ingenieros en Ciencias Informáticas por la Universidad de las Ciencias Informáticas, dos de ellos con 3 y uno con 4 años de experiencia en el tema y un doctor de la Universidad Autónoma de Madrid que tiene 8 años de experiencia en el tema.

### 3.3.3 Elaboración del cuestionario

- Para validar la propuesta de la guía de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles se realizó la encuesta mostrada en el Anexo 2.
- Se recomienda que la encuesta tenga preguntas sencillas, de fácil entendimiento, que sean tanto cuantitativas para realizar cálculos con los resultados como cualitativas para la justificación de las opiniones.

#### 3.3.3.1 Definición de indicadores

Para evaluar la guía de la Arquitectura de la Información de contenidos web para dispositivos móviles es necesario definir indicadores para que los expertos puedan dar su valoración y criterio.

Los indicadores que se definieron fueron los siguientes, donde cada pregunta del cuestionario a realizar responde a un indicador en específico:

Indicadores	Preguntas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1- Importancia de la guía.	x							
2-Importancia de las buenas prácticas.		x						
3-Grado de beneficios de la guía propuesta.			x	x		x		
4- Calidad de la estructura de la Guía.					x			
5- Nivel de acabado de la guía.								x
6- Nivel de correspondencia entre etapas, técnicas y buenas prácticas.							x	

**Tabla3.6** Relación de los indicadores y preguntas.

### 3.3.4 Desarrollo práctico y explotación de los resultados

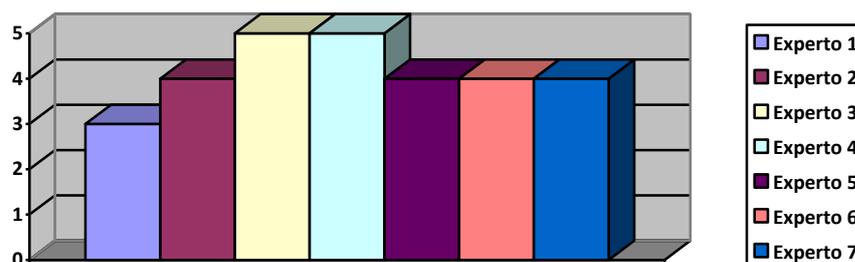
Para analizar las encuestas realizadas a los expertos se definen un conjunto de criterios de evaluación. A cada uno de estos criterios se les otorgó una puntuación entre 1 y 5 en dependencia de los valores asignados por los expertos a las preguntas contestadas en el cuestionario, con el fin de hacer un análisis general que ofrezca un resultado integrador.

Criterios de Evaluación						Puntuación
Muy altos	81-100%	Todos	Muy alta	Muy adecuadas	Si	5
Altos	61-80%	Muchos	Alta	Adecuadas		4
Medios	41-60%	Algunos	Media	Medio adecuadas	En algunos casos	3
Bajos	21-40%	Pocos	Baja	Poco adecuadas		2
Muy Bajos	0-20%	Ninguno	Muy Baja	Inadecuadas	No	1

**Tabla 3.7** Criterios de evaluaciones

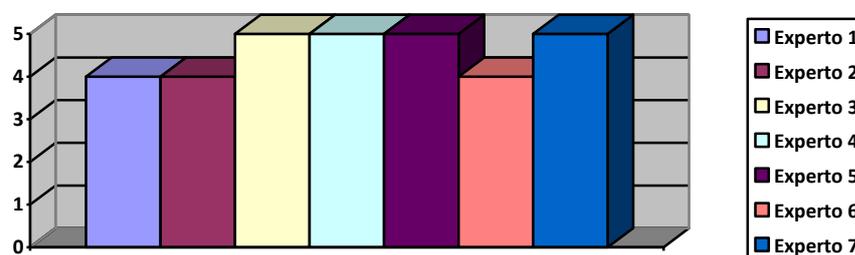
Luego de aplicar la encuesta se analizan los resultados obtenidos.

Para el indicador (Importancia de la guía), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 1:



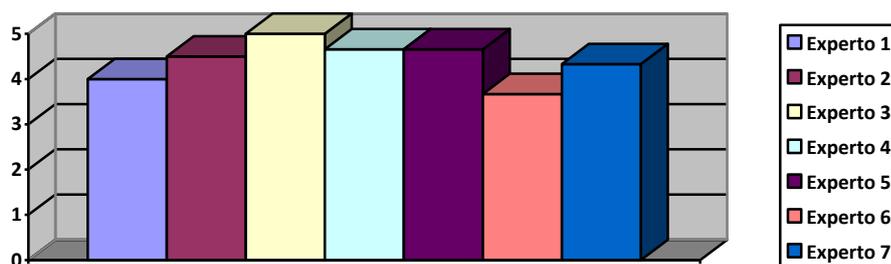
**Gráfico 1:** Importancia de la guía

Para el indicador (Importancia de las buenas prácticas), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 2:



