

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 3**



**Título: “Propuesta de un proceso para realizar la  
Arquitectura de Información en los proyectos productivos  
de la Universidad de las Ciencias Informáticas”**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero Informático

**Autores:**

Yusel Sablón Fernández

Denny Hernández Aballe

**Tutor:**

Ing. Yisel Jinoria Fernández

**Ciudad Habana, Junio 2008**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yusel Sablón Fernández

Denny Hernández Aballe

Ing. Yisel Jinoria Fernández

A las personas más importantes en mi vida, los que desde pequeña me enseñaron a no rendirme ante las dificultades y a luchar por ser cada día mejor. Los que me han apoyado siempre y me han guiado hasta aquí: mi mamá, mi papá y mis abuelos. Gracias por ayudarme a convertirme en lo que soy, por confiar en mí y darme su cariño. Todo se lo debo a ustedes.

A mi abuelito Paquito donde quiera que este, por haberme querido tanto.

A la persona más especial que he conocido en estos cinco años, mi novio Dayan, por todo lo que me ha enseñado, por incitarme a superarme y estudiar cada día más. Por estar siempre a mi lado, comprenderme, respetarme y quererme.

A Irina, mi hermanita querida, la que más he extrañado en todo este tiempo.

Al resto de la familia que también me ha ayudado mucho: Caruchy, Ramón, Erne y Susana, en general a todos los tíos, tías y primos que siempre han estado muy pendientes de mí. A todos los de acá de la Habana que me acogieron en su casa como una más: Riselda, Domingo, Rose y Amarilis...

A Yaniesky, por ser como una hermana desde que nos conocimos... a Mayda por apoyarme y ayudarme siempre.

A todos los amigos que han estado ahí siempre que los he necesitado, los que han compartido largas noches de estudio y fiestas, los buenos y los malos ratos: Betty, Karinne, Lily... Henry, Jessie, Baby, Leo... Todos los que están y los que se han ido.

A Denny, mi entrañable amigo y compañero de tesis, por haber compartido sentado a mi lado esta experiencia tan estresante y gratificante a la vez.

A todos aquellos que han contribuido de una forma u otra al logro de este trabajo y a mi formación personal y profesional.

**Yusel**

A mis padres: por el sacrificio de todos estos años, por el apoyo incansable, por la confianza que siempre han depositado en mí y el amor que me profesan.

A mis hermanos: por ser lo más grande que tengo en la vida.

A Eliecer (El Pape): profe, amigo, un segundo padre. Por enseñarme más que física a vivir la vida.

A Jorge Verdecia: por apoyar el andar de los pasos que me han guiado hasta lo que soy hoy.

A mis tíos (que no son pocos): por mantenerse al tanto de mis estudios y ser consecuentes con la ayuda que me brindaron. Especialmente a mis tíos Hernán y mi tío Joaquín (Quino).

A mis primos por la esperanza de verme graduado: Lazara, Tita, Yoana, Yadira, Hernancito, Ariana...

A mis amigos de la universidad: Jessie, Henry, Andy y Efren por los buenos y malos momentos que pasamos juntos. Por el conocimiento compartido.

A mi compañera de tesis Yusel: por lo bien que nos hemos entendido todos estos años que sirvieron de base para afrontar las extenuantes horas de estudio que aquí concluyen.

**Denny**

De manera muy especial a nuestra tutora, por permitirnos realizar este trabajo, por dedicarnos su tiempo y transmitirnos sus conocimientos y experiencias, por darnos ánimos para continuar trabajando, por brindarnos su amistad... Sin su ayuda hubiera sido imposible concluir.

---

## **Dedicatoria**

A los principales artífices de este logro, nuestros padres.

Al esfuerzo y la constancia de toda una vida.

---

## **Resumen**

En el presente trabajo de Diploma se hace una exploración y estudio del estado del arte de la Arquitectura de Información y los elementos que la conforman. Se investigan además algunas disciplinas asociadas a esta, tales como la usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad debido a que aportan elementos que contribuyen a la definición eficiente de un proceso de Arquitectura de Información y que en conjunto tienen como finalidad la obtención de software que se ajusten en un mayor grado a las necesidades reales de los usuarios potenciales. Teniendo como premisa el diseño de software centrado en el usuario se conforma un proceso en el que se definen un conjunto de artefactos, actividades y trabajadores y se realiza una selección de herramientas adecuadas para ser usadas en el mismo, además de mantener en todo momento un alto grado de vinculación con el proceso de desarrollo de software que se sigue en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Finalmente se valida la propuesta, de forma satisfactoria, mediante el análisis estadísticos de encuestas aplicadas a especialistas en el tema.

### **Palabras clave:**

Proceso, arquitectura de información, usabilidad, accesibilidad, interoperabilidad.

---

<b>Indice</b>	
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>I</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>III</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>IV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
Situación problemática.....	4
Problema científico .....	6
Objeto de estudio y campo de acción. ....	6
Objetivos.....	7
Hipótesis. ....	7
Tareas de investigación .....	7
Valor práctico .....	8
Resultados esperados .....	8
<b>Capítulo 1 : El Proceso de desarrollo de software. La Arquitectura de Información, sus elementos. Usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad. ....</b>	<b>9</b>
1.1 Introducción.....	9
1.2 El Proceso de desarrollo de software.....	9
1.3 Arquitectura de Información.....	10
1.4 Elementos de la arquitectura de información.....	13
1.4.1 Definición de los objetivos.....	13
1.4.2 Estudio de la audiencia .....	14
1.4.2.1 Clasificaciones de la audiencia.....	14
1.4.2.2 Técnicas utilizadas en el estudio de la audiencia .....	14
1.4.3 Clasificación de los contenidos que manejará el software .....	16
1.4.3.1 Técnicas de categorización de contenidos .....	17
1.4.4 Sistemas de Organización de la Información .....	19
1.4.4.1 Esquema OI.....	19
1.4.4.2 Estructura OI .....	22

1.4.4.3 Etiquetado .....	24
1.4.5 Los Sistemas de Navegación.....	24
1.4.6 Diseño visual a través de las pantallas de la aplicación.....	26
1.5 Usabilidad.....	28
1.5.1 ¿Cómo medir la usabilidad?.....	29
1.5.2 Beneficios e importancia de la usabilidad .....	30
1.6 Accesibilidad.....	30
1.6.1 La accesibilidad como elemento de calidad total .....	30
1.7 Interoperabilidad.....	31
1.7.1 Estándares de información.....	32
1.8 Conclusiones Parciales .....	33
<b>Capítulo 2 : Propuesta de proceso para realizar la Arquitectura de Información .....</b>	<b>34</b>
2.1. Introducción.....	34
2.2. El Arquitecto de Información.....	34
2.3. La Arquitectura de Información en las fases del proceso de desarrollo de software. 36	
2.3.1. Fase Inicial.....	36
Actividades.....	37
Artefactos.....	40
2.3.2. Fase de Consolidación.....	42
Actividades.....	43
Artefactos.....	48
2.3.3. Fase de Validación.....	50
Actividades.....	51
Artefactos.....	54
2.3.4. Trabajadores del proceso de AI .....	55
Establecer esquemas de organización de información .....	57
Arquitecto de Información .....	57
Especificar taxonomías .....	57



---

Definir contextos de presentación de la información.....	57
Estructurar sistema de navegación.....	57
Crear el Manual de Arquitectura de Información.....	57
2.4. Conclusiones Parciales .....	60
<b>Capítulo 3 : Validación del Proceso de Arquitectura de Información.....</b>	<b>61</b>
3.1. Introducción.....	61
3.2. Definición de indicadores .....	61
3.3. Elección de expertos .....	61
3.3. Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios.....	63
3.4. Análisis de los resultados .....	65
3.5. Conclusiones parciales.....	69
<b>Conclusiones.....</b>	<b>70</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>71</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>72</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>75</b>
Anexo 1: Plantilla explicación de las bases de información .....	75
Anexo 2: Entrevista con el cliente para la Arquitectura de Información .....	77
Anexo 3: Plantilla categorización de contenidos .....	79
Anexo 4 Guía para el Análisis de Secuencia .....	83
Anexo 5: Plantilla de Estructuración de los Contenidos de Información .....	84
Anexo 6: Estándares de información .....	90
Anexo 7: Plantilla de Diseño Inicial .....	94
Anexo 8: Evaluación de usabilidad. ....	98
Anexo 9: Evaluación de accesibilidad.....	101
Anexo 10: Reporte de evaluaciones .....	103
Anexo 11: Manual de Arquitectura de Información .....	108

---

## Introducción

El término Arquitectura de Información (AI) se difunde y se aplica cada vez con más énfasis por parte de las empresas desarrolladoras de software en todo el mundo. La preocupación porque los sistemas informáticos sean usables, accesibles e interoperables asciende vertiginosamente, involucrando en ello tanto a los desarrolladores como a los usuarios. La AI surge entonces con el objetivo de lograr una eficaz aplicación de estos conceptos en los sistemas software.

La arquitectura, según la *Real Academia Española*, es el arte de proyectar y construir lógica y físicamente la estructura de algo. Por tanto AI no es más que el arte de estructurar la información. Información por su parte se refiere a las formas de representación del conocimiento. Los documentos son las formas concretas.

La AI es la disciplina encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información interactivos.

El Instituto de Arquitectura de Información (IAI), la define como (1):

1. El diseño estructural en entornos de información compartida.
2. El arte y la ciencia de organizar y rotular sitios web, intranets, comunidades en línea y software para promover la usabilidad y encontrabilidad.
3. Una comunidad emergente orientada a aplicar los principios del diseño y la arquitectura en el entorno digital.

La AI propone la aplicación de diferentes elementos y acciones que permitan conseguir los objetivos en cuanto a la organización y visibilidad de los contenidos. Cada uno de ellos debe ser investigado, desarrollado y documentado adecuadamente.

Primeramente es necesario establecer y describir los objetivos que se persiguen, contra los cuales pueda medirse la efectividad de las acciones que se desarrollen.

Una vez generados los mismos, se estará en condiciones de desarrollar el estudio de la audiencia que no es más que la realización de un análisis previo para conocer las personas a las que va dirigida la información, clasificadas por capacidad física, por capacidad técnica, por conocimiento de la institución, por necesidades de información, por ubicación geográfica, etc. Enumerando las necesidades más importantes de cada grupo (2).

Después de haberse identificado los objetivos y la audiencia, y haciendo uso como insumo de los materiales que se hayan obtenido en estas etapas anteriores, se debe proceder a hacer las definiciones más concretas que permitan decidir qué contenidos son los que va a tener la aplicación que se desarrollará de modo que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Entre las cuestiones más importantes a analizar para seleccionar los contenidos que manejará el software, están las relacionadas con la Institución, sobre los productos y/o servicios que esta ofrece, las funciones que realiza así como las actividades e informaciones más recientes de la misma. Esto variará incrementándose de acuerdo al tipo de producto que se elabora y/o a la audiencia a la que está destinado.

Es muy relevante que tanto los objetivos como la audiencia se hayan definido muy bien en forma previa, de modo que se pueda atender de manera adecuada a todos los usuarios.

En este sentido es fundamental definir las estructuras que sustentarán estos contenidos, o sea, la forma en que se organizarán los mismos de modo que la aplicación sea entendible por el usuario lo más rápido posible. Para ello aparecen los Sistemas de Organización de la Información (SOI), los cuales han de ser seleccionados adecuadamente dependiendo del producto que se elaborará o los fines que pretenden; así como los Sistemas de Navegación (SN), que se apoyan en el uso de etiquetas y que evitan en todo momento que el usuario se sienta perdido dentro de la aplicación, dándole flexibilidad al movimiento dentro de la misma (2).

Estos Sistemas de Organización de la Información (SOI) están compuestos por: esquemas de organización y estructuras de organización. Un esquema de organización delimita las características compartidas de los elementos que integran el contenido y las influencias del agrupamiento lógico de estos elementos. Una estructura de organización define las relaciones entre los elementos de contenidos y los grupos de estos elementos (3).

A continuación se muestra a grandes rasgos las clasificaciones de los SOI (2):

- Esquemas de organización de la información
  - Exactos.
  - Ambiguos.
  - Mixtos/híbridos.
- Estructuras de organización de la información
  - Jerárquicas.
  - Hipertexto.
  - Basadas en bases de datos.
  - Mixtas.

Los Sistemas de Navegación por su parte se clasifican en (4):

- Sistemas de navegación jerárquicos.
- Sistemas de navegación globales.
- Sistemas de navegación locales.
- Sistemas de navegación específicos.

Entre las características principales de los Sistemas de Navegación deben destacarse la consistencia, la uniformidad así como su visibilidad permanente independientemente del área en que se encuentre el usuario dentro de la aplicación (4).

Las etiquetas, constituyen una forma de representación. Estas permiten representar un conjunto de información en un sistema, así como la comunicación con los usuarios para mostrarles cómo está organizado y las posibilidades de navegación que presenta, describen o designan los elementos que integran el sistema de navegación (4).

Una vez seleccionada la forma en que se organizarán los contenidos de información, se procede a la generación del diseño visual de las pantallas de la aplicación, utilizando para ello todos los insumos que se han ido generando en las etapas anteriores.

Para ello se realiza inicialmente diseños de las estructuras de las páginas, que no serán más que dibujos lineales apoyados en diagramas de flujos de actividades; bocetos de diseño, con dibujos digitales un tanto más acabados; borradores de páginas, donde se arribará a prototipos con funcionalidades implementadas que permitan la navegación; como etapa final se arribará a la confección de maquetas, utilizando ya contenidos reales (2).

El resultado final de aplicar cada uno de estos elementos en el proceso de desarrollo de un software, será precisamente un producto usable, accesible e interoperable.

La AI es una disciplina íntimamente relacionada con otras como la usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad. Es prácticamente imposible concebir una sin la otra, y si bien las técnicas y el desarrollo de cada actividad son diferentes, sus objetivos son similares. Todas están orientadas a lograr que la interacción de los usuarios con el sistema sea completa y absolutamente satisfactoria.

La usabilidad (usability, el término en inglés), emerge desde raíces interconectadas con factores y disciplinas como: gráfica computarizada, interfaces humanas, procesos cognitivos, ingeniería industrial, entre otros (4).

Algunos la han definido como:

“...el grado en el que un determinado producto puede utilizarse por los usuarios a los que está dirigido, para que éstos logren sus objetivos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso concreto”... (5).

“La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de comprenderse, aprenderse, utilizarse y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso” (6).

Puede concluirse que es el conjunto de características de diseño y funcionamiento de una interfaz de usuario, que garantizan su correcta operación y entendimiento, y que buscan la máxima satisfacción del usuario durante el proceso de interacción con el producto.

La Accesibilidad se refiere a la posibilidad de acceso que brinda el diseño a todos sus usuarios potenciales, sin excluir a aquellos con limitaciones individuales – discapacidades,

dominio del idioma, etc. – o limitaciones derivadas del contexto de acceso – software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc. (4).

Mientras que un diseño usable requiere delimitar a su audiencia potencial con el fin de diseñar para lo concreto, un diseño accesible implica la necesidad de eliminar las barreras de acceso y diseñar para la diversidad y heterogeneidad de necesidades de acceso presentadas por esta audiencia específica.

La interoperabilidad por su parte se define como la capacidad para compartir e intercambiar información y conocimientos de los sistemas de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y de los procesos empresariales en que se basan” (7).

“... es como una cadena que permite a la información y a los sistemas de ordenadores integrarse en las organizaciones y por encima de los límites de la organización, con otras organizaciones, administraciones, empresas o ciudadanos” (8)

“...la capacidad de un sistema o proceso para usar información y/o funcionar con otros sistemas o procesos mediante el cumplimiento de normas comunes” (7).

La interoperabilidad se refiere a la capacidad de diferentes sistemas informáticos, aplicaciones y servicios para comunicar, compartir e intercambiar datos, información y conocimiento de una forma precisa, efectiva y consistente; de funcionar de forma correcta con otros sistemas, aplicaciones y servicios; así como integrarse con otras organizaciones y empresas para ofrecer servicios (7).

Una vez analizados estos conceptos se llegó a la siguiente **situación problemática**: El surgimiento de Internet en los años 60 y su posterior desarrollo y globalización, así como los diferentes protocolos de comunicación y la aparición del World Wide Web (WWW), posibilitaron a partir de los años 90, la aparición de una cantidad abrumadora de recursos útiles de información en la red: revistas electrónicas, sitios, portales, buscadores, multimedias, software de gestión, etcétera.

Dicha proliferación conllevó a la aparición constante de productos inconsistentes, sin una organización coherente de la información y que generan un proceso de recuperación sumamente difícil para sus usuarios, quienes en reiteradas ocasiones, tienen que esforzarse durante la realización de actividades tan simples como pueden ser navegar ociosamente en Internet o ejecutar una búsqueda sencilla.

Muchos enfocan las cuestiones relacionadas con la AI como la usabilidad, la accesibilidad y la mala gestión de contenidos, únicamente a los sitios y páginas web. Sin embargo estos términos son inherentes también a otros productos electrónicos, dígame multimedias interactivas, software de gestión, etc. En todos los casos los desarrolladores se ven ante la necesidad de organizar y gestionar la información de manera tal que el producto final sea amigable y fácil de entender por el usuario.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) actualmente mantiene convenios de producción de software tanto con organismos y entidades nacionales como extranjeras. Está llamada a insertarse en el mercado como potencial desarrolladora y comercializadora de productos informáticos. Sin embargo su proceso de desarrollo de software, a pesar de su consolidación paulatina, es aún inmaduro e inexperto en cuanto a temas de gestión y organización de la información y los contenidos.

El proceso de desarrollo actual no garantiza una correcta AI en el software que se produce debido a cuatro ideas fundamentales:

- La AI se trata como una disciplina independiente al ciclo de desarrollo de software.
- Los desarrolladores no siguen una secuencia de actividades definidas paralelas al proceso.
- Los artefactos empleados no brindan toda la información que se necesita o simplemente no son de gran utilidad.
- El personal no tiene la preparación requerida.

Para corroborar esta afirmación se aplicaron métodos como:

- La revisión de documentos.
- La entrevista a directivos de 28 proyectos de las diferentes facultades de la UCI.

Estos arrojaron los siguientes resultados:

- De los 28 líderes entrevistados 26 tenían conocimiento de la AI y la necesidad de aplicarla en el proceso de desarrollo, para un 92.9%.
- 20 de los proyectos no presentan arquitecto de información lo que representa el 71.4%.
- En 6 de estos existe el arquitecto de información pero no aplican los elementos de AI, para un 21.4%.
- Solamente en 2 de los proyectos se ha definido el rol de arquitecto de información y se aplican además los elementos de AI, lo que equivale a un 7.2%.

La mala aplicación de la AI en general y la no vinculación de esta al proceso de desarrollo de software en particular conllevan a una serie de dificultades con las cuales el mayor afectado es el usuario para el cual está destinado el software que se elabora.

En ocasiones no se definen durante la etapa inicial los objetivos que se persiguen o no son expuestos adecuadamente, lo que implica que no todo el equipo tiene claro el horizonte que tiene el proyecto ni lo que se espera obtener de él, por lo que los resultados en pocos casos son los esperados y no satisfacen las necesidades de la audiencia, además el no aclarar la misión ni la visión del producto, provoca desmotivación en el equipo y por tanto retardos en la entrega.

Por otra parte no se hace un estudio claro y específico de la audiencia para la cual está dirigido el software. Los desarrolladores se limitan a dar solución a los diferentes requisitos y funcionalidades, pero obvian detalles importantes en este sentido. Se desconocen métodos o

procesos que permitan conocer el público hacia el que se dirige el producto. Se aplican incorrectamente, o con otros fines, técnicas de recopilación de información como encuestas y entrevistas. A veces estas son mal elaboradas y no dan con precisión un grado de conocimiento o distinción de cada público.

La selección de los contenidos que presentará el software y la organización de los mismos tampoco se realizan de forma óptima o no se corresponden con lo que el usuario necesita. Esto está estrechamente relacionado con el estudio de la audiencia, y la mala definición de esta trae consigo una mala clasificación de los contenidos que cada uno persigue. Implicando que los usuarios no encuentren la información que buscan o al menos no en su totalidad y hacen que el sistema sea poco factible.

Las estructuras que se establecen para organizar estos contenidos no son las adecuadas y provocan dificultades en el tiempo en cuanto al crecimiento y cambio del software. Los mismos no se adaptan, o rompen con una estructura dada ante este fenómeno, lo que conlleva a que el usuario se pierda dentro de la aplicación o no entienda como navegar y moverse dentro de la misma en un momento determinado.

Por otra parte cuando se utilizan palabras para crear las etiquetas se corre el riesgo de que los usuarios no sean capaces de entender el mensaje que se desea transmitir, impidiendo que los sistemas sean intuitivos y fáciles de comprender.

Todos estos elementos atentan directamente contra la efectividad y eficiencia de los productos. Existen limitaciones de hardware, software e infraestructura de red y no se tienen en cuenta las capacidades físicas de los usuarios. Los productos son poco usables e inaccesibles.

Además, se requiere un esfuerzo especial por parte del cliente a la hora de vincular la información entre aplicaciones elaboradas en diferentes plataformas, debido a que actualmente el software que se produce está hecho a la medida y no aprovecha la reutilización de los servicios.

Según la situación planteada el **problema científico** a resolver queda formulado de la siguiente manera: La ausencia de un proceso para vincular la Arquitectura de Información a las distintas fases del proceso de desarrollo de software provoca que los productos informáticos carezcan de usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad.

Para la solución del problema planteado el **objeto de estudio** lo constituye el proceso de desarrollo de software cuyo **campo de acción** queda enmarcado en la Arquitectura de Información.

Para llevar a cabo este trabajo se planteó como **objetivo general**: Proponer un proceso para vincular la Arquitectura de Información a las distintas fases de desarrollo de software en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Para darle cumplimiento a dicho objetivo se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Elaborar el Marco teórico de la investigación.
- Definir un proceso que vincule la Arquitectura de Información a las distintas fases de desarrollo del software.
- Validar la propuesta de proceso a partir de las valoraciones dadas por un grupo de expertos en el tema mediante una encuesta.

La **hipótesis** que se plantea es que: Si se obtiene un proceso que vincule la Arquitectura de Información a las distintas fases del desarrollo del software los productos elaborados adquirirán mayor usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad.

Las **Tareas de investigación** a cumplir para desarrollar cada uno de los objetivos son:

- Actualizar los logros y limitaciones en los enfoques existentes sobre la Arquitectura de Información.
- Evaluar el contenido de la información obtenida sobre la Arquitectura de Información, establecer un diagnóstico de las tendencias actuales y tomar posición al respecto.
- Estudiar las disciplinas usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad estrechamente relacionadas con la Arquitectura de Información.
- Definir un conjunto de pasos y artefactos por cada uno de los elementos que conforman la Arquitectura de la Información.
- Definir las funcionalidades de los roles que intervienen en el proceso y seleccionar las herramientas y técnicas a emplear.
- Estructurar un proceso de Arquitectura de Información vinculado al proceso de desarrollo de software en la UCI.
- Aplicar un método que permita teóricamente, comprobar o evaluar la validez del proceso propuesto.

La estrategia de investigación que se utilizó fue la exploratoria y la descriptiva. Se exploró la Arquitectura de Información y los diferentes elementos que la conforman, con el objetivo de conformar una propuesta de un proceso apropiado para ser aplicado en los proyectos productivos de la UCI.



Como **métodos de investigación científica** se usaron:

Métodos teóricos:

- Histórico
- Lógico
  - Hipotético deductivo.

Métodos particulares:

- Entrevista
- Encuesta

Esta investigación estuvo enfocada al estudio del estado del arte de la AI y el impacto de la misma para el desarrollo de productos informáticos. Se sigue además un método hipotético deductivo, partiendo del problema se plantea una hipótesis que es comprobada y verificada en el transcurso de la investigación, lo cual finalmente permitió arribar a conclusiones. En esta investigación además se realizaron entrevistas a diferentes directivos de varios proyectos productivos con el objetivo de conocer la situación en la que se encontraban los mismos respecto a la aplicación de la AI, así como una encuesta a expertos en el tema para la validación del proceso.

### **Valor práctico**

La aplicación de la AI en el desarrollo de sistemas informáticos garantiza que los sistemas producidos gestionen los contenidos de información a partir de las necesidades y preferencias de la audiencia, con el objetivo de lograr la calidad final del producto y la plena satisfacción de los usuarios. Logrando además una mayor organización del trabajo y una mayor gestión del mismo, a través de la definición de una estrategia por cada elemento que conforma la AI, un conjunto de pasos para trabajarlo y una serie de artefactos y documentos entregables. La propuesta guiará el proceso en la UCI, brindándole un mayor nivel de madurez y un grado mayor de calidad a los sistemas que se desarrollen.

### **Resultados esperados**

Tras el estudio de las técnicas de AI y los elementos relacionados, se espera obtener una propuesta de un proceso para realizar la AI que sea aplicado en los proyectos productivos en la UCI, logrando así que los sistemas producidos cuenten con mayor usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad, garantizando de esta forma que el proceso de producción de software alcance un mayor nivel de madurez y calidad.

---

# **Capítulo 1 : El Proceso de desarrollo de software. La Arquitectura de Información, sus elementos. Usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad.**

## **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se muestran los elementos fundamentales del proceso de desarrollo de software. En la siguiente subsección se presenta un estudio del estado del arte y las tendencias actuales de la AI y sus principales elementos. Luego se estudian la accesibilidad, usabilidad e interoperabilidad como las disciplinas relacionadas con la AI. Finalmente se emiten las conclusiones del capítulo.

