

# *Universidad de las Ciencias Informáticas*



## *Facultad 4*

*Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad  
para la Red Social de la Universidad de las Ciencias  
Informáticas.*

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

*Autor:*

*Daily Cordero González*

*Tutores:*

*Ing. Ana Delia González Ricardo*

*Ing. Yolanda Sardiñas Suárez*

*Co-tutor:*

*Ing. Jesús Hidalgo Guillén*

## *Declaración de Autoría*

# **Declaración de Autoría**

Declaro que soy la única autora del trabajo “Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas” y autorizo a la Facultad 4 y en general a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

Daily Cordero González

---

Firma del autor

Ing. Yolanda Sardiñas Suárez

---

Firma de la Tutora

Ing. Ana Delia González Ricardo

---

Firma de la Tutora

Ing. Jesús Hidalgo Guillén

---

Firma del Co-tutor

# **Datos de Contacto**

## **Síntesis de los Tutores:**

Ing. Yolanda Sardiñas Suárez:

e-mail: [yssuarez@uci.cu](mailto:yssuarez@uci.cu)

Ingeniera en Ciencias Informáticas, UCI, 2008. Profesora del curso “Herramientas para la creación de Objetos de Aprendizaje”. Facultad 4. Instructora. Trabaja en el “Departamento de Producción de Herramientas Educativas” del centro FORTES de la facultad 4. Consta de 5 años de experiencia en el tema. Ha participado en varios eventos nacionales con trabajos relacionados en el tema de la teleformación.

Ing. Ana Delia González Ricardo

e-mail: [adgonzález@uci.cu](mailto:adgonzález@uci.cu)

Ingeniera en Ciencias Informáticas, UCI, 2010. Trabaja en el “Departamento de Producción de Herramientas Educativas” del centro FORTES de la facultad 4. Se encuentra en su segundo año de adiestramiento. Lleva un año de experiencia en la tutoría de tesis y de trabajo en la producción. Ha participado en eventos, nacionales e internaciones, relacionados con la temática: Soluciones para las herramientas educativas. Cuenta con publicaciones relacionadas con la Usabilidad y Accesibilidad en la plataforma de teleformación Moodle y Tecnologías para la Formación.

## **Síntesis del Co-Tutor:**

Ing. Jesús Hidalgo Guillén:

e-mail: [jhidalgo@uci.cu](mailto:jhidalgo@uci.cu)

Ingeniero en Ciencias Informáticas, UCI, 2008. Facultad 4. Instructor. Trabaja en el “Departamento de Producción de Herramientas Educativas” del centro FORTES de la facultad 4. Consta de 5 años de experiencia en el tema. Ha participado en varios eventos nacionales e internacionales con trabajos relacionados en el tema de la teleformación.

## **Dedicatoria**



*Dedicado a:*

*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 incondicionalmente y me han guiado hasta aquí. Gracias por ayudarme a convertirme en lo que soy hoy, por confiar en mí y darme su cariño.*

*Especialmente dedicado a la persona que más amo en el mundo: a mi mamá. A quien debo agradecerle eternamente quien soy y a dónde he llegado. Gracias por existir.*

*Daily*

## *Agradecimientos*

# **Agradecimientos**

**A la persona que más quiero en el mundo** y que por sobre todas las cosas me ha dado todo su amor, confianza, cariño y aliento para hacer realidad uno de mis más grandes sueños: ser una profesional. A ti mami, gracias por enseñarme que una verdadera persona es aquella que se sabe levantar con la frente en alto tras los tropiezos que nos impone la vida. Gracias una vez más por ser esa persona incondicional, dedicada y comprensiva, por saberme apoyar y darme aliento cada vez que lo necesito, por forjar en mí sentimientos y valores maravillosos como el amor y la honestidad.

**A mis abuelos**, por ser mis segundos padres y por estar siempre a mi lado dándome apoyo y amor. Gracias por ayudarme a ser la persona que soy hoy, por alentarme cuando en frente tenía una tormenta, por no dejarme caer o ayudarme a levantar para hacer mis sueños realidad.