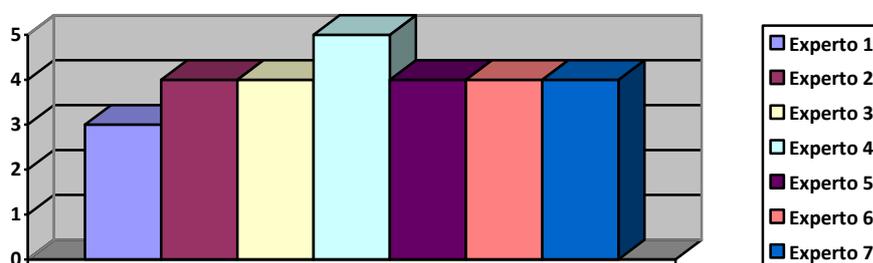
**Gráfico 2:** Importancia de las buenas prácticas.

Para el indicador (grado de beneficios de la guía propuesta), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 3:



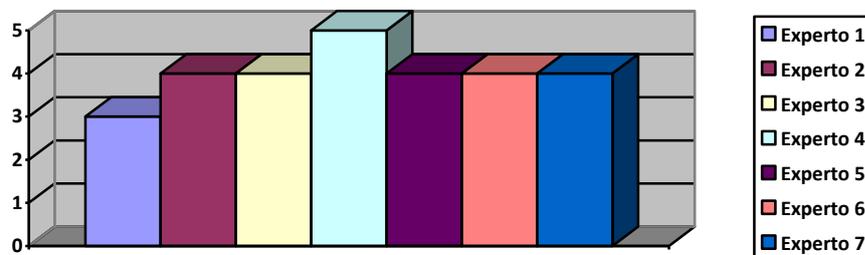
**Gráfico 3:** Beneficios de la guía propuesta.

Para el indicador (calidad de la estructura de la guía), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 4:



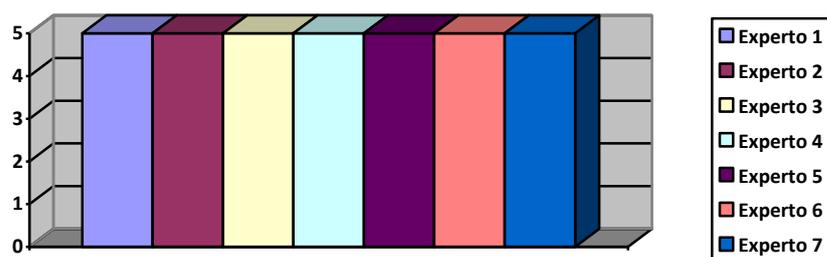
**Gráfico 4:** Calidad de la estructura de la Guía.

Para el indicador (nivel de acabado de la guía), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 5:



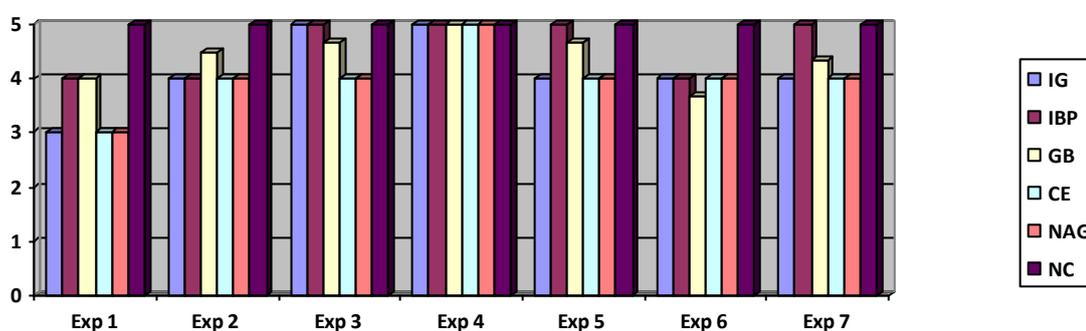
**Gráfico 5:** Nivel de acabado de la guía.

Para el indicador (nivel de correspondencia entre etapas, técnicas y buenas prácticas), los expertos opinaron los valores que se pueden observar en la gráfico 5:



**Gráfico 6:** Nivel de correspondencia entre etapas, técnicas y buenas prácticas.

En el gráfico 7 se pueden observar los resultados finales de la entrevista:



**Gráfico 7:** Resultado finales de la entrevista.

Indicadores	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7	PP	MP	PA
IG	3	4	5	5	4	4	4	4.14	5	82%
IBP	4	4	5	5	5	4	5	4.57	5	91%
GB	4	4.5	4.66	5	4.66	3.67	4.33	4.40	5	88%
CE	3	4	4	5	4	4	4	4	5	80%
NAG	3	4	4	5	4	4	4	4	5	80%
NC	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100%

**Tabla 3.8:** Resumen de la validación de expertos.

Leyenda

Exp: Experto.