## **1.2 El Proceso de desarrollo de software.**

Cuando se construye un producto o se presta un servicio se siguen una serie de pasos para lograr cumplir las tareas necesarias en un cierto orden. Un proceso es precisamente eso, una serie de pasos que involucran actividades, restricciones y recursos que producen una salida determinada (producto o servicio) y que para su obtención se utilizan un conjunto de herramientas y técnicas.

Un proceso de desarrollo de software consiste en la definición del conjunto completo de actividades necesarias para convertir los requerimientos del usuario en un conjunto consistente de artefactos que conforman el producto de software, así como para convertir los cambios surgidos en los requerimientos en un nuevo conjunto consistente de artefactos de software (9). Es la definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto (10).

Un PROCESO define: “QUIÉN”, “QUÉ”, “CÓMO” y “CUÁNDO” hay que realizar las cosas para alcanzar un determinado producto de software (9).

Trabajadores (“quién”): Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.

Artefactos (“qué”): Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables. Es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software.

Actividades (“cómo”): Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.

Flujo de actividades (“Cuándo”): Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

Para un proceso de desarrollo de software son de interés las siguientes características (9):

- El proceso debe describirse de manera flexible, que permita a las personas diseñar y construir el software con algún grado de libertad en la elección de las herramientas y técnicas preferidas o más adecuadas.
- El proceso debe guiar las acciones permitiendo examinar, comprender, controlar y mejorar las actividades que abarca.
- Los procesos deben permitir capturar la experiencia y transferirla a los demás.
- Cada etapa de un proceso de desarrollo de software es en sí misma un proceso o colección de procesos capaz de ser descrito como un conjunto de actividades, cada actividad con sus propias entradas, salidas, restricciones y recursos.
- La descripción de un proceso puede hacerse de muchas formas, textuales, gráficas o combinadas.

Actualmente los procesos de desarrollo de software existentes no contemplan dentro de su definición las actividades para garantizar una buena AI y propiciar productos consistentes en este sentido.

### 1.3 Arquitectura de Información

La AI se abordó por primera vez tras el surgimiento en julio de 1970 de la empresa Xerox Palo Alto Research Center (PARC). En sus inicios Xerox Corporation reunió a un grupo de científicos de clase mundial, especializados en Ciencias de la Información y Ciencias Naturales, y les dio la misión de crear una "arquitectura de la información".

La segunda evidencia histórica del uso del término se encuentra en los trabajos de Richard Saul Wurman, entre los que se encuentra un artículo escrito junto con Joel Katz titulado "Beyond Graphics: The Architecture of Information" escrito en octubre del 1975 y publicado por AIA Journal; y una conferencia, ofrecida en el año 1976, durante una reunión de la AIA (American Institute of Architecture) con el título La Arquitectura de la Información (11).

Durante la década de los 80's y principio de los 90's varios fueron los trabajos publicados relacionados con el tema, la mayoría de los autores de estos se refieren a la AI como una herramienta para el diseño y creación de sistemas de información

Entre los trabajos más conocidos se encuentran los mostrados en la siguiente tabla (11):

Año	Título	Autor(es)
1983	"Developing a long-range Information Architecture"	James C. Wetherbe y Gordon B. Davis
1984	"University planning: Developing a long-range Information Architecture"	Douglas R. Vogel y James C. Wetherbe
1985	"The management of Information System"	Gary W. Dickson y James C. Wetherbe

1986	“Information architectures: methods and practice”	James C. Brancheau y James C. Wetherbe
1987	“Information Architectures and Data Modeling: Cornerstone for Succeeding in the Information Society”	James C. Wetherbe
1989	“Building and implementing an Information Architecture”	James C. Brancheau, Larry Schuster y Salvatore T. March
1991	“Information architecture: sharing the sharable resource”	Douglas R. Vogel y James C. Wetherbe

A partir del año 1996 se desencadena una producción de libros encaminados a divulgar la AI como profesión. Es evidente que esto se debió también al desarrollo acelerado que tuvieron las tecnologías de la información en la década de los 90’s. Entre los más relevantes se encuentran los mostrados en la siguiente tabla (11):

Año	Título	Autor(es)	Editorial
1996	“Information Architects”	Richard Saul Wurman.	Zurich, Switzerland: Graphic Press Corp.
	“Building Enterprise Information Architecture: Reengineering Information Systems”	Melissa Cook y Hewlett-Packard Professional Books	Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
1998	“Website Information Architecture”	Paul Kahn y Krzysztof Lenk.	Indianápolis, IN: New Riders.
	“Designing Websites with authority: secrets of an information architecture”	Jakob Nielsen.	Indianápolis, IN: New Riders.
	“Information Architecture for the World Wide Web” (Oso Polar)	Louis Rosenfeld y Peter Morville.	Cambridge: O’Reilly

A partir del año 2000 en adelante se han escrito muchos libros y más artículos sobre la AI. Entre los autores más destacados en la actualidad se encuentran Jesse James Garret, Susan Batley, Christina Wodtke, Earl Morrogh, Peter van Dijk, Louis Rosenfeld y Peter Morville, entre otros (11).

Entre las principales definiciones que se le ha dado a la Arquitectura de Información se encuentran las siguientes:

“... La ocupación profesional emergente del siglo XXI, dedicada a las necesidades de la era, enfocada a la claridad, entendimiento humano y la ciencia de organización de la información...”. Wurman (12).

Edward Tufte, por su parte, la define como “... el diseño de la presentación de la información para facilitar su entendimiento...” (13).

*Rosenfeld y Morville*, afirman que es la actividad que: "... Clarifica la misión y visión del sitio, y equilibra las necesidades del patrocinador y de la audiencia...", "...determina el contenido y funcionalidad que el sitio dispondrá...", "... especifica cómo los usuarios encontrarán la información al definir su organización, navegación, etiquetado y sistemas de búsqueda...", "... mapea como el sitio se va a acomodar al cambio y el crecimiento en el tiempo..." (3)

*James Garret, Jesse*, en "*Elements of user experience*", establece que la "Arquitectura de información es el diseño estructural del espacio informacional para facilitar el acceso intuitivo a los contenidos" (14).

La AI es definida como el arte y la ciencia de organizar espacios de información con el fin de ayudar a los usuarios a satisfacer sus necesidades de información. La actividad de organizar comprende la estructuración, clasificación y rotulado de los contenidos del sitio web (15) (16).

Desde el punto de vista de la organización de los contenidos y el uso de éstos por parte de la audiencia, es una imprescindible herramienta que permite construir un producto como expresión de un sistema de información, que busca facilitar la organización y el acceso a los contenidos y servicios disponibles en los mismos. En este sentido, fija la interoperabilidad del software e interfaces, y otros elementos que intervienen en dicho proceso, y su relación indispensable con los contenidos (17).

"Una arquitectura de información es un diseño o plano para modelar los requerimientos de información global de una empresa. Proporciona un modo de representar las necesidades de información de una organización, relacionándolas con procesos de negocio específicos y documentando sus relaciones. Este mapa del proceso de la información se usa para guiar el desarrollo de las aplicaciones y para facilitar integrar y compartir datos" (18).

Puede considerarse finalmente, que la AI es la disciplina que establece los contenidos de información y las estructuras que soportaran a un producto informático, partiendo 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.

A nivel mundial se destacan algunas organizaciones y comunidades que promueven el estudio de la AI y los términos relacionados, abogando por la puesta en práctica de esa disciplina en el desarrollo de productos electrónicos.

Entre los más reconocidos se encuentran:

### **Instituto de Arquitectura de Información**

El Instituto de Arquitectura de Información es una organización profesional multinacional. Cuenta con más de 1400 miembros de 80 países. Su Consejo de Administración y la Junta de Asesores están constituidos por individuos de todos los continentes.

## **CADIUS (Comunidad de Arquitectura De Información y USabilidad.)**

Cadius es una comunidad de profesionales dedicados a la usabilidad, la arquitectura de información y el diseño de interacción. La comunidad se estructura en torno a una lista de discusión y encuentros periódicos en varias ciudades. Fundada en 2001, hoy cuenta con más de 2000 miembros de todo el mundo, en especial de España y Latinoamérica.

### **ProyectoWeb Cuba**

Es una Comunidad sobre Diseño de Interacción, Usabilidad y AI. Desde el año 2001 publica un Boletín Electrónico Quincenal y el sitio Web, además desarrolla encuentros presenciales como: Conversatorios Mensuales, Cursos de Postgrado, Mesas Redondas y Eventos Teóricos y Prácticos de carácter nacional e internacional.

## **1.4 Elementos de la arquitectura de información**

Entre los elementos que conforman la AI se encuentran: definición de los objetivos, definición de audiencia, definición de contenidos, definición de la estructura, definición de los sistemas de navegación y por último la definición del diseño visual; estos permiten conformar desde fases iniciales del proyecto, el esqueleto que sostendrá una aplicación informática eficiente en la selección, estructuración y organización de sus contenidos, que sea capaz de atraer el interés del usuario para el cual está destinada. Permitiéndole además adquirir de manera intuitiva mayor cantidad de información en el menor tiempo posible.

### **1.4.1 Definición de los objetivos**

Un paso importante a la hora de desarrollar cualquier producto es definir los objetivos que persigue el mismo, con el fin de que todo el equipo tenga claro el horizonte que debe tener el proyecto.

Una forma de llegar más concretamente a los objetivos es aplicando un conjunto de técnicas que permitan conocer las necesidades, la visión y la misión de la organización para la cual se desarrollará el producto, posibilitando que se obtengan las claves que permitan definirlos.

Es recomendable plantear objetivos generales y específicos. Los primeros deben referirse de manera general a lo que se quiere alcanzar con el proyecto y los segundos marcaran las pautas que evaluarán la presencia en el sistema de las capacidades necesarias para satisfacer a los usuarios finales.

Cada objetivo debe ser enunciado de forma clara y precisa, evitando aquellos términos de carácter vago o ambiguo que provoquen un mal entendimiento de los mismos.

No se puede hablar de un número óptimo de objetivos, esto depende del alcance y propósito del producto. Los objetivos no pueden ser tantos como para impedir su cumplimiento; ni tan pocos como para que el producto sea poco ambicioso.

De cada uno de estos objetivos se pueden desprender tareas concretas que permitan avanzar en el cumplimiento de ellos. Las tareas deben reflejar con claridad los resultados

parciales que se quieren alcanzar con su cumplimiento y no limitarse a describir lo que se va a realizar (2).

### 1.4.2 Estudio de la audiencia

Audiencia es el número de personas que reciben un mensaje a través de cualquier medio de comunicación.

#### 1.4.2.1 Clasificaciones de la audiencia

Hay varias consideraciones que deben tenerse en cuenta al definir qué tipos de audiencia se atenderán.

A continuación se hacen algunas definiciones de audiencia, las que, sin importar las características de la aplicación, siempre deberán estar presentes, y por lo mismo, deben traducirse en acciones para poder atenderlas adecuadamente (2).

- **Por capacidad física:** la audiencia del sitio incluirá personas con discapacidades físicas, por lo que una de las metas que debe tener todo producto informático es permitir el acceso de ellos, a través del cumplimiento de las normas de Accesibilidad que se han recomendado como estándares internacionales.
- **Por capacidad técnica:** la audiencia que llegue al sitio se dividirá de acuerdo a la experiencia técnica que tenga; por ello se deben plantear acceso simple mediante enlaces y otros más complejos, por ejemplo, mediante el uso de buscador.
- **Por conocimiento de la institución:** los usuarios del sitio 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.
- **Por necesidades de información:** los usuarios del sitio también se dividirán entre quienes llegan a buscar contenidos determinados y quienes sólo llegan a ver si existe algo que les pueda servir en lo que estén realizando.
- **Por ubicación geográfica:** dentro de la audiencia siempre habrá usuarios de la aplicación que accedan a la misma desde lugares diferentes por lo que los contenidos deben responder también a esta diversidad.

#### 1.4.2.2 Técnicas utilizadas en el estudio de la audiencia

Las técnicas para obtener esta información son principalmente: encuestas, entrevistas y estudios de campo (19).

#### La entrevista

Es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o

sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación (20).

La entrevista puede ser individual o colectiva, en ambos casos el entrevistador debe realizar una preparación previa, sobre el tema a tratar, y elaborar una guía para su desarrollo.

La entrevista consume mucho tiempo y para su realización se debe buscar información sobre las características del entrevistado y su posición en el tema a tratar.

Las preguntas que se realizan deben ser clara, con vocabulario a nivel del entrevistado y tener un orden lógico.

La entrevista es una técnica que puede ser aplicada a todo tipo de persona, aún cuando tenga algún tipo de limitación como es el caso de analfabetos, limitados físicos y orgánicos o personas que tengan algún tipo de dificultad que le impida dar respuestas escritas.

El éxito que se logró con la entrevista depende del nivel de comunicación que se alcance con el entrevistado, la preparación del investigador, la estructuración de las preguntas, la fidelidad en el registro de las respuestas y la no influencia del investigador en las respuestas del entrevistado (20).

### **La encuesta**

Se realiza cuando la información que se necesita puede ser obtenida a partir de la respuesta que una persona o varias puedan dar a un cuestionario pre elaborado, y las mismas están dispuestas a colaborar con la investigación.

La encuesta es semejante a la entrevista pero escrita, donde a través de un conjunto de preguntas se pretende obtener una información sobre el mundo interior del encuestado o su percepción del fenómeno que se investiga, por lo que no puede ser obtenida por observación.

La realización de una encuesta no requiere de una preparación previa del que la aplica, pero si de una buena preparación y experiencia para elaborar el cuestionario, el cual debe ser sometido a un pilotaje que garantice su comprensión por los encuestados y prever el tratamiento estadístico más apropiado para la información que se obtiene.

A diferencia de la entrevista, la encuesta cuenta con una estructura lógica formada por un cuestionario rígido que es respondido por el encuestado, sin la intervención directa del investigador, donde las respuestas son seleccionadas de acuerdo con su criterio y se determinan sus posibles variantes, lo que facilita su procesamiento estadístico (20).

De acuerdo con la información que se quiere obtener los tipos de preguntas a obtener se pueden clasificar de la forma siguiente (20):

- **Cerradas:** Se limita su respuesta a varias posibilidades previstas, donde la respuesta está estructurada por comparaciones.



- **Abiertas:** Son preguntas para ser respondidas libremente, no permiten obtener con exactitud la información deseada, sólo se logra conocer la opinión del encuestado.
- **Semicerradas:** Limita la respuesta pero deja espacio libre para emitir opiniones sobre el tema.
- **Directas:** Cuando el objetivo de la pregunta coincide con el objeto de interés del investigador.
- **Indirectas:** Cuando de la respuesta se infiere la verdadera información que se quiere obtener. La formulación de este tipo de pregunta es un de las tareas más difíciles que se enfrenta en la elaboración de un cuestionario.
- **De contenido:** Por el contenido pueden ser objetivas cuando se refieren a hechos concretos o subjetivas cuando se buscan opiniones, actitudes del encuestado, etc.
- **De filtro:** Permiten acceder a preguntas para las cuales se necesita cierta información.
- **De colchón:** Para relajar tensiones que se producen por preguntas complejas o controvertidas.
- **De control:** Se usan para valorar la consistencia de las respuestas dadas a determinadas preguntas.

En la elaboración de un cuestionario es fundamental partir de los indicadores que miden los conceptos que se evalúan a través de preguntas concretas y siempre de forma afirmativa, usar términos comprensibles evitando las preguntas ambiguas u otras que predispongan al encuestado. Las preguntas deben elaborarse de tal forma que no requieran de un gran esfuerzo de memoria para ser respondidas y abordar los aspectos controvertidos de manera que no constituyan un problema para el encuestado. El orden de las preguntas depende de sus características psicológicas, ubicando en el centro del cuestionario las más complejas y evitar la reiteración excesiva de preguntas cerradas con la misma opción de respuesta (20).

### **Estudiar escenarios de uso**

Otra de las técnicas efectivas para trabajar en el tema de las audiencias, tiene que ver con la forma en que el equipo de desarrollo estudia los escenarios de uso de la aplicación para determinar hacia quiénes se deberá enfocar y, por lo mismo, comenzar a tomar decisiones respecto de la forma de navegación, servicios interactivos previstos y otros elementos de despliegue que tendrá.

Conjuntamente a esto se busca que basados en las audiencias posibles, sea factible imaginar los tipos de contenidos que los usuarios vendrán a buscar a la a aplicación (2).

#### **1.4.3 Clasificación de los contenidos que manejará el software**

Una vez estudiada la audiencia y obtenido un conjunto de información referente a la audiencia que se atenderá, es necesario clasificar, seleccionar y ordenar los contenidos

informacionales que recogerá el producto informático que se desarrollará. Una mala selección de los mismos puede provocar pérdidas en cuanto al tiempo y el esfuerzo del equipo de desarrollo y de interés y motivación para el cliente de la aplicación que se desarrolla.

### 1.4.3.1 Técnicas de categorización de contenidos

Se han desarrollado un conjunto de técnicas con el objetivo de organizar eficientemente los contenidos que incluirá el producto.

#### Card Sorting

EL Card Sorting (ordenamiento de tarjetas) es una técnica que permite evaluar las relaciones semánticas que presentan los diferentes contenidos o enlaces a los mismos desde el punto de vista del usuario. Se basa en la observación de cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías temáticas incluidas en el producto (21).

De esta forma, es posible organizar y clasificar la información conforme al modelo mental de los usuarios.

Se pueden definir dos tipos de card sorting: abierto y cerrado (21).

En el card sorting abierto el usuario puede agrupar las categorías libremente en el número de conjuntos que crea necesario; mientras que en el cerrado, los grupos o conjuntos están predefinidos y etiquetados y el usuario únicamente deberá colocar cada categoría en el grupo que crea corresponda.

Este segundo tipo de card sorting está recomendado para verificar si una clasificación de información es familiar y comprensible para el usuario, mientras que el "abierto" tiene el objetivo de descubrir qué tipo de clasificación de categorías sería más correcto utilizar.

Los resultados de aplicar esta técnica se analizan tanto cualitativa como cuantitativamente, de modo que se garantice una organización de contenidos comprensible para el usuario final.

El *análisis cualitativo* consiste en observar de forma individual a cada usuario durante la prueba, y anotar todos los aspectos relativos a cómo cada usuario organiza las tarjetas, qué problemas tiene para realizar la tarea, qué categorías agrupa inmediata e intuitivamente y sobre cuáles duda más, qué preguntas hace durante la prueba, etc. (21).

Por su parte el *análisis cuantitativo* se refiere al procesamiento estadístico de los datos, y el posterior resumen de los resultados a través de representaciones gráficas que faciliten su interpretación por parte del arquitecto de información. Es, por tanto, un análisis adecuado para pruebas con gran número de participantes y categorías a ordenar (21).

Esta técnica se puede desarrollar de forma manual, aunque existen aplicaciones software con las que se puede llevar a cabo la prueba de forma virtual y que facilitan el análisis estadístico de los resultados de los agrupamientos realizados por los usuarios.

La más famosa de estas herramientas fue durante años EZSort, desarrollada por el grupo de usabilidad de IBM. Hoy en día está fuera de circulación, pero quedan algunas otras: xSort, CardSword, CardZort y CardSort; así como uzCardSort, WebCAT y WebSort basada en web. CardZort es de pago; CardSort, gratuito pero vale de bien poco porque utilizaba para el análisis la aplicación EZCalc, compañera de EZSort y que tampoco se encuentra ya disponible. Las instrucciones de instalación de WebCAT son muy engorrosas. Salvo las aplicaciones web y xSort que es una aplicación desarrollada para Mac OS, las otras herramientas de card sorting conocidas están desarrolladas para Windows. Todo esto no deja mucho donde elegir.

Esta técnica es de gran utilidad para la categorización de los contenidos enfocada al usuario, que facilitará el proceso de toma de decisiones en la etapa de diseño conceptual (card sorting abierto); además permitirá evaluar la organización concreta de las categorías definidas (card sorting cerrado).

### **Análisis de secuencia**

El Análisis de secuencia consiste en la realización de una serie de pruebas a usuarios potenciales del producto, y el posterior análisis cualitativo y cuantitativo de esos resultados; para ayudar a definir la secuencia de las etiquetas en el producto electrónico y con el objetivo de obtener una información lo más cercana posible a la necesidad del usuario final (22)

Este método se basa en el análisis de la cantidad de veces que se repiten los tipos de secuencia.

El método Análisis de secuencias contempla los siguientes pasos (22):

1. Definición de los términos (si son de una barra de navegación, o un menú desplegable o una pequeña lista de términos). En este paso se aconsejan basarse en las técnicas de entrevista y encuesta del diseño centrado en el usuario. Es importante solicitarle a los usuarios seleccionados en la muestra que expliquen los términos que consideran ellos que deben usarse en la interfaz como etiquetas. Es útil también, usar la técnica de la revisión bibliográfica, en este paso.
2. Confección de tarjetas con cada término acordado durante la realización del paso anterior. Cada tarjeta debe tener escrito el término con la posibilidad de que se le pueda escribir otro término como sugerencia, generalmente se deja la opción en el reverso de la tarjeta. Cada tarjeta debe tener escrito un número en la parte posterior, con el objetivo de facilitarle el ordenamiento al arquitecto de información y poderlo tabular para realizar el análisis cuantitativo.
3. Entrega del grupo de tarjetas a una muestra de usuarios potenciales y solicitarle a los mismos que las organicen consecutivamente (1, 2, 3...) según su criterio.
4. Realización del análisis cualitativo de la prueba. En el análisis cualitativo se observan qué términos ofrecieron dificultad, cuál no se comprendió, cuál es considerado el primero y por

qué, qué criterio de organización usó el usuario, qué otro término propone algún usuario, cuál término resulta ambiguo o establece polisemia, etc.

5. Recogida de los resultados y análisis cuantitativo. Se tabulan los resultados y se realiza el análisis de co-ocurrencia, luego se grafica.

6. Conclusiones. Se define el orden secuencial, basándose en el análisis cualitativo y cuantitativo, y siguiendo los principios lógicos de ordenamiento.

Una vez obtenidos los resultados de las propuestas de cada usuario, se realiza un análisis de co-ocurrencia. El análisis de co-ocurrencia consiste en el estudio de la aparición conjunta de dos o más etiquetas y/o grupo de etiquetas. Es decir, se analiza cuántas veces se repiten los distintos criterios de secuencialización que establece cada usuario que realizó la prueba.

Este método tiene una gran similitud en cuanto a forma de realización y análisis de los resultados, con el método de la organización de tarjetas card sorting. Lo que varía es la finalidad del análisis. En el card sorting el objetivo es definir cuáles serán las agrupaciones de las etiquetas y en el Análisis de Secuencia se define el orden que van a tener las mismas (22).

Este método permitirá organizar la secuencia de términos que guiarán el acceso a la información, teniendo en cuenta para ello el criterio del público objetivo al cual estará dirigido el producto final. Para una mejor interpretación y comprensión de la lógica del usuario, esta técnica puede ser combinada con otras tradicionales como la entrevista y el card sorting.

### **Free Listing**

Por otro lado la técnica Free-Listing (Listado libre) permite determinar el contenido de un dominio según el modelo mental del usuario. La técnica consiste en preguntar a un conjunto de usuarios acerca de todos los objetos o subcategorías que conozcan de una categoría o clase determinada. Por ejemplo: "Nombrar todos los géneros literarios conocidos". Según este ejemplo se podría, analizando las respuestas con mayor frecuencia, decidir la estructura y rotulado de un índice de categorías en una librería on-line (19).

### **1.4.4 Sistemas de Organización de la Información**

La organización de la información es el proceso donde se dispone y ordena la secuencia de los elementos que integran el contenido de un sitio web. En este proceso, se consideran las características de los sistemas de clasificación y ordenamiento como son la ambigüedad, la heterogeneidad y la homogeneidad. También, se seleccionan los esquemas de organización de la información y las estructuras de organización de la información que se utilizarán en el desarrollo del software (4).

#### **1.4.4.1 Esquema OI**

Los EOI definen las características comunes de los elementos de contenido e influencia su agrupamiento lógico. En general, el esquema elegido puede ser *exacto* o *ambiguo*.

## **EOI Exactos.**

Los EOI dividen la información en secciones bien definidas y mutuamente excluyentes (3). Se elimina toda ambivalencia, de manera que la búsqueda posterior que se haga de una pieza de información cualquiera conducirá a un resultado único e inconfundible (4). Son relativamente fáciles de diseñar y mantener debido a que demandan de un pequeño esfuerzo intelectual para asignar elementos a las categorías.

Por lo general se clasifican en tres tipos fundamentales (4):

- Esquemas alfabéticos de organización de la información (EAOI)
- Esquemas cronológicos de organización de la información (ECOI)
- Esquemas geográficos de organización de la información (EGOI).

Entre las características más importantes de estos esquemas se encuentran:

### **Esquemas alfabéticos de organización de la información**

Los EAOI son usados con mucha frecuencia, normalmente predominan en enciclopedias, diccionarios, directorios telefónicos, tiendas por departamentos y librerías. El orden alfabético puede ser incluido dentro de otros esquemas de organización.