**A mis hermanos:** Gracias a Dayner, por apoyarme y confiar en mí en todo momento, por tenerme como ejemplo ante las cosas buenas y por hacerme ver el lado bueno de todo. A mi otro hermano: Daner, por su cariño y porque a pesar de su corta edad es una de las personitas que me impulsa cada día a levantarme y dar lo mejor de mí.

**A mi papá**, por depositar seguridad y confianza en lo que hago y por saber comprenderme ante cualquier situación.

**A Robe**, por apoyarme y alentarme durante toda mi carrera. Por siempre encontrar en él un consejo y ayuda en momentos difíciles. Por no dejarme ni un instante sola cuando lo necesité y por sobre todas las cosas por su paciencia y comprensión.

**A mis tutores** especialmente a Ana Delia, **oponente y tribunal** que me ayudaron durante la realización de la tesis dedicando parte de su tiempo a pesar de contar con una agenda bastante apretada.

A todas aquellas personas que me brindaron su amistad y ayuda siempre que las necesité, que fueron fuente de fuerza y alegría y me impulsaron a seguir adelante hasta alcanzar la meta.

**¡A todos, muchas gracias!**

# Resumen

Las redes sociales han generado gran impacto en el mundo, especialmente en la educación, a partir de que ellas posibilitan gestionar el conocimiento y el aprendizaje mediante la socialización virtual. Debido a la importancia de las mismas, en la Universidad de las Ciencias Informáticas se instaura una Red Social. Con el objetivo de conocer el grado de utilización de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad, se realiza una entrevista al equipo de desarrollo de esta herramienta, donde se comprueba la ausencia de las ellas; esta deficiencia provoca que no se consideren los aspectos que propician facilidades de uso y posibilidades de acceso, para que el usuario interactúe con el producto final. Con el propósito de solventar el problema identificado, se elabora la Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad. Mediante la aplicación de técnicas validadas internacionalmente se pudo comprobar la aceptación del Manual, el cual constituye un aporte significativo para que se obtengan mejores resultados en la Red Social satisfaciendo las necesidades de los usuarios de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Palabras clave:** Accesibilidad, Manual, Red Social, Usabilidad

# Índice de Contenido

Introducción .....	1
Capítulo 1 .....	2
Capítulo 1 Fundamentación Teórica .....	2
Introducción .....	2
1.1 Usabilidad y Accesibilidad.....	2
1.1.2 Antecedentes de la disciplina Usabilidad. Principales conceptos. ....	3
1.1.3 Beneficios de la disciplina Usabilidad.....	4
1.1.4 Principios de usabilidad. Indicadores para evaluarla. ....	5
1.1.5 Técnicas y Métodos para evaluar la usabilidad.....	8
1.1.6 Antecedentes de la disciplina Accesibilidad. Principales conceptos .....	10
1.1.7 Beneficios de la disciplina Accesibilidad.....	11
1.1.8 Pautas de accesibilidad web. Componentes esenciales. ....	12
1.1.9 Formas y Herramientas para evaluar la accesibilidad .....	15
1.2 Redes Sociales .....	17
1.2.1 Redes sociales educativas en el mundo .....	18
1.2.2 Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas .....	20
1.3 ¿Qué es un Manual?.....	20
1.3.1 Objetivos de los manuales .....	22
1.3.3 Manuales existentes en el mundo.....	22
1.3.2 Ventajas y desventajas de los manuales.....	23
Conclusiones parciales .....	24
Capítulo 2 Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas .....	25
Introducción .....	25
2.1 Selección de los indicadores de usabilidad a tener en cuenta durante el proceso de desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.....	25
2.2 Selección de las pautas de accesibilidad a tener en cuenta durante el proceso de desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas .....	28
2.3 Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas .....	31
2.3.1 Audiencia y objetivos a quien va destinado el Manual.....	32

# *Índice de Contenido*

2.3.2 Estructura del Manual .....	32
2.4 Validación de la Propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.....	33
Conclusiones parciales .....	42
Conclusiones .....	47
Recomendaciones .....	48
Referencias Bibliográficas.....	49
Bibliografía.....	52
Glosario de Términos.....	53

# **Introducción**

La incorporación de elementos de la Web 2.0 en la educación, ha enriquecido el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta constituye una poderosa herramienta de comunicación que fomenta el aprendizaje colaborativo entre profesores y estudiantes en una práctica común, donde el profesor gestiona y conduce el trabajo.