PP: Promedio de puntuación.

MP: Máxima puntuación.

PA: Por ciento de aceptación.

IG: Importancia de la guía.

IBP: Importancia de las buenas prácticas.

GB: Grado de beneficios de la guía propuesta.

CE: Calidad de la estructura de la Guía.

NAG: Nivel de acabado de la guía.

NC: Nivel de correspondencia entre etapas, técnicas y buenas prácticas.

### 3.3.5 Cálculo de la concordancia de criterios.

Con el objetivo de mejorar y obtener resultados válidos, se procede a determinar la concordancia de criterios utilizando la prueba de hipótesis.

Para verificar la consistencia en el trabajo de los expertos, donde se calcula el coeficiente de concordancia de Kendall (W) mediante el software estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) en su versión 13, los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los expertos constituyen la entrada al cálculo de W. Los valores del coeficiente de Kendall "W" deben oscilar entre 0 y 1 ( $0 < W < 1$ ), si W alcanza el valor uno ( $W = 1$ ) entonces existe una concordancia total de criterios, mientras mayor sea el valor de W, es decir, cuanto más se acerque a uno, mayor será la concordancia entre los expertos. La concordancia se considera aceptable si  $W \geq 0.5$ .

Luego de obtener los resultados, se utiliza la Prueba de Significación de Hipótesis, planteándose la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la alternativa ( $H_1$ ) de la siguiente forma:

$H_0$ : no existe concordancia entre las respuestas de los expertos sobre la guía.  $W=0$

$H_1$ : existe concordancia entre las respuestas de los expertos sobre la guía.  $W \neq 0$ .

La siguiente figura muestra el grado de concordancia que hubo entre las respuestas de los expertos. Como se puede observar el resultado obtenido es

N	7
Kendall's W	.551
Chi-Square	19.294
Asymp. Sig.	.002

**Figura 3.1** Coeficiente de Kendall.

El resultado del coeficiente de Kendall fue  $W = 0.551$  por lo que se considera aceptable la concordancia entre los expertos sobre la guía.

Para realizar el cálculo de la concordancia se debe tener en cuenta el tamaño de la muestra (N), es decir, la cantidad de criterios a evaluar, en este caso  $N=7$  y se utiliza como estadígrafo el numerador del coeficiente de Kendall, nivel de significación (S). Otra vía para verificar que la concordancia es aceptable es comparar el nivel de significación (Asymp.Sig en el SPSS) con 0,05. Cuando el resultado obtenido es menor que 0.05 se acepta la  $H_1$ , de lo contrario se acepta  $H_0$ . En este caso  $Asymp.Sig = 0,002 < 0,05$ , quedando validado la guía propuesta, por lo que la concordancia entre los expertos es significativa.

### 3.4 Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo se logró validar la guía propuesta mediante el método Delphi. Con este método se alcanzaron resultados favorables, obteniéndose concordancia en el trabajo de expertos, lo cual implica una buena aceptación de la propuesta.

## Conclusiones generales

La Arquitectura de la Información forma parte de las técnicas que se han desarrollado para facilitar la construcción de sitios web. Su objetivo final es que la información tenga una correcta presentación, procesamiento y organización de los contenidos.

Para realizar la guía de Arquitectura de la Información de contenido web para dispositivos móviles se realizó un estudio de los conceptos fundamentales relacionados con el tema, con este se pudo obtener una visión del estado actual de la web móvil, evidenciándose la necesidad de mejorarla para que los usuarios tengan una mejor interacción con ella y se sientan más a gusto navegando.

En tal sentido, la guía de Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles que se propone en este trabajo de diploma contribuirá a mejorar la calidad de la Arquitectura de la Información de contenidos web en dispositivos móviles ayudando a los arquitectos de información a realizar su labor.

Finalmente se logró validar la guía propuesta mediante el método Delphi, son el que se alcanzaron resultados satisfactorios, lográndose un 87% de aceptación de la solución.

## **Recomendaciones**

La Arquitectura de la Información es significativa a la hora de realizar una página web, se lleva a cabo con el objetivo de satisfacer las necesidades de los usuarios que interactúan con la web y que el producto obtenga la calidad requerida. Por esta razón se recomienda:

1. Que se aplique la propuesta de guía a las páginas web para móviles desarrolladas en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
2. Continuar la investigación sobre las técnicas y buenas prácticas para el proceso de la Arquitectura de la Información de contenidos web en los dispositivos móviles.