### **Esquemas cronológicos de organización de la información**

Determinados tipos de información propician la organización cronológica. Por ejemplo, diarios, periódicos, archivos de revistas carteleras de televisión deben de organizarse cronológicamente. Los ECOI son muy fáciles de diseñar y utilizar.

### **Esquemas geográficos de organización de la información**

La información puede organizarse también, de manera exacta, con base en un factor geográfico de origen (país, región, etc.), refiriéndose a lugares y los determinados significados que estos comprenden. En ocasiones son interesantes cuestiones como el estado del tiempo, las características culturales, políticas, sociales y económicas de determinado territorio.

Exceptuando los problemas para delimitar las fronteras, los EGOI son bastante dóciles de diseñar y usar.

### **Esquemas ambiguos de organización de la información**

Dividen la información en categorías que no admiten definiciones precisas. Están impregnados por la ambigüedad del lenguaje y de la subjetividad humana. Por esta razón y a diferencia fundamental de los esquemas exactos, los datos que forman parte de una organización ambigua pueden ser encontrados dentro de más de una clasificación a la vez. Si bien esto obviamente podría dificultar el manejo y búsqueda de información, esta modalidad responde a la realidad inevitable de que no siempre es posible, o conveniente, encasillar un dato dentro de una ubicación única y excluyente (4).

Los EOI ambiguos son de gran utilidad para los usuarios puesto que no requieren de la preparación de prescripciones de búsquedas exactas. A partir de su propia ambigüedad facilitan la recuperación de información de forma casuística.

La agrupación de elementos relacionados ayuda al proceso de aprendizaje asociativo lo que permite a los usuarios crear nuevas interrelaciones y llegar a mejores conclusiones. A pesar que los EOI ambiguos requieren de un mayor esfuerzo para su diseño y mantenimiento e introducen elementos subjetivos por parte del diseñador, a menudo resultan más apreciados por los usuarios que los EOI exactos.

Entre los EOI ambiguos, los más comunes son (4):

- Los que organizan la información según el asunto o la materia.
- Los que organizan la información atendiendo a determinados procesos o tareas.
- Los que organizan la información según los intereses de la audiencia potencial.
- Los que organizan la información a través de metáforas de la vida cotidiana.

### **Esquemas de organización de la información según materias**

Organizar la información por materias o tópicos requiere de la creación de algún ordenamiento de las materias que posibilitan el acceso al contenido. Es importante definir la amplitud y la cobertura de estas en relación con los contenidos. En el diseño de un EOI por materias se define todo el universo de contenidos existentes que los usuarios esperan hallar.

### **Esquemas de organización de la información orientados a la realización de procesos o tareas**

Los EOI orientados a los procesos o tareas organizan los contenidos dentro de una colección de procesos, funciones o tareas. Estos esquemas se recomiendan cuando es posible predecir con anticipación un limitado número de tareas de alta prioridad que los usuarios desarrollarán.

### **Esquemas de organización de la información según los intereses de la audiencia potencial**

La organización de la información estará orientada a la audiencia cuando los datos son agrupados en función de los intereses específicos de uno o más sectores de usuarios, en los casos en que puedan predefinirse con claridad dichos sectores.

Estos esquemas pueden ser abiertos o cerrados. Abiertos, cuando permiten a los usuarios de una categoría acceder a otra a la que no pertenecen; los cerrados evitan el movimiento de los usuarios entre las audiencias definidas.

### **Esquemas de organización de la información a partir de metáforas de la vida cotidiana**

Las metáforas se emplean para ayudar a los usuarios a entender el mensaje que desea comunicar a partir de relacionarlo con situaciones relativas y familiares de la vida cotidiana. El

uso de estas ayuda a los usuarios a entender la distribución de los contenidos y las funcionalidades de una manera intuitiva.

Este esquema fue popularizado inicialmente por la compañía Apple a través de sus sistemas Macintosh y desarrollado posteriormente en el llamado "escritorio" de Microsoft Windows. En ellos, por ejemplo, la acción de eliminar un determinado archivo está representada por el hecho de arrojarlo en un "canasto de basura" virtual.

### **Esquemas híbridos de organización de la información**

Tal y como el empleo de los esquemas organizacionales exactos no excluye la posibilidad de aplicarlos en forma combinada para una mayor efectividad, también es viable recurrir a dos o más esquemas ambiguos dentro de un único sistema de información. Es decir los EOI híbridos no son más que una combinación de varios EOI.

En estos casos puede ocurrir cierta desorientación por lo que se aconseja conservar la integridad de cada EOI y presentarlo por separado en distintas áreas, de manera que cada uno cumpla con su objetivo.

#### **1.4.4.2 Estructura OI**

Las estructuras de organización de la información (ESOI) son intangibles pero muy importantes en el diseño de un sistema. Frecuentemente, se interactúa con estructuras de organización pero se tiene poca conciencia de ello en un buen número de casos. Las ESOI definen los caminos primarios sobre los cuales los usuarios podrán navegar.

Las ESOI se clasifican en (4):

- Estructuras Jerárquicas.
- Estructuras de hipertexto.
- Estructuras de bases de datos.

Cada una de estas estructuras tiene sus fortalezas y debilidades; en algunos casos, se usa una o la otra, pero, la mayor parte de las veces, lo más aconsejable es utilizarlas todas para que se complementen entre ellas.

#### **Estructuras Jerárquicas.**

Se basan en subdivisiones mutuamente exclusivas que guardan entre sí relaciones de tipo padre-hijo. Se caracterizan por su claridad y no dan lugar a duda alguna acerca de la posición que guarda un elemento de información con respecto a los demás.

Esta ESOI presenta dos problemas fundamentales (4):

- Los problemas de *exclusividad e inclusividad*. No siempre es posible establecer una distinción tajante entre categorías conceptuales, ni percibir cuál es su relación precisa con las demás.

- Los problemas de *amplitud y profundidad*. La amplitud se refiere a la cantidad de elementos presentes en una categoría y la profundidad al número de niveles en la jerarquía. Si la jerarquía es muy estrecha y profunda, puede crearle frustración al usuario al obligarlo a navegar por una gran cantidad de opciones hasta llegar al dato que requiere; por el contrario, si es amplia y superficial implicaría que el usuario se viera frente a un número elevado de opciones en el menú principal y ello acabaría por desconcertarlo.

### **Estructuras de hipertexto.**

El hipertexto es una vía no lineal de estructurar la información. Un sistema de hipertextos contiene dos componentes primarios: los elementos o nodos de información que se enlazarán y los enlaces o vínculos entre estos. Los nodos de hipertextos pueden conectarse de manera jerárquica, no jerárquica o en ambas.

Esta estructura de organización proporciona una gran flexibilidad, no obstante puede provocar que los usuarios al navegar por ella se desorienten o pierdan. Al navegar entre hipervínculos no es posible representarse un modelo mental de la estructura del sitio web.

Además, esta navegación es asociativa, pero las relaciones de asociación varían notablemente de un usuario a otro. Por eso, el hipertexto es un buen candidato para una ESOI primaria. Un mejor uso podría dársele como complemento de otras ESOI basadas en jerarquías o modelos de bases de datos relacionales (4).

### **Estructuras de Bases de Datos**

En forma muy simple, puede definirse una base de datos como una colección de registros donde cada registro contiene un número determinado de campos asociados.

Una ESOI basada en bases de datos puede brindar la posibilidad de buscar elementos de contenido en campos específicos o varios campos a la vez con un solo intento de búsqueda. También, permite representar el mismo contenido con varios formatos de salida según las características de cada audiencia. Sin embargo, las ESOI basadas en bases de datos tienen sus limitaciones, por ejemplo los registros deben cumplir con reglas estrictas de integridad, cada registro debe tener los mismos campos y cada campo debe contener el mismo tipo de dato (numérico, carácter, booleano, etc.). También, es necesaria la participación de un especialista avanzado en esta clase de diseños para su creación; así se evitarán errores de inconsistencia en los datos y se garantizará el aprovechamiento de todas las potencialidades que brinda el modelo relacional.

Es frecuente en el diseño de bases de datos para ESOI incluir un campo de palabras clave que describa el contenido de la base. En este punto, es aconsejable determinar la inclusión de un vocabulario controlado para la descripción. La utilización de un vocabulario controlado determina los términos permitidos para cada campo y posibilita el empleo de notas de alcance para definir cada término. Esta funcionalidad brinda un alto grado de consistencia para la búsqueda y la exploración del sitio (4).



### 1.4.4.3 Etiquetado

El etiquetado es un sistema de representación que utiliza términos y/o expresiones de varios términos, para identificar, de la forma más inequívoca posible, contenido informativo. Tal como se utilizan las palabras para representar pensamientos, las etiquetas permiten representar un conjunto de información. Las etiquetas describen o designan los elementos que integran el sistema de navegación.

Existen dos formas de crear etiquetas, textualmente o mediante íconos, aunque la combinación de ambas también es usual. Frecuentemente, se emplean con dos objetivos: uno como vínculos y otro como encabezados que dividen e identifican los grupos de información. Una etiqueta simple puede cumplir las dos funciones a la vez (4).

Los sistemas de etiquetado pueden dividirse en cuatro tipos (4):

1. Etiquetas del sistema de navegación: son las que interactúan en un primer momento con el usuario. Se toman como referencia para la navegación.
2. Etiquetas de sistemas de enlaces: son aquellas que aparecen en el cuerpo de los párrafos y se enlazan con otros textos en función del contexto y su significado.
3. Etiquetas del sistema de cabeceras o títulos: se utilizan para encabezar o titular los bloques de información. Hacen el papel de títulos o subtítulos, su significado está condicionado por el contexto.
4. Etiquetas del sistema de indización: estas etiquetas son "invisibles" para el usuario, no obstante tienen una función de suma importancia en la representación del contenido. Se conocen como META tags y son usadas por los motores de búsqueda para representar el contenido informativo de las páginas web. En este caso las etiquetas actúan como palabras clave o descriptores.

Las etiquetas que integran el SN requieren una gran consistencia, que brinde sensación de seguridad al usuario además que le permita navegar coherentemente, que pueda reconocer de antemano el paso que va a seguir al estar correctamente identificado con la etiqueta que le corresponde semánticamente y que resulta, a la vez, familiar para el navegante.

### 1.4.5 Los Sistemas de Navegación

Los sistemas de navegación son los elementos de una interfaz que permiten la navegación por las diferentes secciones que componen las aplicaciones informáticas. Generalmente se presentan como menús formados por diferentes opciones, con las que el usuario puede interactuar; al hacer clic sobre cada una de ellas es cargada una sección diferente.

Más concretamente, es todo lo referido a cómo se presenta la información, utilizando para ellos elementos basados en texto, gráficos o bien de entorno. Los elementos relevantes en este caso, serán todos aquellos que permiten mostrar la navegación en la pantalla. Entre

ellos, la gráfica utilizada, la redacción de los textos que se muestran e incluso el nombre del dominio (URL) que permitirá que el usuario sienta que está en el lugar indicado.

Los SN pueden conformarse por varios elementos como son: gráficos, barras de menús horizontales y verticales y menús emergentes. Otros, como las tablas de contenido y el mapa del sitio, permiten el acceso remoto al contenido alojado en el EOI. Cada uno de estos elementos debe aparecer en cada página y la suma de todos ellos conforma el SN (2).

En la generación de dichos sistemas se debe atender a dos elementos que serán muy importantes (2):

- **Textual:** se refiere a que la navegación se hará a través de elementos concretos, tales como menús, guías, botones y otros elementos que deben ser claramente distinguibles dentro de la interfaz. Para generarlos se debe conseguir que cada uno de ellos represente claramente la función para la que fueron designados y no dejar lugar a dudas sobre su función ni sobre la acción que desarrollarán al ser usados. Es decir, un botón debe parecer tal y no sólo un «parche» de color sobre la pantalla. Adicionalmente, es muy importante que las palabras escogidas para indicar acciones, sean claras y precisas. En este sentido, si un botón necesita ser explicado, es mejor desecharlo y buscar otra solución.
- **Contextual:** es todo lo referido a cómo se presenta la información, utilizando para ellos elementos basados en texto, gráficos o bien de entorno. Los elementos relevantes en este caso, serán todos aquellos que permiten mostrar la navegación en la pantalla. Entre ellos, la gráfica utilizada, la redacción de los textos que se muestran e incluso el nombre del dominio (URL) que permitirá que el usuario sienta que está en el lugar indicado.

### **Tipos de Sistemas de Navegación**

Generalmente se incluyen varios tipos de SN. Para lograr el éxito es necesario conocerlos y entender en qué medida ofrecen flexibilidad. Pueden identificarse cuatro tipos de SN, ellos son (4):

- Sistemas de navegación jerárquicos.
- Sistemas de navegación globales.
- Sistemas de navegación locales.
- Sistemas de navegación específicos.

A continuación se caracterizará cada uno de ellos.

#### **Sistemas de navegación jerárquicos (SNJ)**

Este sistema es, por demás, el más tradicional. Ofrece acceso a los diferentes niveles jerárquicos inferiores a partir de la página inicial. Frecuentemente presenta inconvenientes para la navegación horizontal por lo que se recomienda combinarlo con otros sistemas.

## Sistemas de navegación globales (SNG)

Este SN generalmente complementa a uno jerárquico. Brinda la posibilidad de navegación tanto en amplitud como en profundidad. Los SN más utilizados son los basados en una barra de navegación gráfica que permite el acceso a las principales secciones, cada sección en su interior se complementa con otras barras o menús laterales relativos a estas.

## Sistemas de navegación locales (SNL)

Complementa el sistema global de navegación. Para comprender la necesidad de implementar un SNL es necesario entender el concepto de subsección o subsitio. Este término lo acuñó Jacob Nielsen para identificar las situaciones en las que una colección de páginas web de un sitio muy grande sugiere un mecanismo de navegación y estilo propio exclusivo de ellas. No se debe pasar por alto que en ningún caso el SNG desaparece, este se mantiene en las distintas subsecciones.

## Sistemas de navegación específicos (SNE)

Se utiliza principalmente cuando no es posible clasificar las relaciones entre las páginas web en algunos de los sistemas de navegación anteriores. El ejemplo más ilustrativo se encuentra en los enlaces dentro de un texto hacia otro documento relacionado, esté o no en el sitio. Es muy frecuente hallar este tipo de navegación en revistas digitales que los incluyen en las notas finales o a pie de página (imitando a las publicaciones impresas).

### 1.4.6 Diseño visual a través de las pantallas de la aplicación

La representación de los contenidos que tendrá un producto digital, y las relaciones entre dichos contenidos de información estará dada por diagramas conocidos como (23):

- Blueprints
- Wireframes

Como sustituto del término Blueprint a veces se usa el de Architecture Map, que significa Mapa de Arquitectura.

También como término similar a wireframe se usan otros términos como mockup y prototype (maqueta y prototipo). (3)

El primer grupo de diagramas (blueprints), tiene como objetivo representar "las principales áreas de organización y rotulado" (3), y están enfocados a los aspectos estructurales y de funcionamiento del producto. Generalmente se representan con textos, cajas y flechas.

Estos planos o blueprints parten de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto. Su función es explicitar iterativamente las decisiones de diseño, con el objetivo de comunicar dichas decisiones al resto de miembros del equipo de desarrollo, o al cliente final (23).

Un wireframe, por su parte, es un bosquejo de la ubicación de elementos en una pantalla. Dependiendo de la etapa de desarrollo del proyecto, se genera el wireframe básico, que

expresa los elementos de una pantalla genérica, aplicable a todo un sistema; wireframe tipo, que expresa la estructura de pantallas de una misma categoría, como canales o páginas terminales; y wireframe detallado, que especifica la composición de páginas específicas (se aplica especialmente a pantallas que implican la realización de acciones) (24).

A ellos debe sumarse, para ciertos proyectos en que tan relevante como ubicar los elementos en pantalla es simular el funcionamiento, los wireframes funcionales, que no se limitan a una estructura estática, sino que también permiten la navegación.

Un wireframe grafica básicamente (24):

**Elementos de navegación:** menús, accesos directos e hipervínculos.

**Elementos de información:** contenidos de texto e imágenes.

**Elementos de interacción:** herramientas o funcionalidades que el usuario puede realizar.

**Elementos de apoyo:** ítems de ayuda y orientación, como mapas de navegación o faqs.

**Elementos promocionales:** espacio dedicado a banners publicitarios o a destacados internos del propio producto.

Los wireframes sirven para anticipar cuál será la estructura de cada interfaz de un sistema, antes de aplicar el diseño gráfico definitivo. Dado que el wireframe posee una composición bastante sencilla, generalmente en blanco y negro y sin mayores detalles, resulta fácil su modificación para analizar diferentes posibilidades de ubicación de elementos.

Es en este esquema que el equipo de diseño gráfico debe basarse para la elaboración del producto definitivo. Las propuestas de interfaz gráfica no pueden –o no deben- partir desde cero, dada la complejidad de su elaboración (y su posterior modificación en caso de requerirse). Tienen un mínimo común denominador que es la estructura (24).

Cuando un wireframe es aprobado por el cliente, los comentarios posteriores sobre la presentación de una página pueden estar asociados a la percepción de diseño, uso de colores, tipografía, etc. Pero ya no debiera cuestionarse la estructura y disposición de elementos de una página.

En los proyectos orientados a funcionalidades, como intranets o extranets, se hace más patente aún la necesidad de contar con wireframes y la relación entre ellos, para anticipar el coherente desarrollo de los procesos antes de proceder a su programación y diseño definitivos.

El ideal es que se dibujen diagramas con todas las pantallas que tendrá el sitio, ya que de esta manera será posible que diseñadores y desarrolladores tengan un documento concreto de trabajo, a través del cual resuelvan todas las dudas de los elementos que componen esta página. Si bien este trabajo es largo y puede resultar tedioso, su ventaja es que ningún elemento en las páginas queda puesto al azar sino que responde a necesidades puntuales que se han detectado y que se resuelven por esta vía (2).

Hay muchas herramientas con las que se puede desarrollar un wireframe y la elección de una dependerá básicamente del enfoque y uso que se haga del wireframe como producto dentro del desarrollo de los proyectos, así como del área de competencia de quien elabore el diagrama. Para diagramas simples es posible utilizar herramientas gráficas como Fireworks, Illustrator y otros similares. Sin embargo esto está más orientado a diseñadores. Herramientas de presentaciones como PowerPoint también son útiles en la creación de wireframes, siendo además mucho más disponibles y utilizadas por un rango mayor de usuarios. Es imposible dejar de mencionar a Visio, que es una elección natural para cualquier clase de diagramas. Si está disponible, sin duda es un aporte enorme al desarrollo de wireframes, diagramas de contenido, interacción, etc. Existen además un conjunto de herramientas de software libre como son el Kivio y Dia equivalentes a Microsoft office Visio.

### 1.5 Usabilidad

Numerosos autores han propuesto diversas definiciones de usabilidad, normalmente a través de la enumeración de los diferentes atributos o factores mediante los que puede ser evaluada, dependiendo finalmente cada definición del enfoque con el que pretende ser medida (25) (16).

Según la norma ISO 9126: "La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de comprenderse, aprenderse, utilizarse y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso" (6).

También, se encuentra una definición de usabilidad en la ISO 9241, parte 11: "la usabilidad es el rango en el cual un producto puede ser usado por unos usuarios específicos para alcanzar ciertas metas especificadas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado" (26).

En la definición se observa que la usabilidad se compone de dos tipos de atributos (27)

- Atributos cuantificables de forma objetiva: como son la eficacia o número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una tarea, y eficiencia o tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea.
- Atributos cuantificables de forma subjetiva: como es la satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario.

Como se indica en la definición, la usabilidad de una aplicación debe ser entendida siempre en relación con la forma y condiciones de uso por parte de sus usuarios, así como con las características y necesidades propias de estos usuarios. Un diseño no es en sí mismo usable: " lo es para usuarios específicos en contextos de uso específicos".

El concepto de usabilidad puede ser definido, además de como atributo de calidad de una aplicación, consecuentemente, como disciplina o enfoque de diseño y evaluación (16).

Fidalgo la define como "... la medida de la utilidad, facilidad de uso, de aprendizaje y satisfacción de un sistema o producto para conseguir unos objetivos específicos. Valora la influencia de un determinado diseño para utilizarse fácil, efectiva y eficientemente...".

El propio Fidalgo profundiza al respecto: "...La usabilidad se refiere a la rapidez y facilidad con la que los usuarios realizan sus tareas al utilizar una interfase" (4).

Usabilidad significa, por lo tanto, centrarse en la audiencia potencial de las páginas, estructurar el sitio de acuerdo con sus necesidades y organizar la navegación de manera que permita encontrar lo que se busca. Requiere construir el sistema interactivo que mejor responda a las tareas que se van a realizar. Por ello, "el principio estratégico que debe guiar todo diseño de un sitio web es tener como referencia las necesidades de los usuarios, las demandas de los posibles clientes..." (4).

### 1.5.1 ¿Cómo medir la usabilidad?

En usabilidad, se realizan estudios cualitativos -evaluaciones heurísticas, test de usuarios, etc.- y estudios cuantitativos o métricos (16). Ambos tipos de estudios generan beneficios a la organización, porque aportan datos sobre la usabilidad basadas en mediciones diferentes. Las evaluaciones cualitativas se complementan con las cuantitativas y viceversa. Sin embargo, las evaluaciones cuantitativas (métricas) sobre usabilidad son aproximadamente cuatro veces más costosas que la realización de estudios cualitativos. Por esta razón, las empresas prefieren seguir métodos cualitativos, en los que existe mayor retorno de la inversión que invertir en costosas investigaciones cuantitativas, aunque esto no conduce a la total exclusión de los estudios cuantitativos.

Generalmente, la usabilidad se mide en relación al desempeño de los usuarios al realizar una determinada cantidad de tareas orientadas por el evaluador. Las mediciones básicas que se realizan son (19):

- Medir el tiempo que requiere la realización de una tarea o grupo de tareas.
- El por ciento de error al realizar las tareas orientadas.
- El por ciento de tiempo que los usuarios siguen la ruta de navegación de forma óptima.
- El número de veces que es necesario regresar atrás en la navegación por encontrarse desubicado.

Pueden evaluarse usuarios inexpertos y usuarios con amplia experiencia. En el estudio de sitios para Internet, se recomienda emplear usuarios con poca experiencia y que mayormente conozcan sitios web generales, debido a que marcarán la pauta del internauta con menor conocimiento del web, pero que puede ser un futuro cliente.

Después de evaluar el desempeño de cierta cantidad de usuarios se tienen elementos suficientes para introducir cambios en el diseño original y proceder con otra reevaluación.

## 1.5.2 Beneficios e importancia de la usabilidad

La correcta aplicación de los elementos tratados garantiza la plena satisfacción del usuario y el uso del producto que se ha diseñado, y, como es lógico, emanarán beneficios tangibles para la organización. Entre estos se pueden citar (4):

- Reducción de costos: tanto los costos de aprendizaje, como los de mantenimiento, diseño y rediseño, se reducen con la aplicación e implantación de los principios de la usabilidad.
- Aumento de la satisfacción de los usuarios.
- Mejora de la imagen y prestigio del producto.
- Aumento del número de visitantes que se convierten en clientes.

La usabilidad permite una mayor rapidez y eficiencia en la realización de las tareas, por lo que de forma general optimiza el rendimiento.

## 1.6 Accesibilidad

Un concepto íntimamente ligado al de usabilidad es el de accesibilidad. Éste ya no se refiere a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso. En concreto a que el diseño, como prerequisite imprescindible para ser usable, facilite el acceso a la Información independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios, etc. (27) (16).

Se da la paradoja de que mientras que un diseño usable requiere delimitar a su audiencia potencial con el fin de diseñar para lo concreto, un diseño accesible implica la necesidad de eliminar las barreras de acceso y diseñar para la diversidad y heterogeneidad de necesidades de acceso presentadas por esta audiencia específica.

### 1.6.1 La accesibilidad como elemento de calidad total

Existe una iniciativa mundial, llevada a cabo por la W3C (World Wide Web Consortium) para facilitar la accesibilidad universal. Esta iniciativa es llamada WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web, en inglés Web Accessibility Initiative) y en ella participan varias organizaciones mundiales.

Existen una serie de pautas para la creación de productos accesibles. Muchas de ellas se derivan de las que tienen que ver con la calidad de estos productos. A continuación se muestran algunos aspectos a tener en cuenta para facilitar el acceso a los productos electrónicos (28):

- No usar textos como imágenes.

Es común encontrarse en productos como CD-ROM o DVD contenidos textuales como imágenes y no como código ASCII. Eso limita el uso a usuarios débiles visuales que estén usando un software de reconocimiento de texto para oír lo que está escrito. El software no puede leer textos sobre imágenes.

- Incorporar locuciones alternativas.

Es muy útil para usuarios con dificultades visuales poder oír los contenidos textuales de un producto.

- Proporcionar descripciones textuales a los contenidos auditivos.

También es útil para usuarios con dificultades auditivas poder saber qué sonidos se están reproduciendo, y no puede oír.

- Permitir aumentar o disminuir el puntaje de la letra.

La imposibilidad de cambiarles los tamaños a los textos en un producto electrónico puede afectar su lectura a usuarios débiles visuales. Los navegadores web permiten el cambio de tamaño de los textos, lo cual no ocurre con algunos productos portables en CD-ROM.

- Usar imágenes como referencia.

En productos con contenidos eminentemente textuales conviene referenciarlos con imágenes. Eso ayudaría a usuarios analfabetos o que no conozcan el idioma en que está el producto.