El término Web 2.0 se refiere a una serie de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en la red. Se basa en ofrecer un medio colaborativo de construcción que permita buscar, crear y compartir (Guerra, 2011). Entre las múltiples alternativas que ofrece la Web 2.0 se encuentran: sitios web, wikis, blogs, plataformas educativas y otras aplicaciones que establecen una interrelación entre los usuarios destacándose las Redes Sociales (RS).

Desde el punto de vista social, las RS permiten establecer una interacción entre un amplio grupo de personas que suelen estar interesados en un tema común, mientras que en el ámbito educativo posibilitan gestionar el conocimiento y el aprendizaje a partir de la socialización virtual propiciando el trabajo colaborativo en equipo (no necesariamente presencial) entre los usuarios.

Debido a la importancia y al auge que están obteniendo estas herramientas en la educación a nivel internacional, en aras de incluir Redes Sociales Educativas (RSE) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en la Facultad 1, durante el curso escolar 2009 - 2010, Ramírez y Gamboa elaboraron el trabajo de diploma titulado: "Propuesta de una red social online para la Universidad de las Ciencias Informáticas". La idea surge debido a que en la UCI los usuarios no cuentan con un medio propio donde puedan publicar o compartir documentos, experiencias y conocimientos facilitando la interacción de los usuarios de la comunidad universitaria. Esto tributa a una mayor cooperación dentro de la universidad para que los profesores y alumnos puedan dar continuidad a los debates e inquietudes surgidas involucrando a un conjunto de usuarios que se identifican con las mismas necesidades y problemáticas.

Los autores del trabajo de diploma anteriormente mencionado describen las características, servicios y la herramienta propuesta a utilizarse durante el desarrollo de la Red Social de la UCI (RS-UCI). Sin embargo, se evidencia la ausencia de las disciplinas Accesibilidad y Usabilidad, esta última considerada como un requisito no funcional dentro de la Ingeniería de software.

## *Introducción*

La Usabilidad como disciplina constituye un factor determinante de la calidad, cuyo reto es entender cómo los usuarios ven la aplicación web. Por otro lado, la Accesibilidad es el grado con que una aplicación web puede ser usada, visitada o accedida por todas las personas independientemente de sus capacidades físicas o técnicas, tema que toma gran importancia para las personas que poseen alguna discapacidad.

Ambas disciplinas se encuentran estrechamente relacionadas. Según los criterios de los autores (Manchón, 2002) y (Hassan & Martín, 2003) se concluye que: estas se enfocan en el diseño de interfaz, las funcionalidades y el posicionamiento web.

Al valorar la importancia que tiene para los usuarios interactuar con productos que satisfagan sus necesidades, se determina realizar una búsqueda para comprobar si existe un medio a través del cual el equipo de desarrollo de la RS-UCI conozca cómo obtener una herramienta usable y accesible. Como resultado se obtuvo: a nivel internacional existen bibliografías indicando qué parámetros tener en cuenta para cumplir con la usabilidad, así como otros relacionados con la accesibilidad, pero de manera genérica; en la universidad no existe abundante documentación que describa la correcta aplicación de estas disciplinas y la que existe, no se ha propagado para ser utilizada en todos los proyectos de la Universidad.

Esta deficiencia demuestra que por falta de conocimiento con relación a la relevancia que tienen estas disciplinas en el desarrollo de aplicaciones web, no se procede dentro de la Universidad a una correcta identificación de requisitos. Aunque ya existen propuestas de solución enfocadas en ello, específicamente en el requisito no funcional usabilidad, no se contemplan todos los aspectos que recoge esta disciplina. Un ejemplo de ello se puede observar en la tabla que se encuentra en la planilla *Especificación de requisitos* del *Expediente de Proyecto versión 3.0*, donde se le indica al analista qué datos relacionados con la usabilidad debe documentar.