## Referencias bibliográficas

1. Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone. *2010 Horizon Report*. 2010. [Cited 15 September 2010]. Available from World Wide Web: <<http://wp.nmc.org/horizon2010/>>.
2. Siemon, Danielle y Middleton, Emily. *2010 study of mobile Webtrends shows continued explosion of mobile-friendly content | dotMobi*. DotMobi Octubre 2010. [cited 15 September 2010]. Available from world wide Web: <<http://mtld.mobi/node/1857>>.
3. Alexa. *The Web Information Company*. [cited 15 September 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.alexa.com/>>.
4. Siemon Vance Hedderel, Danielle y Middleton, Emily. *El estudio de tendencias Móviles 2010 muestra la explosión continuada del contenido Móvil*. Octubre 2010. [cited 15 November 2010] Available from world wide Web: <<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=301317>>.
5. Nielsen, Jakob. [cited 15 September 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=301317> - Google Search>.
6. Wurman, Richard. *Information Architects*. 1996.
7. Rosenfeld, Louis y Morville, Peter. *Information Architecture for the World Wide Web*. 1998.
8. James Garrett, Jesse. *The Elements of User Experience*. [New York], 2002.
9. Montes de Oca, Antonio. *Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los*
10. Wodtke, Christina. *Information Architecture*. 2002.
- Wurman R. *Information Architects*. [Los Angeles: Watson-Guptill Pubis], 1997.
11. --Brinck, T. *Designing Websites that work, usability for the Web*. 2002.
12. Krug, S. *Don't make me think: a common sense approach to Webusability*. 2000.
13. Por Ricardo Baeza-Yates, Cuauhtémoc Rivera Loaiza y Javier Velasco Martín. *Arquitectura de la información y usabilidad en la Web*. 13, 2004, 168-178.
14. w3c. *Introducción a la Accesibilidad Web*. Septiembre 2005. [cited 15 September 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>>.
15. Montero, Yusef Hassan y Fernández, Francisco Jesús Martín. *Qué es la Accesibilidad Web. No Solo Usabilidad*. Julio 2003. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://nosolousabilidad.com/>>. ISSN 1886-8592
16. De Ugarte, David. *El Libro del posicionamiento en buscadores*. Marzo 2002.
17. *Posicionamiento SEO en buscadores, search engine optimization, orgánico || PAXZOOM*. [cited 15 November 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.paxzoom.com/posicionamiento-seo.html>>.

18. *Que es posicionamiento Web| Como hacer posicionamiento Web*. [cited 15 November 2010]. Available from world wide Web: <[http://www.marketeadores.com/posicionamiento- Web/](http://www.marketeadores.com/posicionamiento-Web/)>.
19. [19].Arroyo-Vázquez, Natalia. *Web móvil y bibliotecas*. 18, Abril 2009, 129-136.
20. [20].Hassan Montero, Yusef y Ortega Santamaría, Sergio. *Informe APEI sobre usabilidad*. 2009.
21. McCathieNevile, Charles. *Movilizandó la Web: dónde y cómo vamos hacia una Web móvil*. 18, Abril 2009, 121-127.
22. Arroyo, Natalia. *Utilidades de la Web móvil para profesionales de la información » Un deseo: que mis contenidos en Web se vean bien en un dispositivo Móvil*. Abril 2010. [cited 15 Enero 2011]. Available from world wide Web: <<http://comunidad20.sedic.es/?p=319>>.
23. W3C. *Objetivos - W3C España*. 2011. [cited 15 Febrero 2010]. Available from world wide web: <<http://www.w3c.es/consorcio/mision>>.
24. Centro de Referencia en Accesibilidad y Estándares Web. *Accesibilidad en los contenidos para Dispositivos móviles*. Julio 2009.
25. Fernández Luna, Juan Manuel. *Tipos de Dispositivos móviles*. Septiembre 2006. [cited 15 Marzo 2011] Available from world wide Web: <[http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro\\_4.htm](http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro_4.htm)>.
26. profesionales de la información. Febrero 2005.
27. Fernández Luna, Juan Manuel. *Tipos de Dispositivos móviles*. Septiembre 2006. [cited 15 Abril 2011]. Available from World Wide Web: <<http://decsai.ugr.es/~jmfluna>>.
28. Inzaurrealde, Martín. , Isi, Jorge . y Garderes, Javier. *GENERACIONES DE LA TELEFONIA CELULAR|EL VIDEO Generaciones de la telefonía celular- Historia de los celulares*. [Cited 15 Abril 2011]. Available from World Wide Web: <[http://www.cabinas.net/monografias/tecnologia/generaciones\\_de\\_la\\_telefonia\\_celular.asp](http://www.cabinas.net/monografias/tecnologia/generaciones_de_la_telefonia_celular.asp)>.
29. Simón ZNATY, Jean-Louis DAUPHI. *IP Multimedia Subsystem Principios y Arquitectura*. [Cited 15 Abril 2011]. Available from world wide web: <<http://www.efort.com>>.
30. Telefonía de cuarta generación: [Cited 20 Abril 2011].. Available from World Wide Web: <[http://www.companiamedica.com/variado/telefonía\\_de\\_cuarta\\_generacion.html](http://www.companiamedica.com/variado/telefonía_de_cuarta_generacion.html)>.
31. Luzardo Alliey, Ana Milagro. *DISEÑO DE LA INTERFAZ GRAFICA WEB EN FUNCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES*. Agosto 2009.
32. Fernández Luna, Juan Manuel. *Tipos de Dispositivos móviles*. Septiembre 2006. [Cited 25 Abril 2011]. Available from world wide Web: <[http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro\\_4.htm](http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro_4.htm)>.profesionales de la información. Febrero 2005.
33. Ronda León, Rodrigo. *EL PROCESO DE CREACIÓN, Arquitectura de Información*. 2009.
34. Gobierno de Chile. *Guía Web 1.0 - Definición de Audiencia*. 2004. [Cited 30 Abril 2011]. Available from world wide web: <<http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/dos/audiencia.htm>>..