- Adaptar el lenguaje al usuario.

Tratar de adaptar el lenguaje del producto a los usuarios que está destinado. En caso de ser niño, no se debe usar un lenguaje elevado que no sea capaz de entender.

### **1.7 Interoperabilidad**

La sociedad de la información se encamina hacia un mundo en el que los sistemas y las aplicaciones formarán parte de una red transparente de servicios. Esto permitirá que los datos sean aprovechados de distintas maneras difíciles de predecir. Para sacar el máximo partido a este entorno, deberán desarrollarse nuevas tecnologías capaces de integrar los activos de información de un modo transparente e intuitivo, es decir, que puedan interoperar.

Entre las definiciones que se le ha dado al término se encuentran:

“La capacidad de diferentes productos y servicios de intercambiar y usar datos e información, con el objetivo de funcionar juntos en un entorno conectado en red”.

“La habilidad que tiene un sistema o producto para trabajar con otros sistemas o productos sin un esfuerzo especial por parte del cliente” (29).

“Capacidad de los sistemas de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), y de los procesos empresariales a los que apoyan, de intercambiar datos y posibilitar la puesta en común de información y conocimientos” (30).

La Interoperabilidad es conectar gente (trabajo y colaboración entre personas), datos (acceso a diferentes fuentes y optimización del flujo de trabajo) y sistemas diferentes (procesos técnicos y operativos entre organizaciones, implica la conectividad transparente y eficiente),



de tal forma, que la información esté disponible, que los requerimientos puedan cumplirse, y que exista una mayor eficiencia en el desarrollo de cada una de las acciones (31).

### 1.7.1 Estándares de información

La interoperabilidad se basa en estándares o normas de información, que consisten en definiciones, formatos o procesos que han sido aprobados por una organización de estandarización o aceptados de facto como tales por la industria.

Para ello se ha usado el lenguaje XML (**Extensible Markup Language**), el cual hace que la información sea auto-descriptiva y por tanto más fácil de entender por sistemas distintos, reduciendo notablemente el coste y complejidad de la interconexión de sistemas heterogéneos, y permitiendo la interoperabilidad a nivel mundial.

Para lograr el intercambio de información entre distintas entidades o aplicaciones existen los denominados protocolos de Interoperabilidad los cuales están constituidos por protocolos de acceso remoto como los WebServices y SOAP (en inglés Simple Object Access Protocol). También por protocolos de transporte (HTTP, en inglés Hyper Text Transfer Protocol) que puedan ser usados con este fin.

La adopción de estándares se ha convertido en elemento clave para la productividad en los entornos de desarrollo de sistemas de información, el aseguramiento de la interoperabilidad de los mismos y la fiabilidad y trazabilidad de las operaciones electrónicas (32). La W3C, Oasis (en inglés Organization for the Advancement of Structured Information Standards), entre otras son organizaciones a nivel mundial que establecen un conjunto de normas desarrolladas con esta finalidad.

Algunas normas famosas que existen y que son aplicaciones de XML son RDF (en inglés Resource Description Framework), OWL (en inglés Ontology Web Language), NewsML (para noticias), Dublin Core (para anotaciones semánticas), etc.

Existen además aplicaciones para transformar documentos de una norma en otra. El más universal es un lenguaje de programación para XML: XSLT (**Extensible Stylesheet Language Transformation**) basado en el paradigma de la programación funcional.

Sólo el uso extensivo del conjunto de normas precisas puede garantizar la interoperabilidad a distintos niveles. Interoperabilidad de procesos que facilita la continuación o modificación del trabajo por otro equipo o profesional e interoperabilidad de productos. Los resultados pueden ponerse fácilmente en comunicación, sin trabajo específico añadido. En el caso de la información, los diversos proyectos o trabajos compartirán abiertamente la información que dispondrán, creando redes de sistemas de información.

Finalmente, la interoperabilidad en los ambientes heterogéneos de hoy se vuelve una necesidad, no solo para permitir la integración de las diferentes plataformas y productos de tecnología, sino además, para favorecer a los consumidores.

## 1.8 Conclusiones Parciales

A través de este capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- La AI es una disciplina relativamente nueva, que tuvo sus inicios en la segunda mitad del siglo XIX y se ha ido consolidando hasta convertirse en lo que es hoy: un mecanismo necesario e imprescindible a tener en cuenta en el proceso de desarrollo de software actual.
- La AI está conformada por varios elementos que hacen de esta una disciplina muy bien estructurada y útil.
- Actualmente no existe un proceso de AI descrito y estructurado detalladamente que se vincule al proceso de desarrollo de software y que guíe a los arquitectos de información en el desempeño de su trabajo.
- La usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad son disciplina íntimamente ligadas a la AI y aportan a esta los complementos necesarios para lograr productos consistentes con un grado mayor de satisfacción en los usuarios.

---

## Capítulo 2 : Propuesta de proceso para realizar la Arquitectura de Información.

### 2.1. Introducción

En el presente capítulo se presenta inicialmente el rol de arquitecto de información con sus principales competencias y características. En la siguiente subsección se realiza la propuesta de proceso de AI, se presentan las actividades y artefactos propuestos en cada una de las fases, así como los roles y las herramientas que se utilizarán en el mismo. Finalmente se presentan las conclusiones del capítulo.

### 2.2. El Arquitecto de Información.

El Arquitecto de Información es *“un profesional que combina conocimientos de la informática, de la organización de los contenidos y el diseño de las interfaces, que trabaja orientado hacia la audiencia, receptivo al lenguaje y visiones de otros profesionales, o simplemente, con deseos de lograr una integración multidisciplinaria”*. (17)

Entre los aspectos fundamentales que debe lograr en el desarrollo de los productos se encuentran (3):

- Aclarar la misión y visión para el sitio, balancear la información con las necesidades de su audiencia.
- Determinar de cuáles contenidos dispondrá la aplicación y su funcionalidad.
- Especificar cómo el usuario puede encontrar la información en el sitio, definir su organización, la navegación, el etiquetado y los sistemas de búsqueda.
- Desarrollar el diseño visual para mostrar los contenidos de información.
- Definir estándares que garanticen usabilidad e interoperabilidad.

Un arquitecto de información debe reunir un mínimo de conocimientos procedentes de diferentes disciplinas, entre ellos se encuentran (4):

- **Diseño gráfico:** No implica ser diseñador gráfico, ni dominar por completo una herramienta de diseño. Se refiere a la habilidad de establecer relaciones entre los elementos visuales y determinar su total integración.
- **Documentación e información:** la documentación se basa en el estudio y creación de medios de acceso a la información, así como determinar la forma más apropiada de organizarla para garantizar su posterior recuperación.
- **Marketing:** los conocimientos sobre investigaciones de usuarios o audiencias, así como la identificación de segmentos atractivos del mercado constituyen la labor diaria de estos especialistas.

- **Informática:** resulta de suma importancia el conocimiento del entorno tecnológico. A partir de ello, pueden establecerse limitantes y definir el alcance de las prestaciones que se desean implementar.
- **Ingeniería en usabilidad:** comprende la habilidad y los métodos para evaluar el funcionamiento del sistema, desde la curva de aprendizaje hasta los errores más frecuentes que cometen los usuarios.

Para ser arquitecto de información no es necesario ser un especialista en las profesiones anteriormente referidas. Sin embargo, la labor del arquitecto de información va más allá, incluye el control de los flujos vinculados al proceso de trabajo del equipo de desarrollo, así como la coordinación entre las distintas disciplinas que integran el equipo.

El arquitecto de información por lo general no es experto en diseño de identidades, colores, composición, y ciertas formas de comunicación visual. Estos campos son la especialidad del diseñador. Sin embargo, el arquitecto de información conoce de categorización, XML, creación y organización de contenido, diseño de interactividad, y diseño de navegación

Para realizar sus funciones el arquitecto de la información adopta diversas denominaciones: organizador y administrador de la información, consultor de información, administrador del conocimiento, bibliotecario de sistemas, bibliotecario consultor para la formación, administrador de productos, ingeniero de software y analista de contenidos, entre otras.

Con vista a garantizar una buena AI para lograr satisfacer de forma óptima las necesidades del usuario, es recomendable que el rol de Arquitecto de Información se involucre en el proyecto desde la fase inicial del proceso de desarrollo.

El principal objetivo de un arquitecto de información es construir estructuras informáticas que sean fáciles de entender y utilizar. Para poder lograrlo, debe alinear las metas del negocio con los objetivos de los usuarios. Es necesario llevar sincronizados los requerimientos del usuario con la AI.

En la etapa de captura de requisitos es necesario que se involucre el arquitecto de información pues el mismo necesita realizar un estudio de la audiencia a la cual va a estar dirigido el producto de software para conocer sus necesidades y objetivos. Además en esta etapa el arquitecto de información debe tener claro el negocio de la institución a la cual se está realizando el software para saber los elementos fundamentales a tener en cuenta, es decir los contenidos que son medulares para el negocio y no pueden faltar.

El arquitecto de información debe analizar cada uno de los escenarios del negocio para poder estructurar los contenidos que se van a mostrar en cada uno de ellos. Es muy importante mostrar al usuario un prototipo para validar los requerimientos, en el caso de la AI las pantallas tipo pueden utilizarse como prototipo para que el usuario visualice la forma en que van a quedar estructurados los contenidos y los diferentes escenarios.

En las restantes etapas del desarrollo de software si ocurren cambios en los requerimientos del software deben también reflejarse esos cambios en la AI, de ahí la necesidad de que el arquitecto de información esté presente en todas las etapas de desarrollo para gestionar estas modificaciones.

## 2.3. La Arquitectura de Información en las fases del proceso de desarrollo de software.

### 2.3.1. Fase Inicial

En la primera etapa del proceso de desarrollo de software, los miembros del proyecto se encuentran inmersos en tareas que les permiten conocer el funcionamiento de la organización cliente, así como realizando el levantamiento de los requisitos que debe cumplir el sistema.

En esta primera etapa la AI desarrolla la Fase Inicial de su proceso donde estudia todo el material disponible asociado al proyecto, de tal manera que se define claramente su alcance y se asegura que tanto cliente como empresa desarrolladora del producto, compartan los mismos conceptos, principios, objetivos y estrategias para conseguirlos.

Se estudia detalladamente los usuarios potenciales que tendrá la aplicación, para conocer sus características, necesidades y expectativas. Además se clasifican y organizan todos los contenidos de información que se usarán.

Concretamente en esta fase los miembros del equipo de AI centran sus esfuerzos en el desarrollo del conjunto de actividades y artefactos representados en la *figura 1*:

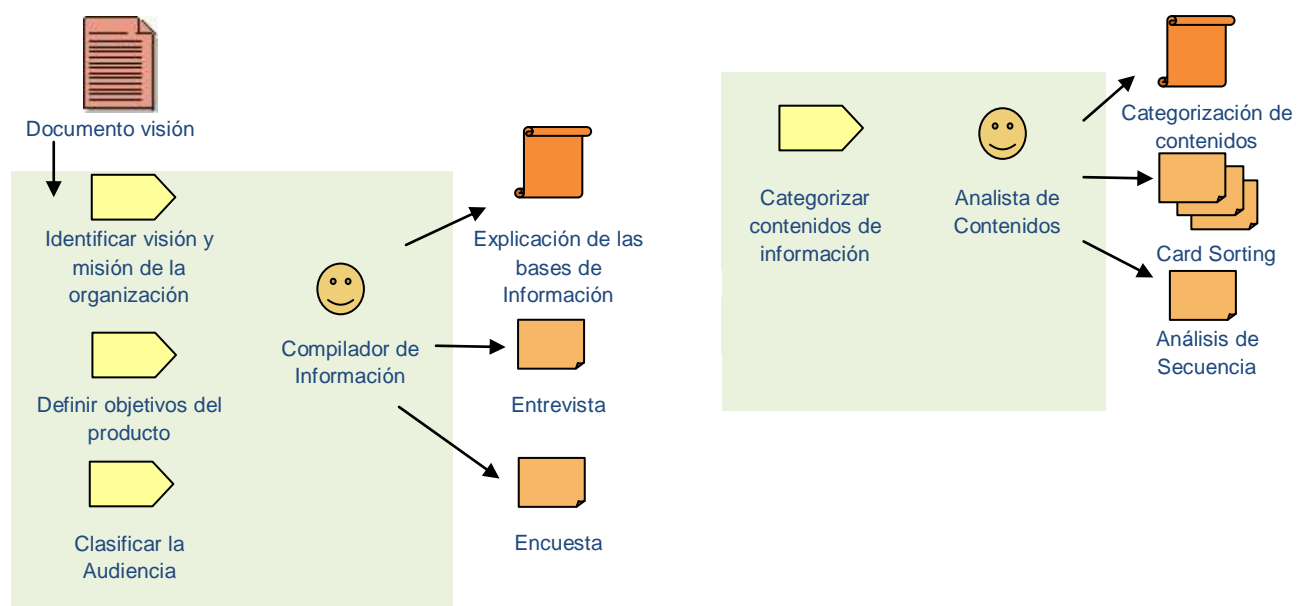


Fig. 1: Relación entre actividades, trabajadores y artefactos de la Fase Inicial del proceso de Arquitectura de Información.

A continuación se explica el conjunto de actividades pertenecientes a la Fase Inicial del proceso de AI:

**Actividad: Identificar visión y misión de la organización**

<p><b>Propósito</b> Identificar y describir las funciones y metas de la organización en la cual se instalará la aplicación.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar una muestra que agrupe un conjunto de personas con diferentes roles dentro de la empresa.</li> <li>• Realizar entrevistas.</li> <li>• Procesar resultados de las entrevistas realizadas.</li> <li>• Registrar visión y misión de la organización.</li> </ul>	
<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista.</li> <li>• Documento visión.</li> </ul>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <p>Plantilla explicación de las bases de Información.</p>
<p><b>Rol:</b> Compilador de información.</p>	

Esta actividad pretende recoger las metas de la organización, sus principales funciones y hacia dónde encamina su labor, con el objetivo de aclarar al equipo de desarrollo el alcance del proyecto y proporcionar a los usuarios a través de la aplicación la información necesaria acerca de la entidad.

Su objetivo fundamental es que los desarrolladores cuenten con un documento que le sirva de base para encaminar su trabajo acorde a los intereses de la organización. Para lograrlo se proponen en primer lugar hacer una adecuada selección de los usuarios a los cuales se entrevistará para obtener la información más precisa y detallada de la organización. Una vez recogida dicha información se procederá al procesamiento de la misma permitiendo que se registre la misión y visión de la organización.

**Actividad: Definir objetivos del producto**

<p><b>Propósito</b> Explicar de forma clara y concisa la razón de ser del producto.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar una muestra que agrupe un conjunto de personas con diferentes roles dentro de la empresa.</li> <li>• Realizar entrevistas.</li> <li>• Definir objetivo general y específicos.</li> </ul>	

<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista.</li> <li>• Documento visión.</li> </ul>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <p>Plantilla explicación de las bases de Información.</p>
<p><b>Rol:</b> Compilador de información.</p>	

Esta actividad se encamina al establecimiento de los objetivos tanto generales como específicos que tendrá el sistema, permitiendo con ellos que se hagan evaluaciones o chequeos en el transcurso del desarrollo del producto para conocer el avance del proyecto.

Deben ser enunciados de forma clara y precisa, refiriéndose concretamente a la finalidad con la que se desarrolla la aplicación. Tienen que ser escritos comenzando por infinitivos y no ser demasiado extensos. Se recomienda plantearse, en este orden, un objetivo general y tantos específicos como lo considere el equipo de desarrollo teniendo en cuenta que sea un número coherente de estos.

**Actividad: Clasificar la Audiencia**

<p><b>Propósito</b></p> <p>Definir los diferentes tipos de usuarios que tendrá la aplicación para cubrir todas sus expectativas y que estos se sientan realmente identificados.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar entrevistas.</li> <li>• Clasificar la audiencia potencial de la aplicación.</li> <li>• Estudiar escenarios de uso.</li> <li>• Identificar necesidades y expectativas de la audiencia.</li> </ul>	
<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta.</li> <li>• Entrevista.</li> <li>• Documento visión.</li> </ul>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <p>Plantilla explicación de las bases de Información.</p>
<p><b>Rol:</b> Compilador de información.</p>	

Para conocer las necesidades de información de los usuarios potenciales que tendrá la aplicación, se transita por varios pasos anteriores, de manera que el resultado esté de cierta forma garantizado por el estudio detallado de la audiencia en el proceso que se sigue.

Clasificar la audiencia potencial de la aplicación, que es el primero de los pasos a seguir en esta actividad, consiste en establecer de forma escrita el o los grupos de usuarios que se benefician de alguna u otra forma con el producto que se elaborará, de modo que dé lugar a estudios más precisos de sus características. Para su desarrollo se procesan los resultados de la aplicación de técnicas de recopilación de información, encuestas y entrevistas, a los futuros usuarios del sistema.

A continuación se procede a explorar los escenarios de uso que tendrá la aplicación, tanto lo referente a condiciones tangibles, de hardware y software, como a cuestiones de capacidades intelectuales, idioma, etc.

Finalmente se podrán identificar las necesidades y expectativas de la audiencia que se ha venido estudiando. Estableciendo diferencias entre lo que el usuario realmente necesita encontrar para su utilización y la forma en que espera le sea expuesta la información en el producto. El resultado de realizar eficientemente esta actividad será el logro de un elevado grado de satisfacción en el colectivo que se beneficia con el sistema.

**Actividad: Categorizar contenidos de información**

<b>Propósito</b>	
Seleccionar la información adecuada para colocar en la aplicación, de modo que satisfagan las necesidades de los usuarios.	
<b>Pasos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar contenidos de información candidatos.</li> <li>• Aplicar técnica Card Sorting.</li> <li>• Aplicar técnica Análisis de Secuencia.</li> <li>• Converger hacia categorización potencial.</li> </ul>	
<b>Artefactos Entrada:</b>	<b>Artefactos Resultantes:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichero de Card Sorting.</li> <li>• Fichero de Análisis de Secuencia.</li> <li>• Plantilla Categorización de los contenidos.</li> </ul>
<b>Rol:</b> Analista de Contenidos.	

La presente actividad está encaminada a proveer a los desarrolladores con los contenidos que los usuarios identificaron como necesarios aparezcan recogidos en el sistema, agrupados de forma lógica y ordenados según la prioridad que la propia audiencia les brinda a los mismos.

Para concretar su ejecución, el primer paso a realizar es la selección de los contenidos de información candidatos, estos se listarán libremente por los propios usuarios, incluyendo temas que reflejan la actualidad de los servicios y actividades que se siguen en la organización. Luego se seleccionará un grupo de usuarios y se les aplicará la técnica del Card Sorting apoyándose en el software CardZort para Windows o CardSword para usuarios que utilicen software libre, en cualquier caso el software utilizado permitirá agrupar según la lógica de los usuarios los contenidos seleccionados en el paso anterior.

Posteriormente los grupos de contenidos que se hayan definido pasarán nuevamente a manos de los usuarios para que les den un orden de aparición en el sistema. El análisis de



los resultados de este paso estará reforzado por una hoja de cálculo como Microsoft Office Excel (22) u Open Office Calc que recogerá y calculará los datos arrojados.

En este momento se podrá converger hacia la categorización final de los contenidos de información que aparecerán en la aplicación.

Como resultado de realizar todo el conjunto de actividades explicado anteriormente se produce el grupo de artefactos expuestos a continuación:

**Artefacto: Explicación de las bases de información (Anexo 1)**

**Descripción:**

Es una plantilla donde se recoge la información necesaria para crear los cimientos de la AI que se desarrolla. Sirve de referencia a todos los miembros del proyecto para tener claro hasta dónde deben llegar en la construcción del sistema. Su desarrollo es de obligado cumplimiento.

<p><b>Salida de las Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar visión y misión de la organización.</li> <li>• Definir objetivos del producto.</li> <li>• Estudiar la Audiencia.</li> </ul>	<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar bases de Información.</li> </ul>
<p><b>Rol:</b> Compilador de Información.</p>	

**Artefacto: Encuesta**

**Descripción:**

Se desarrolla de forma interna para cada proyecto. Las preguntas que incluya deben recoger un grupo de aspectos cuantificables, que le permitan al compilador de información clasificar la audiencia e identificar claramente sus necesidades de información. No constituye un artefacto entregable dentro del expediente de AI del proyecto, sino que sirve como apoyo para elaborar la plantilla de explicación de las bases de información, donde se recogerán los resultados de su procesamiento. El desarrollo y aplicación de esta queda a consideración del equipo de desarrollo.

<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p> <p>Estudiar la audiencia.</p>	<p><b>Salida de las Actividades:</b></p>
<p><b>Rol:</b> Compilador de Información.</p>	

**Artefacto: Entrevista (Anexo 2)**

**Descripción:**

Al igual que la encuesta, esta es una técnica desarrollada internamente por el equipo de AI. Sirve como preparación previa a la reunión con el cliente para lograr una mayor claridad y entendimiento con el mismo, de manera que se logre mayor precisión en la información que

se obtenga. De igual forma no constituye un artefacto entregable, los resultados son recogidos en la plantilla de explicación de las bases de información. Para la confección de la entrevista se propone la guía de preguntas mostrada en el *anexo 3*, pudiendo ser modificadas a consideración del entrevistador. A menos que se tenga una información clara y precisa de la organización y de la audiencia para la que se desarrolla la aplicación, su preparación es de obligado cumplimiento.

<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar visión y misión de la organización.</li> <li>• Estudiar la Audiencia.</li> </ul>	<p><b>Salida de las Actividades:</b></p>
<p><b>Rol:</b> Compilador de Información.</p>	

**Artefacto: Categorización de contenidos (Anexo 3)**

**Descripción:**

Teniendo como base el conocimiento sobre las necesidades de información de la audiencia estudiada, esta plantilla recoge de forma general los contenidos de información que aparecerán en la aplicación. Además los agrupa y ordena a partir de la lógica propia de los usuarios. Incluye los artefactos generados en las técnicas de Card Sorting y Análisis de Secuencia. Su desarrollo es de obligado cumplimiento.

<p><b>Salida de las Actividades:</b></p> <p>Categorizar contenidos de información.</p>	<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p> <p>Especificar taxonomías.</p>
<p><b>Rol:</b> Analista de Contenidos.</p>	

**Artefacto: Card Sorting**

**Descripción:**

Técnica de categorización de la información, indispensable para agrupar los contenidos. Recoge las tarjetas elaboradas por el equipo de AI y el agrupamiento de las mismas hecho por el grupo de usuarios seleccionados para la aplicación de la prueba. Este artefacto está incluido dentro de la plantilla de categorización de los contenidos de información y su realización es de obligado cumplimiento.

Para su elaboración se proponen las herramientas CardZort para Windows y CardSword para usuarios o proyectos que utilicen software libre, bastante útiles para dejar de escribir tarjetas y hacerlo todo por computadora. Estos permitirán crear las tarjetas, abrir sesiones individuales de test por cada usuario y graficar los resultados en forma de árbol. Tienen una interfaz muy fácil y amigable tanto para usuarios como para investigadores puesto que utilizan una metáfora gráfica que imita el proceso de clasificación de las tarjetas que es muy similar a la manera en que es hecho a mano y su documentación es bastante clara y precisa.

<b>Salida de las Actividades:</b>	<b>Entrada a las Actividades:</b>
<b>Rol:</b> Analista de Contenidos.	

**Artefacto: Análisis de Secuencia (Anexo 4)**

**Descripción:**

Técnica de categorización de la información, imprescindible para ordenar los contenidos. Recoge y grafica los datos obtenidos al aplicar la prueba al grupo de usuarios seleccionados. Es elaborado a través de una hoja de cálculo (22). Está incluido dentro de la plantilla de categorización de los contenidos de información y su realización es indispensable.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b>
<b>Rol:</b> Analista de Contenidos.	

**2.3.2. Fase de Consolidación**

En la etapa del proceso de desarrollo de software en la que el personal se centra en analizar qué hará y cómo lo hará, así como en la que modela el sistema a construir y define la arquitectura del mismo; la AI efectúa su Fase de Consolidación especificando la estructuración de los contenidos de información e introduciéndose en el diseño inicial del producto.

En esta fase se hace la definición general o de alto nivel de la AI. Se asignan los nombres o etiquetas más acertados y relacionados entre sí a cada sección, conformando el esquema de contenidos definitivo. Se define las directrices generales de la estructura de organización de la información. Se realiza una investigación de las normas existentes para los tipos de información (modelos de datos) que se usen a nivel mundial. Si existen y son válidas se adoptan, si no, se recomienda crearlas.

También en esta fase se hace una clasificación de todos los contextos de presentación de la información para los datos que van a ser compartidos entre varias aplicaciones de la misma rama, ya sean de salud, educación, financieras, etc. Se definirá además las normas de representación de la información y finalmente se ubicarán los elementos en las pantallas de la aplicación.