35. Delfina. *Creatividad: Creación de ideas* - *BuscarEmpleo.es*. Junio 2008. [Cited 24 Mayo 2011]. Available from World Wide Web: <<http://www.buscarempleo.es/general/creatividad-creacion-de-ideas.html>>.
36. Akamai. *State of the Internet Report*. [cited 12 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.akamai.com/stateoftheinternet/>>.
37. Anon. *Blog TRANSDUCTORES | TRANSDUCTORES*. [Cited 12 Abril 2011]. Available from World Wide Web: <<http://transductores.net/?q=es/blog&page=5>>.
38. Chiesa, María Laura . *Dispositivos móviles | Blog de Serviweb.es. enero 2007*. [Cited 18 Abril 2007]. Available from world wide web: <<http://www.serviweb.es/blog/disenar-para-dispositivos-moviles.php>>.
39. Anon. *Blog.Arquonauta.es | Tag Archive | test usabilidad. Noviembre 2009*. [Cited 15 May 2011]. Available from World Wide Web: <<http://blog.arquonauta.es/tag/test-usabilidad/>>.
40. *Mi web móvil » Emulador de Opera Mobile*. Mayo 2010. [Cited 15 May 2011]. Available from World Wide Web: <<http://www.miwebmovil.com/226/emulador-de-opera-mobile/>>.
41. W3C. *Guía Breve de Web Móvil*. [Cited 15 Marzo 2011]. Available from World Wide Web: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/webmovil>>.
42. *Información General de Visio 2003*. October 2003. [Cited 15 Enero 2011]. Available from world wide web: <<http://www.microsoft.com/latam/office/visio/prodinfo/overview.msp>>.
43. Anon. *ForeUI, diseña maquetas de interfaces y renderizalas en PNG*. Octubre 2009. [Cited 28 Abril 2011]. Available from World Wide Web: <<http://www.dosbit.com/windows/foreui-disena-maquetas-de-interfaces-y-renderizalas-en-png>>.
44. Anon. *DE TODO UN POCO: TextStat genera estadísticas de archivos de texto*. Septiembre 2010. [Cited 30 Abril 2011]. Available from World Wide Web: <<http://detodounpoco-tag.blogspot.com/2010/09/textstat-genera-estadisticas-de.html>>.
45. Astigarraga, Eneko. Mayo 2010. [Cited 20 May 2011]. Available from world wide web: <[http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi\\_Cuencas\\_Pregrado/Sept\\_29/Metodo\\_delphi.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/Sept_29/Metodo_delphi.pdf)>.
46. Konow, Irene y Pérez, Gonzalo. *Avizora - Atajo - Método DELPHI*. [Cited 10 Abril 2011]. Available from world wide web: <[http://www.avizora.com/publicaciones/comunicacion/textos/0077\\_metodo\\_delphi.htm](http://www.avizora.com/publicaciones/comunicacion/textos/0077_metodo_delphi.htm)>.
47. Ronda León, Rodrigo. *Revisión de técnicas de arquitectura de información*. Enero 2007. [Cited 16 May 2011]. Available from world wide web: <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas\\_ai.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas_ai.htm)>.
48. Ronda León, Rodrigo. *Consejos prácticos para hacer AI*. 2007.

49. Angeletti, Pablo. *Blog sobre tecnología, diseño y dispositivos móviles :: infonomada.com*. [cited 6 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.infonomada.com/>>.
50. Díaz, Ondrey Caballero. *Implementación de técnicas matemáticas de la Arquitectura de Información*. 2008.
51. Anon. *CmapTools - Home Page Cmap.html*. [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>>.
52. Wong, Wucius. *Fundamentos del diseño, Impreso*. [Barcelona]: Gustavo Gili S.A., 1995.
53. Levy, Pierre. *Las Tecnologías de la Inteligencia: El futuro del pensamiento en la informática*. [Buenos Aires]: Edical, 2000.
54. Vergara, Darcy. *ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN APLICADA A MÓVILES*. Septiembre 2008.
55. Salchez, Marín Jose Luis. *Mi web móvil » » Diseño web*. Febrero 2009. [cited 12 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.miwebmovil.com/informacion/>>.
56. W3C. *W3C Mobile Web Best Practices (MWBP) Flipcards*. [cited 4 April 2011]. Available from world wide Web: <[http://www.w3.org/2007/02/mwbp\\_flip\\_cards](http://www.w3.org/2007/02/mwbp_flip_cards)>.
57. Testmyiphone.com. *Un test de velocidad de Internet móvil | CanalPDA*. [cited 12 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.canalpda.com/2008/08/01/7471-test+velocidad+internet+movil>>.
58. Jongewaard, Eugenia. *Accesibilizando la Web (16)*. 2007. [cited 12 Junio 2011]. Available from world wide web: <[http://www.etnikastudio.com/acceso/#\(16\)](http://www.etnikastudio.com/acceso/#(16))>.
59. Nielsen, J. *Usabilidad: Diseño de sitios web*. [Madrid]: Editorial Prentice Hall., 2000.

## Bibliografía

- *Teléfono Móvil*. [cited 15 October 2010] Available from World Wide Web: <[http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Mobile\\_phone](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Mobile_phone)>.
- AlChile. *¿Qué es la AI?* [Cited 15 October 2010]. Available from World Wide Web: <<http://www.Webtaller.com/maletin/articulos/que-es-ai.php>>.
- Morville, Peter y Rosenfeld, Louis. *Information Architecture for the World Wide Web*. 2006. 0-596-52734-9.
- Forma parte de Guía buscadores. *Posicionamiento en buscadores: Guía básica*. [cited 15 October 2010] . Available from world wide Web: <[http://www.laWebdelprogramador.com/cursos/4315/Posicionamiento\\_en\\_buscadores:\\_Gu%C3%ADa\\_b%C3%A1sica.html](http://www.laWebdelprogramador.com/cursos/4315/Posicionamiento_en_buscadores:_Gu%C3%ADa_b%C3%A1sica.html)>.
- Gorra, Julio. *Web Móvil*. Available from world wide Web: [http://bildu.net/bookmarks/teketen/mobile Web](http://bildu.net/bookmarks/teketen/mobile%20Web)>.
- MORVILLE, P. y ROSENFEL, D. *Information Architecture*. for the World Wide Web. 2006.
- Camus, Juan C. *¿Qué es la Arquitectura de Información?* 2005. [cited 15 September 2010]. Available from world wide Web: <[http://www.usando.info/main\\_file.php/us\\_ai/8485/](http://www.usando.info/main_file.php/us_ai/8485/)>.
- *10 formas de hacer la Web móvil*. [cited 25 November 2010] Available from world wide Web: <<http://www.mqaccesibilidad.com/2007/04/10-formas-de-hacer-la-Web-mvil.html>>.
- *¿Cómo adapto un interfaz Web para Móvil? » Inclusión. Accesibilidad y Usabilidad Web*. [cited 15 October 2010] . Available from world wide Web: <<http://inclusion.es/2009/02/22/como-disenar-un-interfaz-Web-para-movil/>>.
- *Designing for the mobile Web - information architecture, design, and development, testing* «*Whatwaslthinking.co.uk*. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.whatwaslthinking.co.uk/2008/04/01/designing-for-the-mobile-Web/>>.
- *Diseño Centrado en el usuario: Metodología de trabajo*. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.accnera.com/metodologia.html>>.
- *Internet Móvil: Hacia la Nueva Era de Internet. El Observatorio de Internet Móvil*. June 2006. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://jlarienza.blogspot.com/2006/06/internet-mvil-hacia-la-nueva-era-de.html>>.
- *Mi Web móvil » Emulador de Opera Mobile*. May 2010. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.miWebmovil.com/226/emulador-de-opera-mobile/>>.
- Squiz UK: The Mobile Web. [cited 15 October 2010]. Available from world wide Web: <<http://www.squiz.co.uk/news-and-events/white-papers/the-mobile-Web>>.