Específicamente en esta fase los miembros del equipo de AI enfocan su trabajo a elaborar el conjunto de actividades y artefactos que se representan en la *figura 2*:

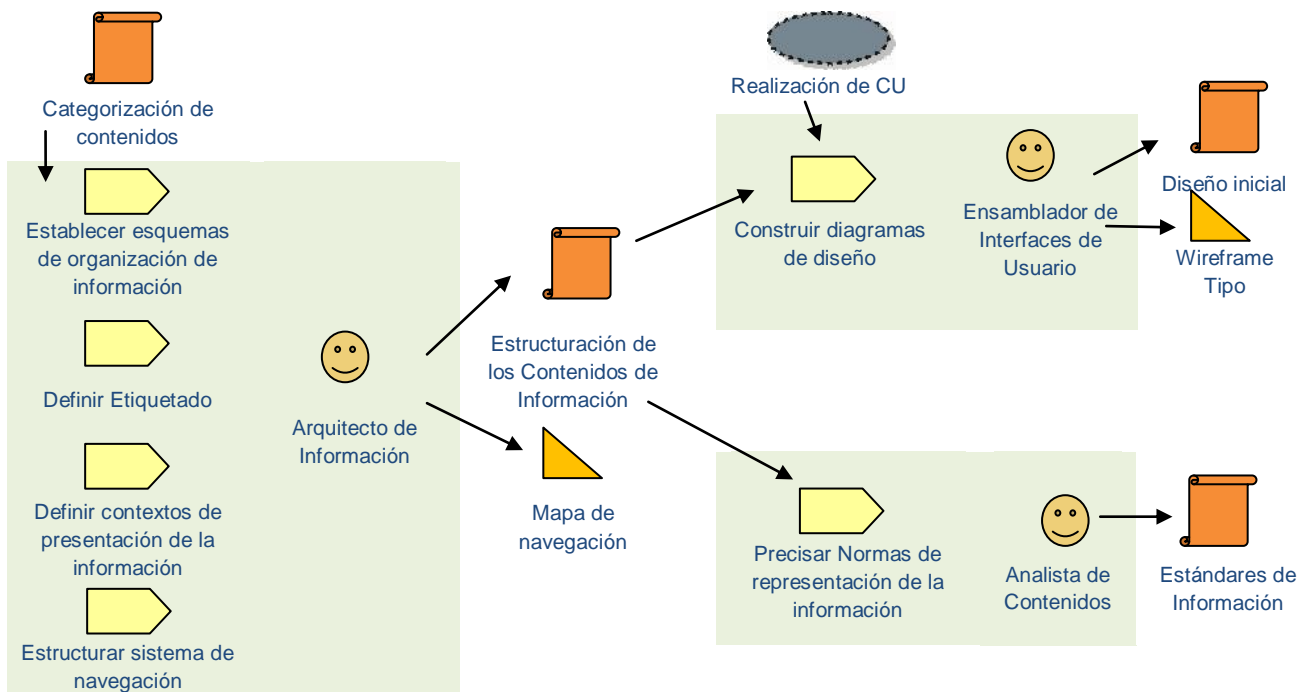


Fig. 2: Relación entre actividades, trabajadores y artefactos de la Fase de Consolidación del proceso de Arquitectura de Información.

**Actividad: Establecer esquemas de organización de información.**

<p><b>Propósito</b></p> <p>Mostrar un agrupamiento lógico de los contenidos de información que se presentarán en la aplicación.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar tipos de EOI.</li> <li>• Seleccionar EOI.</li> </ul>	
<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <p>Plantilla Categorización de los contenidos.</p>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <p>Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.</p>
<p><b>Rol:</b> Arquitecto de Información.</p>	

Hasta este momento en el proceso se han definido los contenidos de información con los que contará la aplicación que se construye así como la agrupación lógica dada por los usuarios a los mismos e incluso cierto orden secuencial de aparición en las pantallas. Esta organización no es más que un esquema ambiguo de organización de información, agrupando los contenidos según los intereses de la audiencia potencial.

No obstante esta organización aunque pudiera en algún caso ser suficiente, no tiene por qué ser siempre así. Otros esquemas pudieran complementar la total organización de los contenidos siendo utilizados dentro de estas agrupaciones lógicas. Para ello se recomienda

entonces analizar los tipos de EOI que se conocen y hacer luego una correcta selección de los que se vayan a emplear.

Es el Arquitecto de Información el que decide cuál o cuáles esquemas emplear, el éxito estará garantizado por el grado de madurez y de experiencia acumuladas en este sentido por el mismo y por el equipo de desarrollo en general.

**Actividad: Definir Etiquetado.**

<b>Propósito</b> Definir términos que permitan identificar de la manera más inequívoca posible el contenido informativo representado.	
<b>Pasos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir términos taxonómicos.</li> <li>• Agrupar por clasificaciones.</li> <li>• Definir metadatos y sus etiquetas.</li> </ul>	
<b>Artefactos Entrada:</b> Plantilla Categorización de Contenidos.	<b>Artefactos Resultantes:</b> Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.
<b>Rol:</b> Arquitecto de Información.	

El sistema de etiquetado quedará conformado tras la realización de esta actividad. Para ello se recomiendan definir primeramente los nombres que se le darán a los términos que representarán la información y posteriormente hacerles una clasificación, de acuerdo al tipo de etiqueta que representa, botón, vínculo, encabezado de sección, etc. Se recomienda además la incorporación de información adicional a los datos que se exponga, en otras palabras, definir metadatos. Por ejemplo, HTML permite definir metadatos para una página web a través de su etiqueta <meta>. Esos metadatos (*author, keywords...*) caracterizan la página y describen su contenido. En general proveer a los usuarios de los datos información para su uso correcto.

La creación de metadatos podrá proporcionar respuestas a preguntas tales como: quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo, sobre cada una de las facetas relativas a los datos que se documentan en un proyecto. ¿Quién creó el conjunto de datos?, ¿Con qué propósito?, ¿Cuándo?, etc. Los metadatos dicen lo que un conjunto de datos puede mostrar: calidad de los datos, historia y disponibilidad.

Lo importante será lograr que en cada momento el equipo sepa bien lo que busca y lo que está definiendo, permitiendo además que ninguna etiqueta quede suelta al azar y el nombre que reciba sea lo más intuitivo posible. Del empeño que se ponga en la definición del etiquetado, del conocimiento que se tenga en cuanto a los tipos de clasificaciones que se les pueden dar a estas y del acierto en la definición de los metadatos, dependerán factores como

el posicionamiento en la web y la recuperación de información, para aplicaciones de este tipo y la comunicación con otros sistemas en general.

**Actividad: Definir contextos de presentación de la información.**

<b>Propósito</b>	
Propiciar en dependencia de la funcionalidad que se solicite la forma en que los tipos de datos se van a mostrar.	
<b>Pasos</b>	
<b>Artefactos Entrada:</b>	<b>Artefactos Resultantes:</b>
	Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.
<b>Rol:</b> Arquitecto de Información.	

El Arquitecto de Información se basará en la entrevista realizada previamente a los usuarios potenciales para concretar esta actividad. Los contextos de presentación de la información variarán de una aplicación a otra, dependiendo de factores diversos, como la visión y la misión de la empresa que solicita el producto, la audiencia o usuarios potenciales del mismo, etc.

A continuación se expone un ejemplo de cómo quedarán conformados los contextos de presentación aproximadamente:

1. *Contexto de Presentación*
  - 1.1. *Por actividad.*
    - 1.1.1. *Modificar*
    - 1.1.2. *Insertar*
    - 1.1.3. *Buscar*
    - 1.1.4. *Eliminar*
  - 1.2. *Por el usuario que accede*
    - 1.2.1. *Por Roles*
      - 1.2.1.1. *Especialista en el Tema*
      - 1.2.1.2. *Usuario Común*
      - 1.2.1.3. *Usuarios con autoridad para la toma de decisiones*
    - 1.2.2. *Por Accesibilidad*
      - 1.2.2.1. *Ciegos o Débiles Visuales*
      - 1.2.2.2. *Sordos*
  - 1.3. *Por tipo de dispositivo*
    - 1.3.1. *Para imprimir*
    - 1.3.2. *Web*
    - 1.3.3. *Dispositivos Móviles.*
  - 1.4. *Restricciones de Seguridad (Niveles de Acceso)*

**Actividad: Estructurar sistema de navegación.**

<p><b>Propósito</b></p> <p>Definir los elementos de cada interfaz que facilitan la navegación por las diferentes secciones que componen la aplicación. Disponer de un mecanismo de información gráfica acerca de la navegación y ubicación de la información en la aplicación</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar elementos de navegación.</li> <li>• Crear mapa de navegación.</li> </ul>	
<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <p>Plantilla Categorización de contenidos.</p>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla Estructuración de los contenidos de información.</li> <li>• Mapa de navegación.</li> </ul>
<p><b>Rol:</b> Arquitecto de Información.</p>	

Una vez definidas las taxonomías de la aplicación que se desarrollará será fácil estructurar el sistema de navegación que tendrá la misma.

Dependiendo de la facilidad de acceso que cada uno de los sistemas de navegación conocidos ofrecen y de la información que se mostrará se hará una selección del SN a emplear, también pueden hacerse combinaciones de varios de estos

Posteriormente se listarán, acompañados de una breve explicación, cada uno de los elementos que conforman el SN.

EL objetivo será lograr una navegación consistente y coherente en toda la aplicación (información orientativa, barras de navegación, mapa de navegación) para incrementar la probabilidad de que el usuario encuentre lo que busca fácil y rápidamente y se mantenga informado en todo momento del área en la que se encuentra.

Una vez definido los elementos de navegación con que contará la aplicación, se procederá a la creación del mapa que contendrá las rutas o caminos de acceso a los diferentes contenidos que aparecerán en la aplicación, cumpliendo un orden lógico y continuo.

**Actividad: Precisar normas de representación de la información.**

<p><b>Propósito</b></p> <p>Estandarizar por tipo de información los contenidos presentados para que sean compartidos abiertamente y garantizar la interoperabilidad.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar normas para los tipos de información que se usen.</li> <li>• Crear normas para los tipos de información que se usen.</li> </ul>	

<p><b>Artefactos Entrada:</b></p> <p>Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.</p>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <p>Estándares de información.</p>
<p><b>Rol:</b> Analista de Contenidos.</p>	

En el desarrollo de esta actividad en primera instancia se deberá hacer un estudio de todos los estándares existentes y teniendo en cuenta los tipos de información que se muestran hacer una correcta selección de los que se adecuen a las características de esta en el sistema a desarrollar. Un ejemplo de ello podría ser la adopción del estándar HL7 para aplicaciones de salud.

En casos en los que se decida no utilizar las normas existentes hasta el momento, o más aun, con el objetivo de consolidar el proceso de desarrollo de la UCI, se impone crearlas. Para ello han de seguirse una serie de pasos, primeramente se hace el análisis detallado y la definición de cada uno de los modelos de intercambio de datos necesarios, tanto interna como externamente, así como los protocolos o secuencias de intercambio de información entre éstos. Posteriormente se definen los diferentes tags o etiquetas necesarias para la implantación del lenguaje estándar de comunicación (especificación de XML) y se procede a la definición en detalle de cada uno de los niveles de seguridad necesarios en los diferentes servicios web a utilizar en los protocolos definidos y soportados por el lenguaje de comunicación estándar.

Para crear las especificaciones en el segundo de los pasos anteriormente mencionados se deberán producir los “documentos esquemas” o “definición de esquemas” (usando para ello el lenguaje XML Schema) de todos los tipos de información y sus presentaciones en los distintos contextos definidos.

También es posible, en el caso que lo requiera, hacer transformaciones a los documentos XML generados a partir de las normas creadas o adoptadas. Se recomienda para ello utilizar el lenguaje XSLT de la W3C, el cual no asume un único formato de salida de documentos, permite manipular de muy diversas maneras un documento XML: reordenar elementos, filtrar, añadir, borrar, acceder a todo el documento, etc. XSLT es un lenguaje XML, por lo que no hay que aprender nada especial acerca de su sintaxis.

**Actividad: Construir diagramas de diseño.**

<p><b>Propósito</b></p> <p>Hacer un bosquejo de la ubicación que tendrán los diferentes elementos dentro de cada pantalla de aplicación. Orientar a los desarrolladores y diseñadores para la elaboración del producto final.</p>
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir wireframes tipo.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir diagramas de flujo.</li> </ul>	
<b>Artefactos Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de CU</li> <li>• Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.</li> </ul>	<b>Artefactos Resultantes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla de diseño inicial.</li> <li>• Wireframe tipo.</li> </ul>
<b>Rol:</b> Ensamblador de interfaces de usuario.	

El diseño de las interfaces de usuario es una tarea que incluye tanto a arquitectos de información como a diseñadores. En una primera instancia el equipo de arquitectura, específicamente el Ensamblador de interfaces de usuario, será quien de una primera aproximación de cómo quedarán ubicados los elementos gráficos dentro de las pantallas de aplicación. Para ello se toma como entrada la descripción que los analistas de sistema dieron a los casos de uso identificados así como el sistema de etiquetado y de navegación anteriormente recogidos en la Plantilla de estructuración de los contenidos de información.

Entre los elementos fundamentales que deben tenerse en cuenta para su ubicación a la hora de construir las pantallas están: El logotipo de la institución, que debe ser incluido en un lugar importante en la pantalla principal y mantenerse en todas las demás. Es recomendable además que se cuente con un elemento al pie que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos. El menú de navegación debe aparecer en un lugar destacado, que sea fácilmente visible. En todo momento el usuario debe estar informado del área en la que se encuentra y en caso que la aplicación sea muy extensa se debe facilitar un buscador.

Con el objetivo de aclarar al resto del equipo de desarrollo, particularmente a los programadores la interacción e intercambio entre las pantallas, se realizarán los diagramas de flujo. Estos acompañarán a los conjuntos de pantallas que mantengan alguna interacción lógica.

A continuación se describen los artefactos generados en la fase de Consolidación del proceso de AI que se propone.

**Artefacto: Estructuración de los Contenidos de Información (Anexo 5)**

**Descripción:**

Es una plantilla donde se recogerán los aspectos más importantes de AI. En este documento aparecerán definidas las etiquetas que se utilizarán para representar y agrupar los contenidos de información, así como la estructura que tendrán los mismos dentro del sistema. Sirve como base fundamental para el Ensamblador de Interfaz de Usuario a la hora de desarrollar los wireframes de la aplicación. Su desarrollo es de obligado cumplimiento.

<p><b>Salida de las Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir contextos de presentación de la información.</li> <li>• Especificar taxonomías.</li> <li>• Establecer esquemas de organización de información.</li> <li>• Precisar estructuras de organización de información.</li> <li>• Estructurar sistema de navegación.</li> </ul>	<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear mapa de navegación.</li> <li>• Construir diagramas de diseño.</li> </ul>
<p><b>Rol:</b> Arquitecto de Información.</p>	

**Artefacto: Estándares de Información (Anexo 6)**

**Descripción:**

Es una plantilla donde se recogerán las normas que estandarizarán los datos que se manipulan en la aplicación. En este documento aparecerán recogidas las normas adoptadas por el proyecto, las normas que se crean y la estructura (documento esquema) de las mismas. Sirve como base fundamental a los programadores para lograr la interoperabilidad de la aplicación. Su desarrollo es de obligado cumplimiento.

<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p>	<p><b>Salida de las Actividades:</b></p> <p>Precisar normas de representación de la información.</p>
<p><b>Rol:</b> Arquitecto de información.</p>	

**Artefacto: Mapa de Navegación**

**Descripción:**

Es el artefacto donde queda recogido de forma gráfica la navegación que tendrá la aplicación. Para su elaboración se utilizará la herramienta de diseño Microsoft Office Visio si está disponible o las herramientas Dia y/o Kivio para usuarios que trabajan con software libre o bien cualquier otra destinada a estos fines. No constituye un entregable, se incluirá dentro de la plantilla de diseño inicial. Su desarrollo es obligatorio.

<p><b>Entrada a las Actividades:</b></p>	<p><b>Salida de las Actividades:</b></p>
<p><b>Rol:</b> Arquitecto de Información.</p>	

**Artefacto: Diseño Inicial (Anexo 7)**

**Descripción:**

Teniendo como base el documento de Estructuración de los Contenidos de Información en esta plantilla se recogerá el mapa de navegación, y el diseño de las pantallas tipos de la

aplicación, así como los diagramas de flujo correspondientes. Este documento es la base fundamental para los diseñadores del producto. Su desarrollo es de obligado cumplimiento.

<b>Salida de las Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear mapa de navegación.</li> <li>• Construir diagramas de diseño.</li> </ul>	<b>Entrada a las Actividades:</b>
<b>Rol:</b> Ensamblador de Interfaz de Usuario.	

**Artefacto: Wireframe Tipo**

**Descripción:**

Es el artefacto donde se representará el diseño básico de la aplicación, teniendo en cuenta solamente el nombre, agrupamiento y el orden que tendrán los contenidos de información mostrados. No constituye un entregable, se incluirá dentro de la plantilla de diseño inicial. Su desarrollo es obligatorio.

Para su elaboración se propone el Microsoft Office Visio, una aplicación para dibujos técnicos en el campo de la ingeniería y la arquitectura. Permite crear sin problemas diagramas con tan sólo arrastrar los símbolos prediseñados. Tiene una interfaz gráfica amigable y cuenta con una ayuda explícita. Es un software profesional de gran utilidad para crear una amplia gama de diagramas que ayudan a comprender y organizar conceptos, sistemas y procesos jerarquizados, con diversos tipos de relaciones. Incluye flujos de datos e interacciones y describe estructuras de información. Además es eficiente para confeccionar diagramas Web, posibilitando elegir entre una variedad de opciones de muestra de texto para los vínculos del mapa de sitio. También tiene la capacidad de sustituir formas personalizadas y la de autodescubrimiento para los vínculos recogidos en el sitio Web.

Para usuarios que trabajan con software libre se proponen las herramientas Dia y Kivio equivalentes al Microsoft Office Visio.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b>
<b>Rol:</b> Ensamblador de Interfaz de Usuario.	

**2.3.3. Fase de Validación**

Terminado todo el trabajo de arquitectura de información, una vez que el equipo desarrollador genera el primer prototipo del proyecto -generalmente un prototipo funcional previo al producto final-, éste es sometido a una revisión minuciosa, para evaluar que efectivamente este cumplirá con las expectativas cifradas.

El equipo de AI se enmarca en revisar si efectivamente se están cumpliendo los objetivos, haciendo para ello pruebas a los usuarios que permiten además, anticipar el comportamiento real del producto y el nivel de satisfacción que genera en estos.

En esta fase el equipo de AI implementa las actividades y los artefactos que se muestra a continuación (fig. 3):

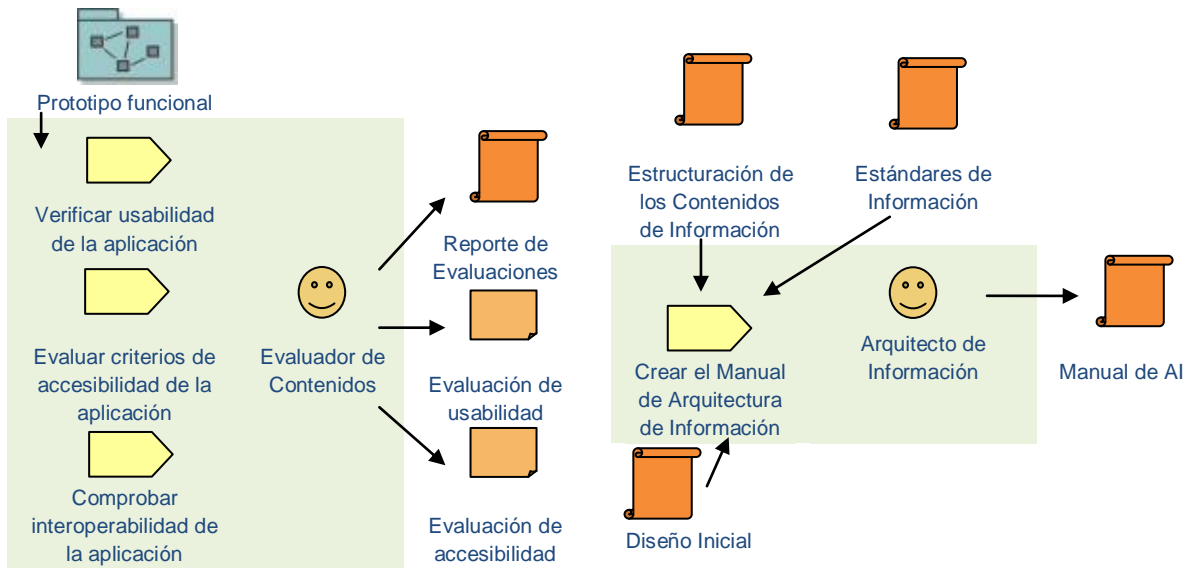


Fig. 3: Relación entre actividades, trabajadores y artefactos de la Fase de Validación del proceso de Arquitectura de Información.

**Actividad: Verificar usabilidad de la aplicación.**

<p><b>Propósito</b>                  Detectar si la aplicación cumple con todas las expectativas de la audiencia recogidas en las entrevistas realizadas.</p>	
<p><b>Pasos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar evaluación cualitativa de la usabilidad.</li> <li>• Cuantificar la usabilidad de forma objetiva.</li> </ul>	
<p><b>Artefactos Entrada:</b>                  Prototipo funcional de la aplicación.</p>	<p><b>Artefactos Resultantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de usabilidad.</li> <li>• Reporte de evaluaciones.</li> </ul>
<p><b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos</p>	

Esta actividad se desarrollará en dos etapas fundamentales. Básicamente se trata de tomar una muestra de usuarios, de 5 a 10, aunque esto dependerá del tipo de aplicación y de la audiencia. Esta muestra deberá ser lo más representativa posible, integrada por usuarios de diferentes categorías.

Primeramente se les pedirá que naveguen por la aplicación y se enfoquen en determinar si la misma cumple o no con aspectos relacionados con la identidad corporativa de la aplicación, utilidad, estructura, navegación, estética y diseño; visibilidad del estado del sistema así como la atención y ayuda que se brinda ante los errores que se cometan en su uso.

En un segundo momento se procederá a evaluar de forma cuantitativa la usabilidad de la aplicación. Se seleccionarán un grupo de tareas para ser desarrolladas por los usuarios escogidos como muestra. Según el desempeño de los mismos en la realización de estas tareas, el Evaluador de Contenidos irá registrando por cada uno los datos relacionados con el tiempo que se emplea en la ejecución de estas, el porcentaje de errores cometidos, el porcentaje de tiempo que se sigue la ruta óptima y por último el número de veces que fue necesario regresar atrás por encontrarse perdido.

El evaluador definirá una medida óptima del tiempo a emplear en la realización de las tareas seleccionadas para la evaluación, ya sea aplicándole la prueba a uno o varios expertos o por cualquier otra vía que considere factible, de manera que sea posible comparar los resultados.

Finalmente se hará un resumen de la evaluación realizada, recogiendo en el Reporte de Evaluaciones los aspectos de la aplicación en los que se incumple y que deben ser modificados así como la sugerencia de una posible solución.

**Actividad: Evaluar criterios de accesibilidad de la aplicación.**

<b>Propósito</b>	
Garantizar que el producto final cumpla con el mayor número de pautas de accesibilidad recomendadas.	
<b>Pasos</b>	
<b>Artefactos Entrada:</b> Prototipo funcional de la aplicación.	<b>Artefactos Resultantes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de accesibilidad.</li> <li>• Reporte de evaluaciones.</li> </ul>
<b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos	

Para el desarrollo de esta actividad se coge un prototipo funcional de la aplicación y se evalúan en él una serie de criterios para comprobar si cumple con las pautas de accesibilidad recomendadas a lo largo de este proceso. Bastará con que el evaluador escoja un grupo de usuarios que siguiendo estos criterios hagan una inspección detallada del prototipo para comprobar el nivel de accesibilidad de la aplicación.

En este proceso el Evaluador de Contenidos se puede guiar por los elementos que recoge el documento de Evaluación de accesibilidad o tomar como base las pautas de accesibilidad definidas por la W3C para los productos web.

En el transcurso de esta revisión se deberán ir tomando, en casos en que no se cumpla con una pauta determinada o con uno de los criterios que se establecen, los elementos que son necesarios corregir antes de concretar el producto final. Con tal motivo, nada puede ser pasado por alto. Si en determinado punto la aplicación no es accesible y los usuarios de la misma se ven afectados ante esta dificultad, el Reporte de evaluaciones deberá reflejar estos problemas.

**Actividad: Comprobar interoperabilidad de la aplicación.**

<b>Propósito</b> Verificar que se emplean las normas o estándares necesarios para garantizar el intercambio de información con otras aplicaciones.	
<b>Pasos</b>	
<b>Artefactos Entrada:</b> Prototipo funcional de la aplicación.	<b>Artefactos Resultantes:</b> Reporte de evaluaciones.
<b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos	

Esta actividad se desarrollará con el objetivo de verificar si la aplicación cumple con ciertos requisitos que permitan en un futuro compartir información con otras de la misma rama, sin necesidad de reprogramar las funcionalidades. Para su desarrollo se deberá comprobar que se hayan definido correctamente las normas necesarias para estandarizar la información de manera que esta pueda ser entendida y visualizada de la misma manera por varios productos. Por cada conjunto de datos ha de existir normas que los estandaricen, ya sean adoptadas o creadas por el propio equipo. Un ejemplo de esto podría ser la estandarización de los datos de una persona como nombre, apellido, dirección de tipo cadena de caracteres; número de carnet de identidad, estatura, peso, de tipo numérico, etc.

En caso que se tenga otra aplicación que necesite utilizar los mismos datos, se podrá desarrollar la evaluación de forma más eficiente comprobando realmente que los estándares definidos funcionan y que se puede acceder a la información sin problema.

**Actividad: Crear Manual de AI.**

<b>Propósito</b> Proporcionar al cliente un documento que resuma todo el proceso de arquitectura de información seguido en el desarrollo del proyecto.	
<b>Pasos</b>	
<b>Artefactos Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla Estructuración de los Contenidos de Información.</li> <li>• Estándares de información.</li> <li>• Diseño inicial.</li> </ul>	<b>Artefactos Resultantes:</b> Manual de Arquitectura de Información.
<b>Rol:</b> Arquitecto de Información.	

Esta será la actividad resumen del proceso, al completar la misma se obtendrá el documento que se le entregará al usuario con los aspectos más significativos de AI presentes en la aplicación.

Para llevarla a cabo es necesario contar con las plantillas de Estructuración de los contenidos de información, el documento de estándares de información y el diseño inicial de la aplicación, pues en estos es donde estará recogido todo el contenido necesario para confeccionar el Manual de AI.

**Artefacto: Evaluación de usabilidad (Anexo 8)**

**Descripción:**

Recoge una serie de criterios que permitirán evaluar cualitativa y cuantitativamente la usabilidad de la aplicación. No constituye un artefacto entregable dentro del expediente de AI del proyecto, sino que sirve como apoyo para elaborar el Reporte de evaluaciones. Su aplicación es de obligado cumplimiento.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b> Verificar usabilidad de la aplicación.
<b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos.	

**Artefacto: Evaluación de accesibilidad (Anexo 9)**

**Descripción:**

Permitirá evaluar a través de una serie de criterios el nivel de accesibilidad de la aplicación. No constituye un artefacto entregable dentro del expediente de AI del proyecto, sino que sirve como apoyo para elaborar el Reporte de evaluaciones. Su aplicación es de obligado cumplimiento, a menos que la aplicación sea un producto web y se utilicen las pautas propuestas por la W3C en la Iniciativa de Accesibilidad Web.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b> Evaluar criterios de accesibilidad de la aplicación.
<b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos.	

**Artefacto: Reporte de evaluaciones (Anexo 10)**

**Descripción:**

Este artefacto permitirá que luego de evaluar un prototipo funcional de la aplicación los desarrolladores puedan corregir los problemas de accesibilidad, usabilidad e interoperabilidad encontrados. Recogerá además una evaluación parcial por cada uno de las disciplinas anteriores y concluirá con una evaluación general. El desarrollo de este artefacto es de obligado cumplimiento.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar usabilidad de la aplicación.</li> <li>• Evaluar criterios de accesibilidad de la aplicación.</li> </ul>
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar interoperabilidad de la aplicación.</li> </ul>
<b>Rol:</b> Evaluador de Contenidos.	

**Artefacto: Manual de AI (Anexo 11)**

**Descripción:**

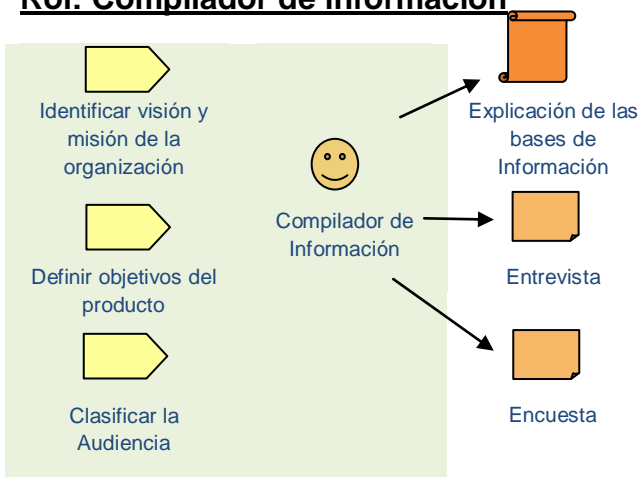
Este será el documento final que se le entregará al usuario, recogerá un resumen de los elementos más importantes de AI desarrollados durante el proceso. Su objetivo fundamental es brindar al usuario una guía de las características y particularidades que posee la AI de la aplicación. Su desarrollo es de obligado cumplimiento pues servirá como base para próximas versiones del producto.

<b>Entrada a las Actividades:</b>	<b>Salida de las Actividades:</b> Crear Manual de AI.
<b>Rol:</b> Arquitecto de Información.	

**2.3.4. Trabajadores del proceso de AI**

Para desarrollar el conjunto de actividades y artefactos expuestos anteriormente se propone que el equipo de AI sea interdisciplinario, integrado por profesionales de varias áreas como la bibliotecología, comunicación social e informática. Cada uno jugará un papel fundamental para lograr una AI robusta y útil. La relación persona-rol no tiene que ser necesariamente de uno a uno pudiendo una persona desempeñar más de un rol siempre que estos no trabajen en la misma fase. Por ejemplo la persona que ejecute el rol de Compilador de información en la Fase Inicial pudiera ser la misma que desempeñe el rol de Evaluador de contenidos en la Fase de Validación. A continuación se explican los roles propuestos y las características o habilidades que debe tener una persona para desempeñarse en cada uno de estos.

**Rol: Compilador de información**





## Descripción

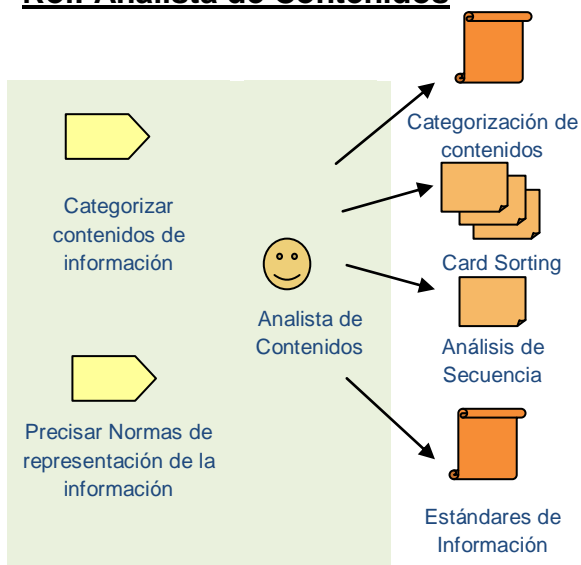
El compilador de información será el encargado de desarrollar un conjunto de actividades que le permitirán recopilar toda la información necesaria para establecer las bases que servirán como guía para el desarrollo de la AI. Deberá conocer los principales stakeholders de la organización. Especialmente, saber lo que ellos quieren y necesitan y mantener una comunicación fluida con éstos. Para lograr sus objetivos elaborará encuestas y entrevistas centrándose en la organización cliente y en los intereses de los futuros usuarios de la aplicación. Su labor está centrada durante la fase Inicial del proceso.

## Habilidades

Para un eficiente desarrollo de su trabajo, deberá contar con el conjunto de habilidades siguientes:

- Gran capacidad para comunicar.
- Desplegar buen vocabulario
- Adecuada preparación sobre la organización objetivo.
- Carisma y elocuencia, capacidad para ganarse al interlocutor desde el principio.
- Deberá ser una persona abierta, prudente y diplomática.
- Comportamiento natural que transmita seguridad, autoconfianza, serenidad y capacidad suficiente para ganarse al interlocutor.
- Cierta creatividad y habilidad para la improvisación.
- También tendrá que demostrar capacidad para gestionar mensajes e ideas de forma concreta.
- Capacidad para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.

## Rol: Analista de Contenidos



## Descripción

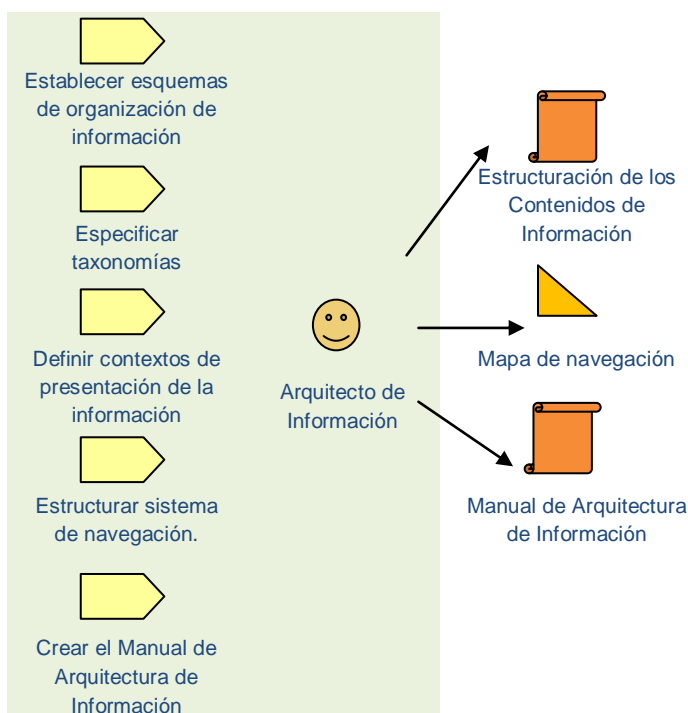
Se encargará de aplicar un conjunto de técnicas que le permitirán descubrir y diagnosticar las necesidades de información de la comunidad a la cual sirve, contribuyendo a que se creen

productos y servicios de alta calidad, acordes al mercado de información actual y a los intereses de los usuarios finales. Además será el responsable de determinar los requerimientos informacionales y precisar los estándares de información necesarios para lograr la interoperabilidad de la aplicación. Desempeña su trabajo durante las fases Inicial y de Consolidación y está estrechamente relacionado con el Arquitecto de Información.

### Habilidades

- Gran visión de todos los elementos de información y su integración.
- Alto conocimientos de las técnicas de categorización de la información.
- Buena comunicación y poder de síntesis.
- Capaz de obtener evidencias del conjunto de información e inferir conclusiones.
- Identificar conexiones entre ideas.
- Responsable de componer el puzzle final con la información obtenida y emitir un juicio certero mediante una clara exposición verbal o escrita que servirá como fuente a otros miembros del equipo de desarrollo.
- Receptivo a las necesidades de otras personas.
- Capaz de comprender, estructurar y validar las normas de información.
- Amplio conocimiento del lenguaje XML y las tecnologías relacionadas.
- Dominio de las tecnologías de la informática y la ingeniería en computación.

### Rol: Arquitecto de información



### Descripción

Tiene la responsabilidad de llevar a cabo un conjunto de actividades encaminadas a lograr una organización óptima de los contenidos de información que se presentarán, así como la forma en que estos serán mostrados a los usuarios.

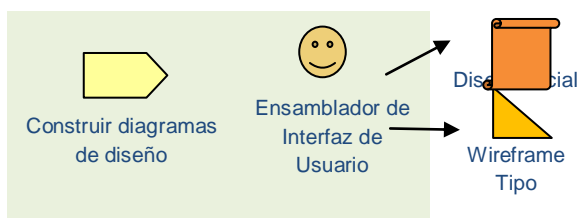
Aplica sus conocimientos sobre información y tecnología con el propósito de manipular la información adecuada, para mostrársela al cliente indicado en la forma más propicia para su uso. Evalúa, analiza, organiza, reelabora y presenta la información de manera que tenga la máxima utilidad para sus destinatarios. Su trabajo es imprescindible en el proceso y se desarrollará en las fases de Consolidación y Validación.

## Habilidades

Para lograr un desempeño eficiente en su labor debe:

- Ser un agente social constructor de información.
- Actuar como "mediador" entre las fuentes documentales y los usuarios.
- Ser un experto en la manipulación y acceso a la información, capaz de traerla al usuario que la demande, desde cualquier punto que se la encuentre.
- Efectuar las funciones de recopilar, procesar, difundir y diseminar la información necesaria para el progreso científico y técnico de la sociedad.
- Tener habilidades para la obtención y análisis de información, orientación al cliente, interés por la innovación y habilidades para mantener la atención.
- Capacidad para agrupar contenidos de temáticas semejantes con las etiquetas más intuitivas posibles, con vista a lograr una mayor usabilidad de la aplicación.

## Rol: Ensamblador de Interfaz de Usuario



## Descripción

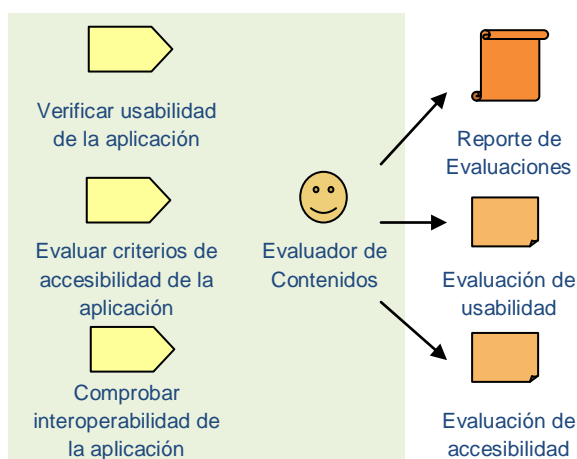
Su papel fundamental será construir las pantallas de la aplicación desde el punto de vista de la organización e interacción de la información. Siguiendo en todo momento las pautas recomendadas en el proceso para garantizar la accesibilidad, usabilidad e interoperabilidad de la aplicación. Como resultado de su trabajo deberá obtener un boceto gráfico de la estructura informacional de la aplicación que servirá posteriormente como guía a los diseñadores del proyecto. Específicamente realiza su trabajo durante la fase de Consolidación del proceso.

## Habilidades

- Sociable y comunicativo.
- Responsable y disciplinado al seguir las pautas establecidas por otros miembros del equipo.
- Capaz de reflejar gráficamente los elementos definidos.
- Entender los puntos más importantes del diseño: validar y manejar requerimientos y expectativas del cliente.

- Crear bocetos de los comportamientos deseados del sistema.
- Crear diseños que no sólo se vean bien, sino que también sean útiles.
- El diseñador actuará a favor de los intereses de su cliente esforzándose al máximo dentro de los límites de sus obligaciones profesionales.
- Conocimiento de herramientas de diseño como Microsoft Office Visio, Adobe Photoshop, Macromedia Fireworks o sus equivalentes en software libre, etc.

### **Rol: Evaluador de contenidos**



### **Descripción:**

Su tarea fundamental será garantizar que el producto final sea fácil de utilizar y comprender, que permita un alto nivel de accesibilidad independientemente de las características particulares de cada usuario y del dispositivo usado para hacerlo. Emitirá criterios que evaluarán y permitirán corregir los errores encontrados en relación con estos aspectos, logrando satisfacer las necesidades de los usuarios. Realiza su labor durante la fase de Validación.

### **Habilidades:**

- Asegurar que la visión del cliente sea mantenida y respetada durante el desarrollo.
- Alto grado de responsabilidad y seriedad.
- Mostrar seguridad en sí mismo y dominio del conocimiento.
- Propiciar la retroalimentación
- Detectar al instante un dato erróneo y documentarlo.
- Cuestionar y hacer críticas constructivas a los planteamientos
- Planificar y desarrollar estrategias para realizar cambios en la aplicación eficientemente.

## 2.4. Conclusiones Parciales

Al finalizar este capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- El proceso propuesto es fácilmente integrable al proceso de desarrollo de software existente en la universidad y garantizará que se obtenga como resultado un producto mejor elaborado.
- Los artefactos, actividades y trabajadores definidos, así como las herramientas seleccionadas contribuirán a mejorar los puntos débiles en cuanto a diseño de software centrado en el usuario.
- La propuesta mejora en gran medida la aplicación de los elementos de AI existente hasta este momento en la universidad puesto que los aborda de manera más abarcadora y completa.

---

## **Capítulo 3 : Validación del Proceso de Arquitectura de Información**

### **3.1. Introducción**

Luego de presentar la propuesta de un proceso para realizar la AI en los proyectos productivos de la UCI; se hace necesario validar la completitud y eficacia del mismo. En este sentido se consulta a un grupo de personas que posean grandes conocimientos en relación al entorno en el que se desarrolla la investigación, aplicándoles una encuesta que recoja aspectos que permitan evaluar el proceso.

El procedimiento a seguir para la validación de la propuesta se centra en las siguientes fases:

1. Fase preliminar: Se delimita el contexto, los objetivos, el diseño, los elementos básicos del trabajo y la selección de los expertos.
2. Fase exploratoria: Elaboración y aplicación de los cuestionarios a los expertos seleccionados en la fase anterior.
3. Fase final: Análisis estadísticos y presentación de la información.

### **3.2. Definición de indicadores**

Para realizar la validación o evaluación del proceso primeramente se definen los indicadores o atributos que serán evaluados por los expertos. A partir de estos se confecciona el cuestionario mediante el cual los expertos expresarán su juicio o valoración en relación al proceso propuesto.

Los atributos identificados son:

- A1. Importancia o necesidad del proceso.
- A2. Consistencia de la estructura del proceso.
- A3. Nivel de completitud del proceso.
- A4. Grado de utilidad del proceso.
- A5. Nivel de vinculación del proceso de AI con el desarrollo de software.
- A6. Eficacia del proceso.

Una vez definidos los criterios a evaluar, se procederá a la selección del grupo de especialistas que desarrollarán la evaluación.

### **3.3. Elección de expertos**

En un método de expertos, la importancia de definir con precisión el campo de investigación es muy grande por lo que es preciso estar muy seguros de que los expertos consultados poseen todos la misma noción del tema. Deben ser personas conocedoras, con reconocida competencia y con experiencia en el tema que garanticen la confiabilidad de los resultados, creativos e interesados en participar.

Teniendo en cuenta todas estas características anteriormente expuestas se seleccionó el grupo de expertos siguiente:

**Lic. Yusef Hassan Montero**

Licenciado en Biblioteconomía y Documentación, y obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados en la Universidad de Granada.

Investigador contratado por el grupo SCImago (Universidad de Granada) desde 2004, con cargo al proyecto I+D Atlas of Science. Además imparte cursos y charlas, y realiza trabajos de consultoría en el área de la Usabilidad y Arquitectura de la Información. Ha publicado numerosos artículos relacionados con el tema.

Desde 2003 es director editorial de *No Solo Usabilidad*, revista electrónica sobre diseño web centrado en el usuario.

Web personal: <http://www.nosolousabilidad.com/hassan/index.htm>

**Lic. Rodrigo Ronda León.**

Licenciado en Bibliotecología y Ciencia de la Información de la Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana.

Ha trabajado como arquitecto de información, analista de sistema y diseñador de información en instituciones cubanas. También ha participado en proyectos nacionales e internacionales de sitios web. Ha producido varias multimedias para el ámbito nacional y publicado numerosos artículos relacionados con la AI.

Profesor adjunto de la Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana en la carrera Bibliotecología y Ciencia de la Información.

Web personal: <http://elrodriweb.blog.com/>

**Lic. Marcelo Mannarelli.**

Periodista y Licenciado en Comunicación de la Universidad ARCIS, Santiago de Chile.

Alumno de Magister Internacional en Comunicación y Periodismo Digital, Universidad Mayor 2007. Generador de contenidos y productor de micro sitios para el Consorcio Digital de Chile S.A. (CODISA). Arquitecto de información y consultor de proyectos para *Lule Design*. Ha publicado numerosos artículos y colabora en varios blogs referentes al tema.

Director de la Unidad de Medios Digitales de la Universidad Mayor.

Web personal: <http://www.arquitecturadeinformacion.cl/>

**Ing. Medardo Rodríguez Rodríguez.**

Ingeniero en Control Automático en la Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu” (UCLV).

Asesoró trabajos del área de Informática y Comunicaciones del MINREX y de la Presidencia de Prensa Latina. Director Técnico de Prensa Latina. También fue responsable del área técnica de todas las dependencias de la Agencia en el país y en el exterior. Creador de “La Casa de Software de La UCLV” con estudiantes destacados en la investigación con el propósito de crear un potencial adecuado para producir software de calidad. Participó en un proyecto conjunto con una empresa canadiense para desarrollar aplicaciones para Internet. Es activista del Movimiento de Software Libre a nivel nacional y colabora en estos temas con movimientos en América Latina. Ha desarrollado tecnologías de automatización de intercambio de información usando XML como norma de intercambio. Tiene varias publicaciones en la revista *GIGA* y otras revistas reconocidas. Imparte conferencias relacionadas con varios temas. Ha dirigido y participado en numerosas investigaciones y proyectos. Ha sido reconocido en varias ocasiones por la Academia de Ciencias de Cuba debido a sus aportes y labor científica.

Actualmente se desempeña como Consultor del Proyecto de Informatización de la Prensa Cubana en el Centro de Información de la Prensa (CIP).

**Lic. Yudisbel Rojas Cruz.**

Licenciada en Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana.

Miembro de grupo de investigación sobre Gestión de la Información y el Conocimiento de la UCI. Ha desarrollado la Arquitectura de la información y/o Gestión de los contenidos en varios proyectos nacionales y extranjeros de la universidad como: Portales, Sitios Web, Intranet y Extranet.

Jefa del grupo de Arquitectura de Información de la dirección de informatización de la Universidad de Ciencias Informáticas.

**3.3. Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios**

Luego de seleccionar a los expertos se procede a elaborar la encuesta necesaria para realizar la evaluación, teniendo en cuenta aspectos como la teoría de la comunicación y la elaboración de preguntas claras, precisas e independientes, tanto cuantitativas para calcular promedios como cualitativas para la justificación de las opiniones.

A partir de los indicadores definidos inicialmente y considerando todos los aspectos mencionados anteriormente el cuestionario quedó conformado como sigue:

1. ¿Considera necesario la definición de un proceso para desarrollar la AI?  
 Muy necesario  Bastante necesario  Necesario  Poco necesario  Innecesario
  
2. ¿Considera que la estructura del proceso es la adecuada?  
 Muy adecuada  Bastante adecuada  Adecuada  Poco adecuada  Inadecuada



3. ¿En qué medida las actividades definidas en el proceso garantizan que se desarrollen los elementos de AI necesarios?  
 Muy alta    Alta    Media    Baja    Muy baja
4. ¿Qué grado de utilidad le confiere a los artefactos definidos?  
 Muy útiles    Bastante útiles    Útiles    Poco útiles    Inútiles
5. ¿Considera que las funciones de los roles propuestos se ajustan a la labor que cada uno desempeña?  
 Se ajustan en un:  
 100 %    75%    50%    25%    0 %
6. ¿Existe una correcta relación entre las actividades, artefactos y trabajadores propuestos en cada fase del proceso?  
 Muy alta    Alta    Media    Baja    Muy baja
7. ¿En qué medida las herramientas seleccionadas son eficientes en el desempeño de las actividades para las que se seleccionaron?  
 100 % eficientes    75% eficientes    50% eficientes  
 25% eficientes    0 % eficientes
8. ¿Considera que el proceso definido tiene un adecuado nivel de vinculación con el proceso de desarrollo de software?  
 Muy vinculado    Bastante vinculado    Vinculado  
 Poco vinculado    Desvinculado
9. ¿Se recogen los elementos mínimos necesarios para lograr que las aplicaciones que se produzcan siguiendo el proceso alcancen un aceptado nivel de accesibilidad?  
 Todos    Muchos    Algunos    Pocos    Ninguno
10. ¿El proceso definido recoge los elementos mínimos necesarios para lograr que las aplicaciones que se produzcan alcancen un nivel de usabilidad apropiado?  
 Todos    Muchos    Algunos    Pocos    Ninguno
11. ¿En qué medida la estandarización de la información recogida en el proceso aportaría al logro de la interoperabilidad de los productos?  
 100 %    75%    50%    25%    0 %
12. ¿Qué beneficios considera traería consigo la aplicación del proceso?

Este conjunto de preguntas aportarán criterios que permiten evaluar los indicadores anteriormente seleccionados. La relación que existe entre estos se refleja en el Gráfico 3.1 mostrado a continuación.

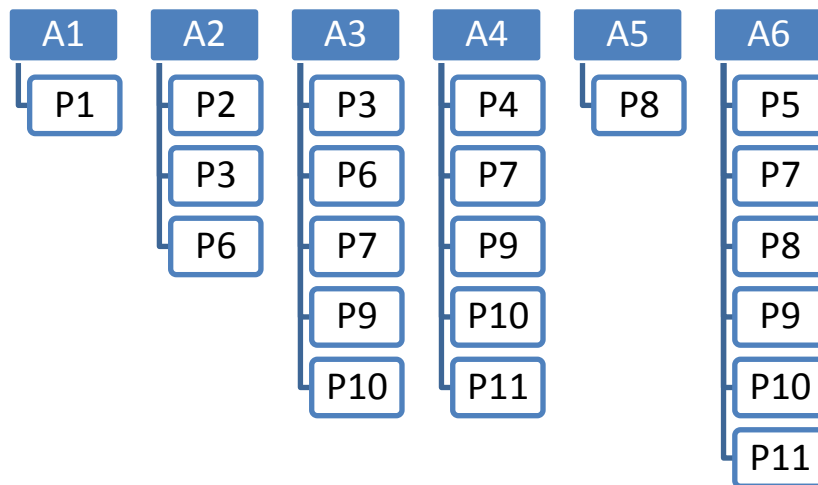


Gráfico 3.1: Interrelación entre los indicadores definidos y las preguntas del cuestionario.

Este cuestionario se les aplicó a los expertos de forma independiente y anónima en busca de que la opinión de uno no influyera en la de otros.