- Su página Web para Dispositivos *móviles* | red Webs | Barcelona. [cited 15 October 2010] Available from world wide Web: <<http://www.redyWebs.com/Web-movil.html>>.
- Usabilidad en una Web para Móvil « Blog de Diseño Web. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <<http://gloobs.wordpress.com/2010/03/01/usabilidad-en-una-Web-para-movil/>>.
- *Usabilidad en una Web para Móvil* « Blog de Diseño Web. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <<http://gloobs.wordpress.com/2010/03/01/usabilidad-en-una-Web-para-movil/>>.
- Ana Milagro Luzardo Alliey. *DISEÑO DE LA INTERFAZ GRAFICA WEB EN FUNCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES*. Agosto 2009.
- Vergara, Darcy. *ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN APLICADA A MÓVILES*. September 2008. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <[www.ayerviernes.com](http://www.ayerviernes.com)>.
- Grupo de Arquitectura de Información. *Dirección Técnica.UCI. DOCUMENTO NORMATIVO DE TÉCNICAS PARA LA ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN*.
- Ruiz, José Julio. *10 puntos de usabilidad y diseño Web para PDAs*. July 2003. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <[http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Internet\\_movil/10\\_puntos\\_de\\_usabilidad\\_y\\_diseno\\_Web\\_para\\_PDAs.shtml](http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Internet_movil/10_puntos_de_usabilidad_y_diseno_Web_para_PDAs.shtml)>.
- Carlos García, Juan. *Para Nielsen las Webs Móviles deben ser simples y minimalistas | Úsalo: Usabilidad y Accesibilidad para el diseño Web. Usabilidad para todos*. March 2009. [cited 4 September 2010] Available from world wide Web: <<http://usalo.es/294/nielsen-afirma-que-las-Webs-para-moviles-han-de-tener-un-diseno-simple-y-minimalista/>>.
- Ferrier Quiala, Karel. *Lineamiento para el diseño de la Arquitectura de Información en el proceso de desarrollo del software en la UCI*. June 2009.
- Carreras, Olga. *Web móvil y W3C*. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/Web-mvil-y-w3c.html>>.
- Ronda León, Rodrigo. *La Arquitectura de la Información y las Ciencias de la Información*. 2005. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai\\_cc\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_cc_informacion.htm)>.
- Ronda León, Rodrigo. *Algunas técnicas para los arquitectos de información*.

- Ronda León, Rodrigo. *La Arquitectura de la Información y las Ciencias de la Información*. Abril 2e005. [cited 4 November 2010] Available from world wide Web: <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai\\_cc\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_cc_informacion.htm)>.
- Ronda León, Rodrigo. *Revisión de técnicas de arquitectura de información*. Enero 2007. [cited 4 November 2010]. Available from world wide Web: <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas\\_ai.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas_ai.htm)>.
- Pérez, Sara. *¿Qué tan usable es la Web móvil?* Abril 2010. [cited 4 October 2010] Available from world wide Web: <<http://www.sip.gob.mx/noticias-sobre-universo-movil/675-que-tan-usable-es-la-Web-movil>>.
- W3C. *Guía Breve de Web móvil*. [cited 4 April 2011]. Available from world wide Web: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/Webmovil>>.
- W3C. *qweos» Blog Archive » Guías Prácticas para Profesionales Web: Buenas Prácticas en Web móvil*. [cited 4 April 2011]. Available from world wide Web: <<http://qweos.net/blog/2006/06/28/guias-practicas-para-profesionales-Web-buenas-practicas-en-Web-movil/>>.
- Gil Ayala, Yuliet y Romero Horta, Liset Teresa. *Procedimiento para la Arquitectura de Información en el proceso de desarrollo de software en la UCI*. June 2009.
- Luzardo, Ana Milagro. *DISEÑO DE LA INTERFAZ GRAFICA WEB EN FUNCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES*. Agosto 2009. [cited 10 octubre 2010]
- Martínez, Evelio. *Telefonía Celular*. July 2001. [cited 10 febrero 2010] Available from World Wide Web: <<http://v6.yucatan.com.mx/especiales/celular/3g.asp>>.
- *Test de usabilidad para móviles - Xperience Consulting - Consultoría de Usabilidad*. 2009. [cited 10 Noviembre 2010] Available from world wide web: <[http://www.xperienceconsulting.com/investigacion/test\\_usabilidad\\_para\\_moviles.php](http://www.xperienceconsulting.com/investigacion/test_usabilidad_para_moviles.php)>.
- *Evaluación heurística (Análisis de experto) - Xperience Consulting - Consultoría de Usabilidad*. 2009. [cited 10 Noviembre 2010]. Available from world wide web: <[http://www.xperienceconsulting.com/investigacion/evaluacion\\_heuristica\\_analisis\\_de\\_experto.php](http://www.xperienceconsulting.com/investigacion/evaluacion_heuristica_analisis_de_experto.php)>.
- López, Jorge. *Usabilidad Web | Círculo de Maquetadores*. agosto 2009. [cited 10 Noviembre 2010] Available from world wide web: <<http://www.circulodemaquetadores.com/category/usabilidad>>.
- Gómez, Julián. *Axure RP - Descargar*. [cited 10 Febrero 2011] Available from world wide web: <<http://axure-rp.softonic.com/>>.