### 3.4. Análisis de los resultados

Para el análisis y procesamiento de los resultados inicialmente se escogió un rango de evaluación [1; 5] para cada una de las preguntas del cuestionario anterior, donde 5 representa la evaluación máxima. Los resultados de la encuesta aplicada aparecen recogidos en la *tabla 3.1* que se muestra a continuación:

Preguntas	Yusef Hassan	Rodrigo Ronda	Marcelo Mannarelli	Medardo Rodríguez	Yudisbel Rojas
P1	5	5	5	5	5
P2	4	3	4	5	3
P3	5	4	5	5	4
P4	5	4	4	5	3
P5	4	5	5	5	3
P6	4	4	4	4	4
P7	4	4	5	4	4
P8	5	5	4	4	4
P9	4	4	4	5	4
P10	4	5	4	5	4
P11	4	5	5	4	5

Tabla 3.1 Evaluación de los expertos a las preguntas de la encuesta.

Una vez recogidos estos resultados se promediaron para cada indicador las preguntas correspondientes de manera que se obtuviera un valor lo más representativo posible y cercano a la evaluación máxima. Los resultados de este paso se muestran en la *tabla 3.2* expuesta a continuación.

Indicadores	Yusef Hassan	Rodrigo Ronda	Marcelo Mannarelli	Medardo Rodríguez	Yudisbel Rojas
A1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
A2	4,33	3,66	4,33	4,66	3,66
A3	4,20	4,20	4,40	4,60	4,00
A4	4,20	4,40	4,40	4,60	4,00
A5	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00
A6	4,16	4,66	4,50	4,50	4,00

Tabla 3.2 Promedio de evaluación por indicadores.

En el gráfico 3.2 que aparece a continuación se representan los datos de la tabla anterior para una mejor visualización de los resultados.

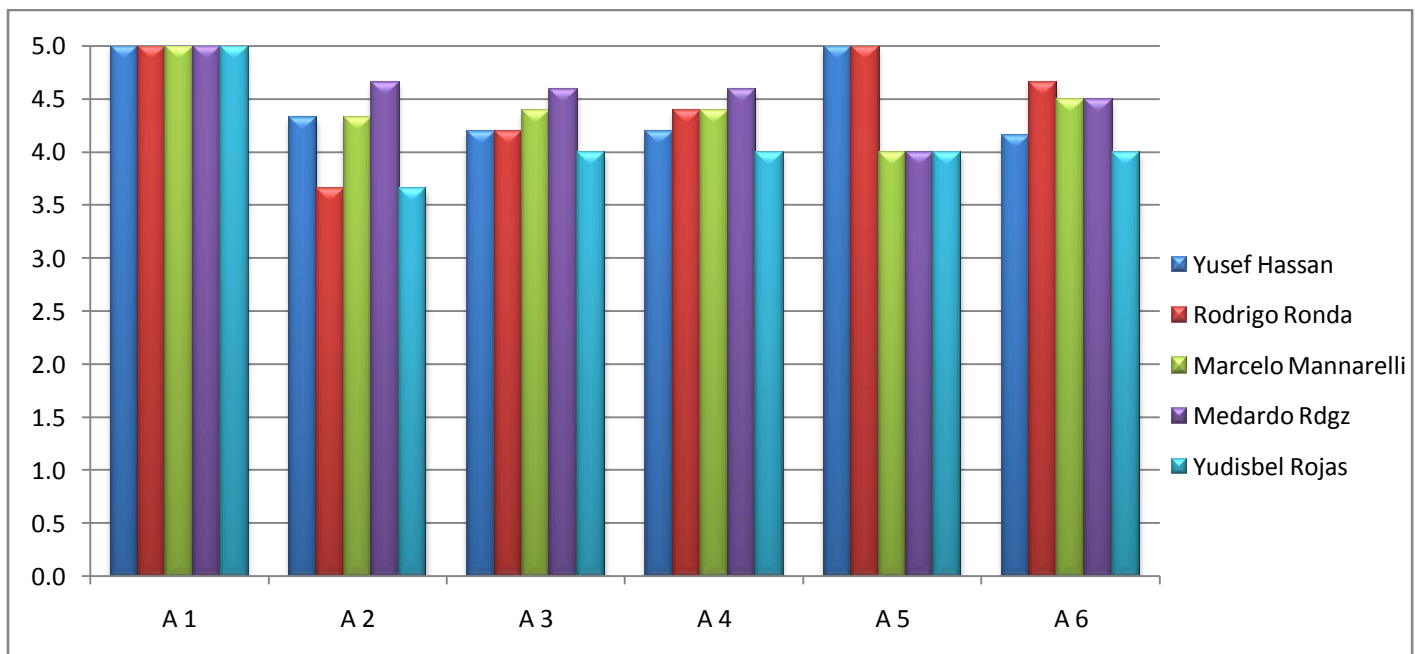


Gráfico 3.2: Evaluación de indicadores por expertos.

Para adjudicarle una evaluación final a cada indicador se calculó el promedio a partir de la evaluación dada por los expertos. Los resultados se muestran en el Gráfico 3.3.

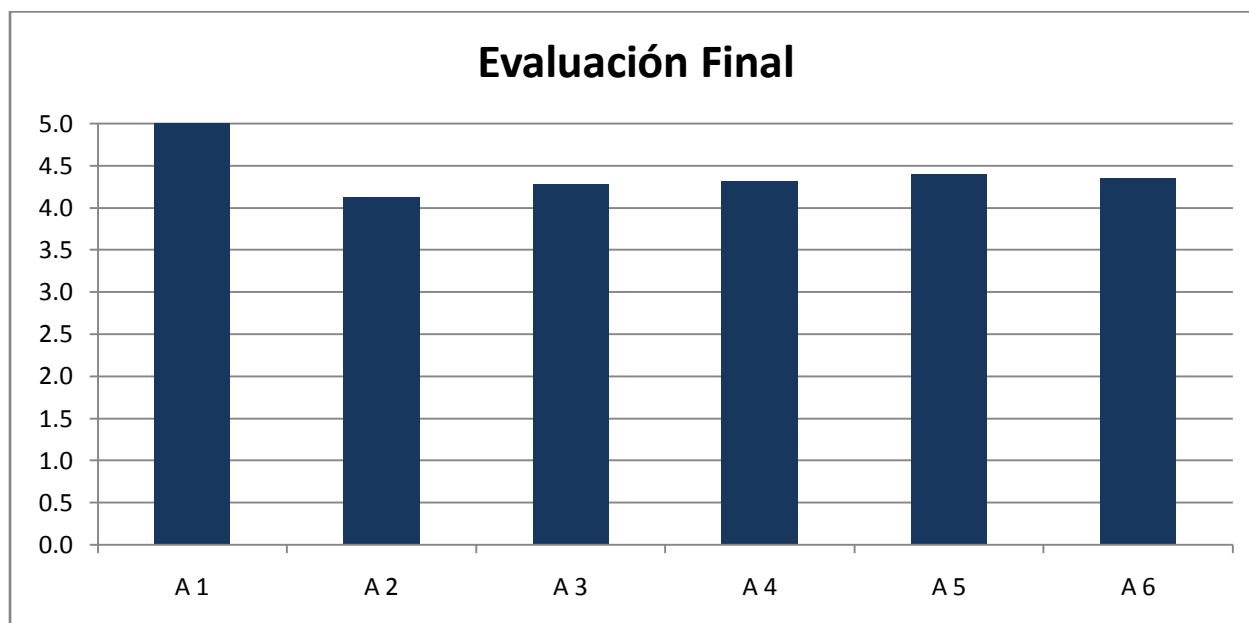


Gráfico 3.3: Evaluación final por indicadores.

De manera general se puede constatar que todos los indicadores tienen una evaluación superior a 4 puntos, lo que evidencia el grado de calidad y eficiencia del proceso de AI definido.

Adicionalmente a cada una de las respuestas los especialistas hicieron algunas observaciones que favorecen y reafirman la validez de la propuesta. Estas se resumen a continuación:

En cuanto a la importancia del proceso coincidieron en que: Todos los sistemas computacionales tienen como función más general procesar información, por lo tanto todo proceso de análisis y diseño de sistema implica procesos de Arquitectura de Información.

Respecto a la estructura se señaló que: La estructura de un proceso de AI puede cambiar según características del producto final, no obstante para aplicaciones web informativas, estos procesos están muy bien formalizados y están muy bien expresados en la definición de la metodología propuesta.

Refiriéndose a los elementos que conforman el proceso expresaron:

- Si bien las actividades definidas pueden cambiar o ampliarse según las características del proyecto, para los objetivos planteados la propuesta incluye las necesarias para garantizar la calidad de las aplicaciones.
- Los artefactos describen cada una de las definiciones necesarias para las aplicaciones típicas. No obstante, cuando la Web semántica sea una realidad, se deberán extender este proceso para incluir definiciones ontológicas y no sólo taxonómicas.
- Los roles propuestos incluyen todas las funcionalidades necesarias para garantizar una buena AI.

- Las herramientas propuestas permitirán realizar de forma óptima las actividades para las que fueron seleccionadas.

En cuanto a la vinculación con el proceso de desarrollo de software opinaron que:

Se corresponde con el tipo de aplicaciones que más se desarrollan en el contexto de trabajo de la universidad y expone métodos de trabajo para el plano de interacciones con los usuarios y presentación de información, que también son los más comunes. Aunque quizás se deberían incluir definiciones para otros elementos de la Ingeniería del Software; por ejemplo: diseño de bases de datos y programación.

Además el proceso está muy vinculado porque independientemente de la metodología que se utilice, se podrá integrar y desarrollar todas las actividades y artefactos que se proponen.

En relación al grado de usabilidad y accesibilidad que el proceso confiere a los productos elaborados a través del mismo se indicó que: El modelo para el tipo de aplicaciones de los proyectos definidos en los objetivos es canónico.

Referente a la interoperabilidad argumentan que se expresa el uso de XML y sus tecnologías, lo cual es muy adecuado y factible aunque se propone profundizar más en el tema.

Como beneficios de la propuesta resaltaron los siguientes:

- Mejor entendimiento de la AI como un proceso dentro del desarrollo de Software pues permite saber qué hacer, en qué momento y cómo hacerlo para obtener cuáles resultados.
- Mayor organización en el desarrollo de las actividades relativas a la AI dentro de los proyectos en la UCI.
- Permitirá regular metodológicamente los aspectos más críticos (interacciones de usuarios y presentación de información) de las aplicaciones tipos de los objetivos trazados.
- Implica documentar correctamente la mayor parte de los procesos de Ingeniería de Software.
- La documentación de los proyectos de producción tendrá una normativa única.
- Valida conceptos importantes de control de calidad como la usabilidad.
- Pone como centro a los usuarios de los sistemas.
- Se obtendrán software con mayor calidad.

### 3.5. Conclusiones parciales

Al finalizar este capítulo se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- Se recogieron datos cualitativos y cuantitativos que garantizan la validez de la propuesta para ser utilizada en el desarrollo de software.
- A pesar de contar con señalamientos en pro de mejorar la propuesta, se evidenció con la validación que el proceso de AI definido es lo bastante abarcador y necesario como para adjudicarle un mayor grado de calidad a los productos que se elaboran en los proyectos productivos de la UCI.

---

## Conclusiones

A partir de los objetivos trazados referentes a la propuesta de un proceso para vincular la Arquitectura de Información a las distintas fases del desarrollo del software en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas y teniendo en cuenta los resultados esperados, se puede concluir que se cumplió con dicho objetivo de forma satisfactoria:

- Existe la disciplina Arquitectura de Información con su conjunto de elementos pero no existe un proceso vinculado al desarrollo de software para realizar la misma.
- Se conformó un proceso de AI vinculado a las distintas fases del desarrollo de software, especificando en cada momento qué hacer y cómo hacerlo así como definiendo las funcionalidades de los roles que intervienen en el mismo y proponiendo herramientas a emplear.
- Por último se validó la propuesta de proceso a partir de las valoraciones recogidas tras la aplicación de una encuesta a un grupo de expertos en el tema. Se confirmó que los productos que se elaboren siguiendo el proceso propuestos alcanzarán un alto grado de usabilidad, accesibilidad e interoperabilidad y cubrirán en mayor medida las expectativas y necesidades reales de los usuarios.

---

## Recomendaciones

Se recomienda profundizar en otros aspectos para mejorar la propuesta tales como:

- Desarrollar herramientas propias para ser usadas en los proyectos de la universidad.
- Tratar elementos en el proceso que incluyan otros temas de la Ingeniería del Software como: diseño de bases de datos y programación.



---

## Bibliografía

1. **IAI.** The Information Architecture Institute. [En línea] 2007. [Citado el: 10 de Diciembre de 2007.] <http://iainstitute.org>.
2. **Gobierno de Chile-Ministerio Secretaría General de Gobierno.** Guía para el Desarrollo de Sitios Web. [En línea] Enero de 2004. [Citado el: 10 de Diciembre de 2007.] <http://www.guiaweb.gob.cl>.
3. **Rosenfield, Louis y Morville, Peter.** *Information Architecture for the World Wide Web.* Cambridge : O'Reilly, 1999. ISBN: 1565922824.
4. *Arquitectura de información y usabilidad: nociones básicas para los profesionales de la información. Acimed 2004; 12(6). Disponible en: Consultado: 08/01/2008. Montes de Oca Sánchez de Bustamante, Antonio.* 6, Ciudad de La Habana : Ciencias Médicas, Diciembre de 2004, Acimed, Vol. 12. ISSN 1024-9435.
5. **Genove:ISO, s.a.** *Ergonomic requeriments for office work with visual display terminal. Norma ISO/FDIS 9241-11*
6. **ISO.** *Estándar internacional para la evaluación de Software. Norma ISO/IEC 9126-1:2001*
7. **Martínez Usero, Jose Angel.** Conceptualización de la interoperabilidad en los servicios de administración electrónica . *Interoperabilidad de los Contenidos. Blog sobre Interoperabilidad y asuntos relacionados.* [En línea] 11 de Junio de 2007. . [Citado el: 11 de Enero de 2008.] <http://interoperabilidad.blogspot.com>.
8. **IDA.** *European Interoperability Framework for pan-European egovernment services: Framework. IDA working document-version 4.2. [PDF] 2004.*
9. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de desarrollo de software.* Madrid : Pearson Educación, 2000. ISBN: 8478290362.
10. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico.* Quinta Edición. Ciudad Habana : Félix Varela, 2005.
11. *Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual. Ronda León, Rodrigo.* 7, 28 de Abril de 2008, No Sólo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
12. **Wurman, Richard Saul.** *Information Architects.* Los Angeles : Watson-Guption Pubis, 1997. ISBN 1-888001-38-0.

13. **Tufte, Edward R.** *Visual Explanation*. New York : Graphics Press, 1997. ISBN 0961392126.
14. **James Garrett, Jesse.** *The Elements of User Experience*. New York : New Riders Press, 2002. ISBN 0735712026.
15. **Toub, Steve.** *Evaluating Information Architecture: A Practical Guide to Assessing Web Site Organization*. [PDF] [prod.] ACIA. s.l. : ARGUS Associates, Noviembre de 2000.
16. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. **Hassan Montero, Yusef, Martín Fernández, Francisco J. y Iazza, Ghzala.** 2, 2004, Hipertext.net . ISSN 1695-5498.
17. **Coutin, A.** *Guía Práctica. Arquitectura de Información para Sitios Web*. Madrid : Anaya Multimedia, 2002. ISBN 84-415-1387-2.
18. *Information architectures: methods and practice*. **Brancheau, J. C. y Wetherbe, J. C.** 6, Diciembre de 1986, Information Processing & Management, Vol. 22.
19. *Conociendo a nuestros usuarios*. **Hassan, Yusef y Martín Fernández, Francisco J.** 21 de Mayo de 2003, No Solo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
20. **Hernández León, R. A. y Coello González, S.** *El Paradigma Cuantitativo de la Investigación*. Ciudad de La Habana : EDUNIV, 2002. ISBN 959-16-0343-6.
21. *Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos*. **Hassan Montero, Y. y Martín Fernández, F. J.** 3, 2002, No Solo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
22. *Análisis de Secuencia: una herramienta para la Arquitectura de Información*. **Mesa Rábade, Yaima y Ronda León, Rodrigo.** 4, Julio de 2005, No solo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
23. *La diagramación en la arquitectura de información*. **Ronda León, Rodrigo.** 25 de Diciembre de 2007, No Sólo Usabilidad Journal. ISSN 1886-8592.
24. **Garrido, Jorge; Mannarelli, Marcelo.** *arquitecturadeinformación*. [En línea] 2004. [Citado el: 17 de Febrero de 2008.] <http://www.arquitecturadeinformacion.cl>.
25. *Architecting for usability: a survey*. **Folmer, E. y Bosch, J.** Febrero de 2004, Journal of Systems and Software, Vol. 70.

26. *Usability basics for software developers*. Ferré, Xavier y otros. New York : s.n., January/February de 2001, IEEE Software Magazine. ISSN 0740-7459.
27. **SEDIC**. Usabilidad y accesibilidad: conceptos relacionados. *Accesibilidad web*. [En línea] [Citado el: 21 de 02 de 2008.] <http://www.sedic.es/autoformacion/accesibilidad/11-usabilidad-accesibilidad.html>.
28. *Evaluación de la Accesibilidad y la Usabilidad de los sitios web de las bibliotecas públicas catalánas*. López Marín, Laura, Méndez Rodríguez, Eva M<sup>a</sup> y Sorli Rojo, Ángela. Mayo/Agosto de 2002, Revista de Bibliotecología y Documentación, págs. 17-51.
29. **SEDIC**. SEDIC. [En línea] [Citado el: 20 de Febrero de 2008.] <http://www.sedic.es>
30. Olea.org. [En línea] Diciembre de 2006. [Citado el: 20 de Febrero de 2008.] <http://www.olea.org>.
31. **Rondón R., José Antonio**. ITenLinea. *¿Qué es la Interoperabilidad en la industria IT?* [En línea] Junio de 2007. [Citado el: 5 de Marzo de 2008.] <http://www.itenlinea.com/index.php>.
32. **AirON TECHNOLOGIES**. AirON Sistemas Informáticos. *Servicio integral para la adopción de estándares*. [En línea] 1998. [Citado el: 13 de Marzo de 2008.] <http://www.airon.es>.

**Anexo 1: Plantilla explicación de las bases de información**



**Explicación de las bases de información**

**Explicación de las bases de información**

**<Nombre del Proyecto>**

**<Versión>**

## Explicación de las bases de Información

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>

Elaborado por:

E-mail:

### Tabla de contenidos

1.	Introducción .....	1
1.1	Propósito .....	1
1.2	Alcance .....	1
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4	Referencias .....	1
2.	Misión de la Organización .....	1
3.	Visión de la Organización.....	1
4.	Objetivos del Producto .....	1
4.1	Objetivo General.....	1
4.2	Objetivos Específicos.....	1
5.	Estudio de la Audiencia.....	1
5.1	Descripción de la Audiencia.....	1
5.1.1	Información cualitativa de la Audiencia.....	1
5.1.2	Información cuantitativa de la Audiencia.....	1
5.1.3	Clasificación de la Audiencia.....	2
5.2	Necesidades de la Audiencia .....	2
5.2.1	Necesidades por Clasificaciones.....	2
5.3	Expectativas de la Audiencia .....	2

Elaborado por:

E-mail:

## Explicación de las bases de Información

### 1. Introducción

#### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

#### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de esta plantilla]

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

### 2. Misión de la Organización

[Misión de la organización para la cual se desarrollará el producto, posibilitando que se obtengan las claves que permitan definir los objetivos.]

### 3. Visión de la Organización

[Vista global de las automatizaciones y mejoras en el funcionamiento de la organización para la cual se desarrollará el producto, así como el camino que esta se propone seguir.]

### 4. Objetivos del Producto

#### 4.1. Objetivo General

[Idea clara y concisa del objetivo que se persigue con el producto a elaborar]

#### 4.2. Objetivos Específicos

[Definir tantos objetivos específicos como se requieran en la concepción del proyecto]

### 5. Estudio de la Audiencia

#### 5.1. Descripción de la Audiencia

[Hacer una descripción general de la audiencia enumerando sus aspectos significativos y/o características principales, así como los escenarios de uso de la aplicación]

##### 5.1.1. Información cualitativa de la Audiencia

[Recoger resultados generales que se hayan obtenidos en entrevistas y contactos establecidos con el público objetivo hacia el que estará dirigido el producto]

##### 5.1.2. Información cuantitativa de la Audiencia

[Recoger resultados obtenidos en el procesamiento de encuestas aplicadas al público objetivo hacia el que estará dirigido el producto]

Elaborado por:

E-mail:

## Explicación de las bases de Información

### 5.1.3. Clasificación de la Audiencia

[Agrupar los usuarios del producto teniendo en cuenta aspectos comunes en cuanto a capacidad física, capacidad técnica, conocimientos, necesidades de información, ubicación geográfica, y otros que se evidencien en el colectivo y que por ningún motivo deben ser obviados]

### 5.2. Necesidades de la Audiencia

[Se recogerán necesidades comunes que se evidencien en el colectivo que se estudia]

#### 5.2.1. Necesidades por Clasificaciones.

[Hacer una especificación de las necesidades por cada grupo identificado en la sección 5.1.3]

### 5.3. Expectativas de la Audiencia

[Recoger de forma general lo que se espera del producto a elaborar]

Elaborado por:

E-mail:



## Anexo 2: Entrevista con el cliente para la Arquitectura de Información



### Entrevista para la Arquitectura de Información

Esta guía se basa en preguntas útiles para clarificar cuáles son los principios que deben guiar el proyecto que estaremos diseñando.

Es recomendable que estas preguntas sean analizadas y respondidas por el mayor número de personas que están directamente relacionadas con la organización. Este proceso contribuirá a lograr consensos para la toma de decisiones.

Por más sencillas que parezcan las preguntas, las respuestas que se necesitan deben ser detalladas y específicas.

#### 2. Sobre la organización cliente

2.1. Nombre

2.2. Dirección

2.3. Teléfonos

2.4. E-mail

2.5. Fax

2.6. Misión

2.7. Visión

2.8. ¿Tiene algún logotipo o imagen representativa? ¿Cuáles son sus colores representativos, valores y o atributos?

#### 3. Sobre el producto

3.1. ¿Qué tipo de producto necesita?

---- Sitio Web

---- Intranet

---- Extranet

---- Portal

---- Aplicación de escritorio

---- Multimedia

---- otros ¿cuáles?

3.2. ¿Cuál es la finalidad del proyecto?

3.3. ¿Qué objetivos persigue con este producto? ¿Para qué necesita el producto la institución?

3.4. ¿Qué personas harán uso del producto o hacia quiénes estará dirigido el mismo?

3.5. ¿Cuáles son los usuarios más importantes?

3.6. ¿Qué necesidades del usuario se propone cubrir?

3.7. ¿Qué utilidad va a tener para el usuario?

3.8. ¿Qué imagen de la institución quiere proyectar en sus usuarios?

3.9. ¿Qué expectativas tienen del producto final?

#### **4. Sobre los contenidos y servicios**

4.1. ¿Qué motivará a estos usuarios a utilizar el producto que se le va a ofertar?

4.2. ¿Qué es lo que buscan las personas en su institución? ¿Qué servicios se van a ofrecer a los usuarios?

4.3. ¿Qué información de la institución es útil para la audiencia? y ¿Qué información se quiere comunicar?

4.4. ¿Hay que elaborar contenidos originales? ¿Cuáles?

4.5. ¿Hay que adaptar contenidos ya existentes? ¿Cuáles?

4.6. ¿Cuáles son las metáforas más apropiadas para nombrar los contenidos que se mostrarán?

4.7. ¿Qué frecuencia de actualización será necesaria?

4.8. ¿Se necesita establecer niveles de acceso a los contenidos según el tipo de usuario?

4.9. ¿Podrá el usuario crear o producir contenidos? ¿En qué casos?

4.10. ¿Podrá personalizar o adaptar los contenidos que se le ofrecen? ¿En qué casos?

Elaborado por:

E-mail:

## Anexo 3: Plantilla categorización de contenidos



## Categorización de Contenidos

### **Categorización de Contenidos**

**<Nombre del Proyecto>**

**<Versión>**

## Categorización de Contenidos

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>

Elaborado por:

E-mail:

## Categorización de Contenidos

### Tabla de contenidos

1.	Introducción .....	1
1.1	Propósito .....	1
1.2	Alcance .....	1
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4	Referencias .....	1
2.	Selección de Contenidos de Información.....	1
3.	Clasificación de Contenidos de Información .....	1
3.1	Tarjetas .....	1
3.2	Grupos de contenidos.....	1
4.	Secuencia de Contenidos de Información.....	1

Elaborado por:

E-mail:

# Categorización de Contenidos

## 1. Introducción

### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de esta plantilla]

### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

## 2. Selección de Contenidos de Información

[Recoger los resultados de pruebas aplicadas al usuario. Listar los contenidos de información (su descripción) que el usuario conoce y espera sean representados en la aplicación.]

No.	Descripción

## 3. Clasificación de Contenidos de Información

[Recoger los resultados de aplicar la técnica del Card Sorting]

### 3.1. Tarjetas

[Mostrar las tarjetas utilizadas para aplicar la prueba de card sorting a los usuarios.]