- *Mapas Conceptuales - Win Cmap Tools (MU) » ClubSO.com.ar // Sistemas Operativos a tu medida.* [cited 15 Septiembre 2010]. Available from world wide web: <<http://www.clubso.com.ar/herramientas-utilidades/941-mapas-conceptuales-win-cmap-tools-mu.html>>.
- *Descargar Taringa - wincmap tools 5.3 realiza esquemas conceptuales.* [cited 20 Septiembre 2010]. Available from world wide web: <<http://www.descargar-taringa.com/posts/downloads/118597/wincmap-tools-5.3-realiza-esquemas-conceptuales.html>>.
- *Mendoza, Jorge. Gestión de proyectos informaticos.2008.* [cited 15 Septiembre 2010]. Available from World Wide Web: <[http://www.campus.fi.unju.edu.ar/courses/SPJ0001320082AP028/document/02\\_PRESENTACIONES/UNIDAD\\_01\\_-\\_PERFILES\\_Y\\_GESTION\\_DE\\_PROYECTOS/07\\_PROYSOFTWAREI\\_-\\_ESTIMACIONES.pdf?cidReq=SPJ0001320082AP028](http://www.campus.fi.unju.edu.ar/courses/SPJ0001320082AP028/document/02_PRESENTACIONES/UNIDAD_01_-_PERFILES_Y_GESTION_DE_PROYECTOS/07_PROYSOFTWAREI_-_ESTIMACIONES.pdf?cidReq=SPJ0001320082AP028)>.
- *Anon. Download CardSword 0.91 Beta Free - Cutting edge card sorting solution - Softpedia.* [Cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://mac.softpedia.com/get/Utilities/CardSword.shtml>>.
- *Anon. Redalyc. Red de Revistas Cientificas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.* [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.redalyc.org/>>.
- *Anon. Latindex.* [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.latindex.unam.mx/>>.
- *Anon. SciELO.org - Scientific Electronic Library Online.* [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=en>>.
- *Anon. EBSCO Publishing Service Selection Page.* [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://web.ebscohost.com/views/static/html/Error.htm?aspxerrorpath=/>>>.
- *Anon. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - 2010.* [cited 7 Junio 2011]. Available from world wide web: <<http://bdtd.ibict.br/pt/index.php>>.

## Glosario de Términos

**Arquitectura de la Información:** es una disciplina que estudia, analiza, organiza, estructura y representa los contenidos de un sistema de organización que facilita una correcta usabilidad y accesibilidad, facilitándoles a los usuarios la comprensión y asimilación de la información.

**Arquitecto de Información:** es una persona que se encarga de realizar la arquitectura de la información de un producto.

**Buenas Prácticas:** son acciones que se generan para la prestación del servicio en las prácticas habituales y que tienden a optimizar los resultados.

**Dispositivos móviles:** son aparatos pequeños, con algunas capacidades de procesamiento, móviles o no, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales.

**Escenarios posibles de uso:** es una descripción parcial y concreta del comportamiento de un sistema en una determinada situación.

**Guía:** es documento que tiene información introductoria muy comprensiva para un usuario novato que llevará a cabo un funcionamiento.

**Herramienta:** es un software que se utiliza para computarizar las actividades definidas en el proceso.

**Homonimia:** Coincidencia gráfica de dos palabras que tienen distinto significado.

**Internet fija:** es el acceso a internet mediante la computadora de escritorio.

**Internet móvil:** es el acceso a internet mediante los móviles.

**ISO:** Organización Internacional de Estándares.

**Proceso:** es un conjunto de actividades que se realizan para cumplir un objetivo determinado.

Propuesta: Idea u oferta que se realiza con el objetivo de mejorar lo que está definido.

**SPSS 13.0 for Windows:** es un programa estadístico informático muy utilizado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado.

**Técnica:** es un conjunto de reglas, normas o protocolos que se utilizan como medio para llegar a fin.

**Ubicuidad:** es la capacidad de estar en todas partes al mismo tiempo que se encuentre en cualquier parte del espacio.

**Usuario:** es una persona que utiliza para trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público o privado, empresarial o profesional.

**Usuario fijo:** es usuario que accede a la web mediante una máquina de escritorio.

**Usuario móvil:** es un usuario que accede a la web mediante un dispositivo móvil.

**Web móvil:** es la web al que el usuario puede acceder a la información desde cualquier lugar, independientemente del tipo de dispositivo que utilice para ello.

**W3C:** es una asociación internacional que se dedica al desarrollo de estándares y pautas para la web.