### 3.2. Grupos de contenidos

[Recoger los resultados arrojados por el software utilizado (CarZort o CardSword), es decir las agrupaciones hechas a las tarjetas anteriormente listadas]

## 4. Secuencia de Contenidos de Información

[Recoger los resultados de aplicar la técnica de Análisis de Secuencia, se debe recoger la secuencia dada a los contenidos por los usuarios]

Elaborado por:

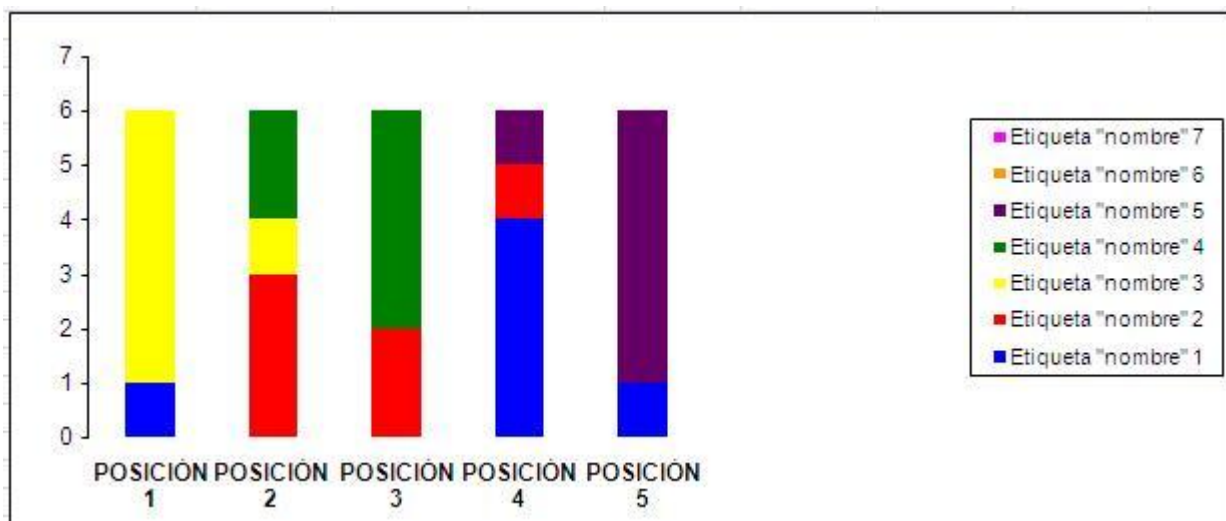
E-mail:

### Anexo 4 Guía para el Análisis de Secuencia

Escriba en la siguiente tabla la posición que le dio cada persona a la etiqueta numerada							
	posición 1	posición 2	posición 3	posición 4	posición 5	posición 6	posición 7
persona 1							
persona 2							
persona 3							
persona 4							
persona 5							
persona N							
Escriba en la segunda tabla la cantidad de veces que aparecen cada etiqueta en la posición correspondiente							
	posición 1	posición 2	posición 3	posición 4	posición 5	posición 6	posición 7
Etiqueta "nombre" 1							
Etiqueta "nombre" 2							
Etiqueta "nombre" 3							
Etiqueta "nombre" 4							
Etiqueta "nombre" 5							
Etiqueta "nombre" 6							
Etiqueta "nombre" 7							

Luego de completar con valores las tablas anteriores se generará automáticamente un gráfico en el que se muestra claramente la secuencia de etiquetas que el método aplicado a los usuarios arroja.

Ej.:



**Anexo 5: Plantilla de Estructuración de los Contenidos de Información**



**Estructuración de los Contenidos de  
Información**

**Estructuración de los Contenidos de Información**  
**<Nombre del Proyecto>**  
**<Versión>**



## Estructuración de los Contenidos de Información

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>

Elaborado por:

E-mail:

## Estructuración de los Contenidos de Información

### Tabla de contenidos

1.	Introducción .....	1
1.1	Propósito .....	1
1.2	Alcance .....	1
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4	Referencias .....	1
2.	Sistemas de Organización de la Información .....	1
2.1	Esquemas de Organización de la Información.....	1
2.2	Definir Taxonomías.....	1
2.2.1	Clasificar Sistema de etiquetado .....	1
2.3	Definir Metadatos.....	1
3.	Contextos de Presentación .....	1
4.	Sistemas de Navegación.....	2
4.1	Elementos del sistema de navegación .....	2
4.2	Mapa de Navegación .....	2

Elaborado por:

E-mail:

## Estructuración de los Contenidos de Información

### 1. Introducción

#### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

#### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de esta plantilla]

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

### 2. Sistemas de Organización de la Información

#### 2.1. Esquemas de Organización de la Información

[Exponer el/los esquema/as de organización de la información seleccionados y explicar cómo queda conformado el sistema al aplicarle el/los mismo/os]

#### 2.2. Definir Taxonomías

[Definir los términos que permitan identificar los contenidos de información que se exponen sin dar lugar a ambigüedades.]

##### 2.2.1. Clasificar Sistema de etiquetado

[Agrupar las etiquetas definidas dentro de los tipos de sistemas de etiquetado existentes]

#### 2.3. Definir Metadatos

[Definir las etiquetas que brinden información adicional a los datos que se representan, tales como las etiquetas Metas para productos elaborados con HTML (Ej.: fecha, autor, palabras clave)]

### 3. Contextos de Presentación

[Se listarán los contextos que hayan sido identificados para mostrar la información. Estos contextos a su vez incluirán tantas secciones como sean necesarias]

Ej.:

- 1 Por el usuario que accede
- 1.1 Por Roles

Elaborado por:

E-mail:

## Estructuración de los Contenidos de Información

- 1.1.1 Especialista en el Tema
- 1.1.2 Usuario Común
- 1.1.3 Usuarios con autoridad para la toma de decisiones
- 1.2 Por Accesibilidad
  - 1.2.1 Ciegos o Débiles Visuales
  - 1.2.2 Sordos
- 1.3 Por tipo de dispositivo
  - 1.3.1 Para imprimir
  - 1.3.2 Web
  - 1.3.3 Dispositivos Móviles.

### 4. Sistemas de Navegación

[Exponer el tipo de sistema de navegación que se utilizará]

#### 4.1. Elementos del sistema de navegación

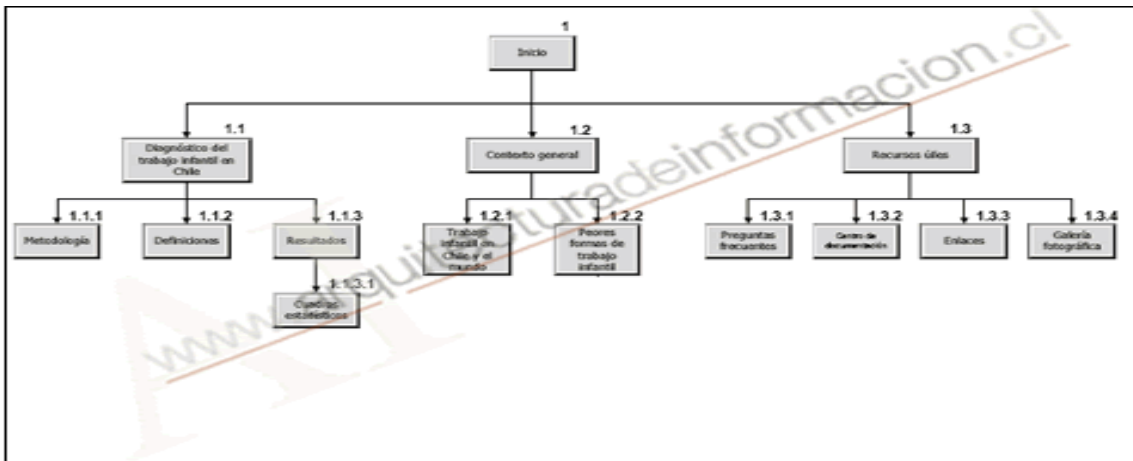
[Listar y explicar los elementos que conformarán el sistema de navegación]

Ejemplo: menús, accesos directos e hipervínculos, rutas de acceso, barra corporativa, etc.

#### 4.2. Mapa de Navegación

[Representación de secciones, niveles y contenidos relacionados]

Ejemplo:



Elaborado por:

E-mail:

**Anexo 6: Estándares de información**



**Estándares de Información**

**Estándares de Información**

**<Nombre del Proyecto>**

**<Versión>**

## Estándares de Información

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>

Elaborado por:

E-mail:

### Tabla de contenidos

1. Introducción .....	1
1.1 Propósito .....	1
1.2 Alcance .....	1
1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4 Referencias .....	1
2. Estándares Adoptados .....	1
3. Estándares Definidos .....	1
3.1 Nombre del estándar .....	1
3.2 Descripción del estándar .....	1
3.3 Estructura del estándar.....	1

Elaborado por:

E-mail:

## Estándares de Información

### 1. Introducción

#### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

#### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de la Definición de los Objetivos]

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

### 2. Estándares Adoptados

[Listar los estándares que se hayan seleccionado para ser adoptados en el desarrollo de la aplicación acompañados de una descripción detallada del por qué de su selección y detallar específicamente dónde serán empleados]

### 3. Estándares Definidos

[Listar los estándares que se han ido creando para ser usados en la representación de los diferentes tipos de información, completando para cada uno de ellos la información de todos los puntos posteriores]

#### 3.1. Nombre del estándar

[Debe ser suficientemente descriptivo dando una idea de para qué se usa. Pueden ser siglas, palabras o ideas cortas.]

#### 3.2. Descripción del estándar

[Se debe recoger una breve descripción de la utilidad y los objetivos del estándar]

#### 3.3. Estructura del estándar

[Se debe recoger el documento esquema (generado por el XML Schema) con la descripción de la estructura y sintaxis del estándar (especificación de XML) que representará la información. Se indicará qué etiquetas son permitidas y el contenido de dichas etiquetas, el orden en que aparecerán y cuáles van dentro de otras, para usar un formato común y mantener la consistencia entre todos los documentos del mismo tipo.]

Elaborado por:

E-mail:



**Anexo 7: Plantilla de Diseño Inicial**



**Diseño Inicial**

**Diseño Inicial**

**<Nombre del Proyecto>**

**<Versión>**

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>

Elaborado por:

E-mail:

## Tabla de contenidos

1.	Introducción .....	1
1.1	Propósito .....	1
1.2	Alcance .....	1
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4	Referencias .....	1
2.	Pantallas de la Aplicación.....	1
2.1	Leyenda de la pantalla.....	1

Elaborado por:

E-mail:

## Diseño Inicial

### 1. Introducción

#### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

#### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de esta plantilla]

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

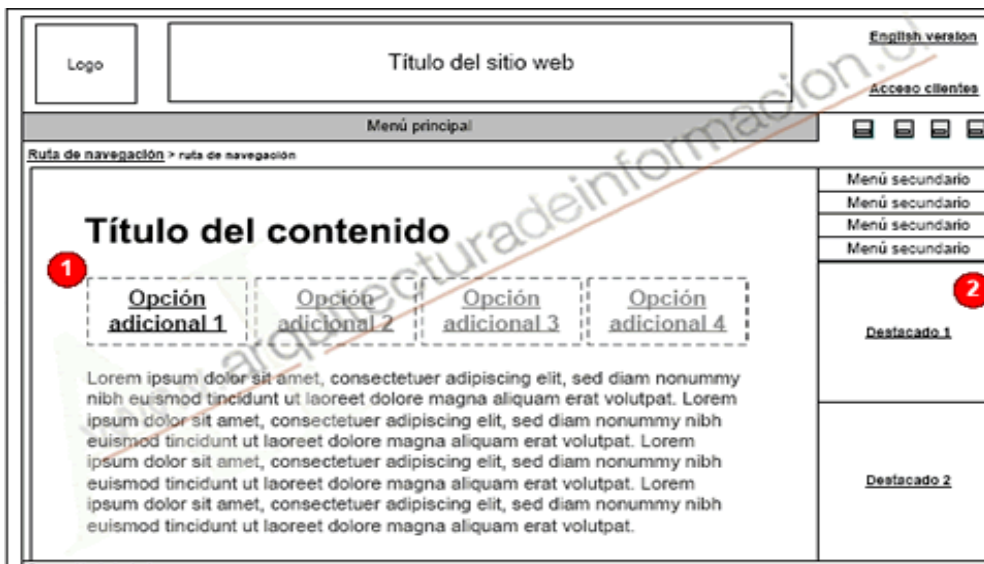
#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

### 2. Pantallas de la Aplicación

[Representación gráfica de las pantallas que conformarán la aplicación acompañadas de una breve explicación de sus elementos y de el/los diagrama/as de flujo correspondientes a aquellas pantallas que tengan transacciones complejas,]

Ejemplo:



#### 2.1. Leyenda de la pantalla.

[Listar los elementos gráficos que conforman la pantalla y explicar qué representa cada uno de ellos]

Elaborado por:

E-mail:

## Anexo 8: Evaluación de usabilidad.



### Evaluación de usabilidad

En este documento se entrega una serie de elementos que deben ser revisados para determinar si la aplicación que se analiza, cumple con las características de Usabilidad recomendadas. Dicha evaluación estará dividida en dos partes, una en la que se abordarán elementos que brindarán información cualitativa del producto y otra que aportará una medida cuantitativa de aspectos relacionados con la usabilidad del mismo.

#### Evaluación Cualitativa

Todos los elementos que se abordan han sido explicados a lo largo del proceso. Por cada uno de ellos, se debe marcar Sí o No. El objetivo es lograr el mayor número de respuestas afirmativas. En aquellos que no haya cumplimiento, se deben adoptar las actividades correctivas que correspondan.

Elementos de Usabilidad	Cumple	
	Sí	No
<b>Identidad Corporativa</b>		
¿La pantalla principal refleja la identidad y pertenencia de la institución?		
¿El logotipo de la institución ha sido incluido en un lugar importante en la pantalla principal y en las interiores de la aplicación?		
¿Todas las pantallas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información de contactos virtuales y físicos al pie?		
<b>Utilidad del producto</b>		
¿El producto ofrece información sobre las actividades y servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?		
¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente en la pantalla principal la información acerca de las actividades y servicios más importantes de la institución?		
<b>Navegación</b>		
¿El diseño es eficiente, rápido e intuitivo?		

## Evaluación de usabilidad

¿Aparece el menú de navegación en un lugar destacado? ¿Se ve fácilmente?		
¿Verificó la consistencia de todos los enlaces?		
¿El producto cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?		
¿La navegación es consistente y coherente en todas las pantallas?		
Si es un sitio web ¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Las URL de sus páginas internas son claras y permanentes?		
<b>Visibilidad del estado del sistema</b>		
¿Se informa al usuario claramente el área en la que se encuentra?		
Si es un sitio web ¿Se diferencia entre enlaces visitados y enlaces por visitar?		
En caso de servicios o trámites, ¿ofrece información de cuántos pasos faltan para terminar?		
<b>Atención de errores</b>		
¿Usa elementos destacados para indicar los campos obligatorios dentro de un formulario?		
¿Después de que ocurre un error, es fácil volver a donde se encontraba antes que se produjese o entrega recomendaciones de los pasos a seguir?		
<b>Estética y diseño</b>		
¿Usa jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada?		
Si es un sitio web ¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?		
Si es un sitio web ¿Las imágenes tienen etiqueta ALT en el código HTML para facilitar la navegación?		
<b>Ayuda ante errores</b>		
En caso de errores de consistencia ¿se ofrece un mensaje explicativo?		

Elaborado por:

E-mail:

## Evaluación de usabilidad

¿Ofrece área de Preguntas Frecuentes con datos de ayuda a usuarios?		
¿Ofrece una ayuda que explica cómo usar la aplicación?		
<b>Retroalimentación (Feedback)</b>		
¿Puede el usuario ponerse en contacto con el administrador para hacer sugerencias o comentarios?		
¿Funcionan correctamente los formularios de contacto?, ¿Ha probado cada uno de ellos?		
¿Hay alguien encargado de recibir y contestar estos mensajes?		

### Estudios Cuantitativos

Criterios	Usuario 1	Usuario 2	Usuario N	Promedio Usuarios
Tiempo requerido para la realización de una tarea o grupo de tareas.				
Por ciento de error al realizar las tareas orientadas.				
Por ciento de tiempo que se sigue la ruta de navegación de forma óptima.				
Número de veces que es necesario regresar atrás en la navegación por encontrarse desubicado.				

Elaborado por:

E-mail:

## Anexo 9: Evaluación de accesibilidad



## Evaluación de Accesibilidad

En este documento se entrega una serie de elementos que deben ser revisados para determinar si la aplicación que se analiza, cumple con las características de Accesibilidad recomendadas.

Todos los elementos que se abordan han sido explicados a lo largo del proceso. Por cada uno de ellos, se debe marcar Sí o No. El objetivo es lograr el mayor número de respuestas afirmativas. En aquellos que no haya cumplimiento, se deben adoptar las actividades correctivas que correspondan.

Elementos de Accesibilidad	Cumple	
	Sí	No
¿Se proporciona un texto equivalente para todo elemento no textual, tales como imágenes?		
¿La información transmitida a través de los colores también está disponible sin color?		
Si es un sitio web ¿El documento está estructurado para que pueda ser leído con o sin una hoja de estilo, utilizando adecuadamente los tags de HTML?		
¿El documento está escrito en un lenguaje adecuado?		
¿Las tablas se utilizan para presentar información y no para diagramar el contenido de la aplicación?		
Si es un sitio web ¿Las páginas que utilizan nuevas tecnologías siguen funcionando cuando dicha tecnología no está presente (por ejemplo, los plug-ins de Flash)?		
¿Es posible controlar los objetos o las pantallas que se actualizan o se cambian automáticamente, permitiendo incluso generar pausas para su revisión?		
¿Se permite al usuario activar elementos de las aplicaciones, usando cualquier dispositivo como el mouse o el teclado y no sólo uno en particular?		
Si es un sitio web ¿Se ofrecen soluciones transitorias que permiten a usuarios con browsers antiguos, acceder a contenidos que han sido creados en nuevas tecnologías?		
¿Se ofrece ayuda y orientación a los usuarios para entender interfaces o elementos complejos dentro de ellas? (Por ejemplo: mapas y gráficos).		



## Evaluación de accesibilidad

¿Se ofrecen elementos de navegación claros?		
¿Se asegura que los documentos que se ofrecen son simples, claros y pueden ser fácilmente entendidos?		
¿El texto tienen sentido aun cuando se lee fuera de contexto? (Por ejemplo no crear dependencias con etiquetas como <<pincha aquí>>)		
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleados facilitan la lectura?		

Elaborado por:

E-mail:

**Anexo 10: Reporte de evaluaciones**



**Reporte de evaluaciones**

**Reporte de evaluaciones**

**<Nombre del Proyecto>**

**<Versión>**

## Reporte de evaluaciones

### Control de versiones

Versión	Fecha	Páginas	Descripción de la Modificación	Autor
<<x.x>>	<<00/00/0000>>	<<x>>	<<Descripción>>	<<Nombre del Autor>>
<hr/>				
<hr/>				
<hr/>				

Elaborado por:

E-mail:

## Reporte de evaluaciones

### Tabla de contenidos

1. Introducción .....	1
1.1 Propósito .....	1
1.2 Alcance .....	1
1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	1
1.4 Referencias .....	1
2. Reporte de evaluación de usabilidad .....	1
2.1 Elementos de usabilidad incumplidos.....	1
2.2 Tarea o grupo de tareas evaluadas.....	1
2.2.1 Señalamientos por criterios cuantitativos de evaluación .....	1
2.3 Evaluación final de usabilidad .....	1
3. Reporte de evaluación de accesibilidad.....	1
3.1 Elementos de accesibilidad incumplidos .....	1
3.2 Evaluación final de accesibilidad.....	1
4. Reporte de evaluación de interoperabilidad.....	2
5. Aspectos generales de la Evaluación .....	2

Elaborado por:

E-mail:

## Reporte de evaluaciones

### 1. Introducción

#### 1.1. Propósito

[Resumen del propósito de este documento]

#### 1.2. Alcance

[Breve descripción del alcance de esta plantilla]

#### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

#### 1.4. Referencias

[Lista de documentos a los que se hace referencia]

### 2. Reporte de evaluación de usabilidad

#### 2.1. Elementos de usabilidad incumplidos

[Se indicarán los elementos de usabilidad con los que no cumple la aplicación, haciendo en cada caso una recomendación para corregirlos.]

#### 2.2. Tarea o grupo de tareas evaluadas

[Se listará el grupo de tareas definidas para desarrollar la evaluación de usabilidad]

##### 2.2.1. Señalamientos por criterios cuantitativos de evaluación

[Se recogerán los señalamientos pertinentes en cuanto al tiempo requerido para la realización de la tarea o grupo de tareas recogidas anteriormente, así como el por ciento de errores registrados al realizarlas, el por ciento de tiempo que se sigue la ruta de navegación de forma óptima y el número de veces que es necesario regresar atrás en la navegación por encontrarse desubicado. Además se incluirán las posibles soluciones a los problemas encontrados]

#### 2.3. Evaluación final de usabilidad

[El experto en este punto dará sus consideraciones en cuanto a la usabilidad del producto evaluado]

### 3. Reporte de evaluación de accesibilidad

#### 3.1. Elementos de accesibilidad incumplidos

[Independientemente de las pautas seguidas en la evaluación se indicarán los elementos de accesibilidad con los que no cumple la aplicación, haciendo en cada caso una recomendación para corregirlos.]

#### 3.2. Evaluación final de accesibilidad

[El experto en este punto dará sus consideraciones en cuanto al nivel de accesibilidad con que cuenta el producto evaluado]

Elaborado por:

E-mail:

## Reporte de evaluaciones

### **4. Reporte de evaluación de interoperabilidad**

[El experto en este punto dará sus consideraciones en cuanto al nivel de interoperabilidad con que cuenta el producto evaluado, teniendo en cuenta los estándares de información utilizados]

### **5. Aspectos generales de la Evaluación**

[Breve conclusión de los aspectos positivos y negativos de la evaluación realizada]

Elaborado por:

E-mail:

Anexo 11: Manual de Arquitectura de Información



<<Nombre del Sistema>>

**ARQUITECTURA DE  
INFORMACIÓN**

## Control del Documento

“Evaluación de Áreas de la Organización del <<Nombre del Sistema>>”

	Nombre	Función	Firma
Redactado por	<<Nombre>>	<<Función>>	
Revisado por	<<Nombre>>	Jefe de Proyecto	
Aprobado por	<<Nombre>>	Gerente General	
Aprobado por	<<Nombre>>	Coordinador General	

## Reglas de Confidencialidad

**Clasificación:** <<Clasificación>>

Este documento contiene información propietaria de **ALBET Ingeniería y Sistemas y/o "<<Empresa Cliente>>"** , y es emitido confidencialmente para un propósito específico.

El que recibe el documento asume la custodia y control, comprometiéndose a no reproducir, divulgar, difundir o de cualquier manera hacer de conocimientos público su contenido, excepto para cumplir el propósito para el cual se ha generado.

Estas reglas son aplicables a todas las páginas de este documento.



## Índice de Contenidos

Introducción .....	1
Definiciones, acrónimos y abreviaciones .....	1
Referencias.....	1
Esbozo de la estructura o taxonomía .....	1
Descripción de los elementos de la estructura .....	1
Estándares de Información utilizados .....	1
Definición de la estructura .....	1
Mapa de Navegación .....	1
Elementos del Sistema de Navegación.....	1
Diseño de la estructura de las pantallas tipo .....	1
Descripción de los elementos que componen las pantallas.....	1
Diagrama de interacción.....	1

**Introducción**

<<Párrafo 1. Texto de la Introducción>>

<<Párrafo 2. Sin dejar línea de separación entre párrafos>>

**Definiciones, acrónimos y abreviaciones**

Término	Descripción
CU	Caso de Uso
BD	Base de Datos

**Referencias**

Código	Título
[1]	Documento 1
[2]	Documento 2
[3]	Modelo de Casos de Uso - Módulo de Administración v0.0

## **Esbozo de la estructura o taxonomía**

*[Representación simple de la estructura del producto en cuanto a etiquetas y jerarquía de los contenidos, así como los metadatos definidos para cada información]*

### *1.0 Inicio.*

#### *1.1 Quiénes somos.*

##### *1.1.1 Nuestra historia.*

##### *1.1.2. Nuestro Personal.*

###### *1.1.2.1 Biografías del personal.*

#### *1.2 Qué hacemos.*

##### *1.2.1 Productos.*

##### *1.2.2 Servicios.*

## **Descripción de los elementos de la estructura**

*[Descripción textual de cada uno de los elementos de la estructura, características, comportamiento. etc.]*

## **Estándares de Información utilizados**

*[Listar los estándares de información adoptados y/o creados así como los principales rasgos que los caracterizan]*

## **Definición de la estructura de navegación**

### **Mapa de Navegación**

*[Representación en forma de árbol de secciones, niveles y contenidos relacionados, concretamente el mapa de navegación de la aplicación]*

### **Elementos del Sistema de Navegación**

*[Listado de los elementos del Sistema de Navegación]*

*Ejemplo: Menú General, Barra Corporativa, Ruta de Acceso, Botón Contacto, Buscador.*

## **Diseño de la estructura de las pantallas tipo**

*[Representación gráfica de las pantallas de la aplicación.]*

### **Descripción de los elementos que componen las pantallas**

*[A cada elemento se le asigna un número en la pantalla y se describe la funcionalidad de ese grupo de contenido, en los casos donde se realicen transacciones se debe incluir un diagrama de flujo sencillo que ejemplifique las posibles interacciones y sus resultados con las pantallas correspondientes]*

### **Diagrama de interacción**

*[Representación de los diagramas de interacción de las pantallas de la aplicación.]*