Atendiendo a las necesidades antes expuestas, se plantea como **problema de investigación**: ¿Cómo favorecer las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad en la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas?

El **objeto de estudio** de la presente investigación es: las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad en las redes sociales educativas.

Se define como **campo de acción**: las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad en la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

# *Introducción*

Para darle cumplimiento al problema investigativo se define como **objetivo general**: Proponer un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Como **objetivos específicos** se proponen:

- ✓ Analizar los elementos teóricos referentes a las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad abordados por diferentes autores a nivel internacional.
- ✓ Determinar cómo se utilizan las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad en el proceso de desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas
- ✓ Desarrollar la propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para el desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ✓ Validar la propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para el desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se plantea como **idea a defender que** con la Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas, el equipo de desarrollo podrá contar con una guía que les permita obtener una RS con mejoras visuales, interactivas y comunicativas para los usuarios de la Universidad.

Para darle cumplimiento a los objetivos específicos se definen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Estudio del estado del arte para analizar los enfoques que han tenido las investigaciones sobre las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad en las aplicaciones web.
2. Selección de los principios básicos de la usabilidad y las pautas de accesibilidad para aplicarlos en las redes sociales educativas.
3. Selección de las técnicas de evaluación de la usabilidad para identificar los indicadores que se deben tener en cuenta para desarrollar la RS-UCI.
4. Selección de las herramientas o formas de evaluación de la accesibilidad para identificar las Pautas de accesibilidad web teniendo en cuenta las características de los usuarios de la RS-UCI

## *Introducción*

5. Estudio del trabajo de diploma titulado: “Propuesta de una red social online de la Universidad de las Ciencias Informáticas”.
6. Identificación de la utilización de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad durante el proceso de desarrollo de la Red Social Universidad de las Ciencias Informáticas”.
7. Análisis de la aplicación de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad durante el proceso de desarrollo de las redes sociales educativas.
8. Identificación de la estructura que va a tener el Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
9. Elaboración del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
10. Identificación del tipo de validación a aplicar a la propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
11. Validación de la propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Desde el punto de vista metodológico fueron empleados durante la investigación, los siguientes métodos científicos:

### **Métodos teóricos:**

**Histórico-Lógico:** Se aplicaron para realizar un estudio retrospectivo sobre las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad permitiendo observar la evolución y el desarrollo de las mismas.

**Analítico-Sintético:** Se utilizaron en el análisis de los elementos consultados durante el desarrollo de la investigación, para identificar y elaborar un resumen de la información a utilizar en relación con las disciplinas Usabilidad, Accesibilidad y RS.

# *Introducción*

## **Métodos Empíricos:**

**Encuesta:** Se aplicó para identificar qué indicadores de usabilidad y pautas de accesibilidad utilizar durante el proceso de desarrollo de la RS-UCI y para validar la propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Observación:** Se utilizó para realizar el estudio de las características y comportamientos de redes sociales educativas en cuanto a parámetros que deben cumplir respecto a las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad.

## **Estructura Capítular**

**Capítulo 1:** “Fundamentación Teórica”. En este capítulo se abordan aspectos generales de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad. Se describe el comportamiento, los beneficios y formas de evaluación de ambas disciplinas. Se realiza un estudio de la Propuesta de la red social online para la Universidad de las Ciencias Informáticas. También se analiza la aplicación de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad durante el proceso de desarrollo de redes sociales educativas sirviendo esta de guía para la elaboración de la solución de la investigación.

**Capítulo 2:** “Propuesta de Solución”. Se describe el Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas explicando de manera detallada su estructura, contenido y objetivos. Se concluye con la validación del Manual a través de una encuesta realizada a expertos del tema, con el objetivo de obtener sugerencias que contribuyan al perfeccionamiento del mismo.

# Capítulo I

## Fundamentación Teórica

### Introducción

Con el objetivo de obtener aplicaciones web enfocadas en el desarrollo de productos interactivos que contengan facilidades para los usuarios, expertos, especialistas y desarrolladores de todo el mundo se han encargado de estudiar la manera de desarrollarlas sobre la base de la Experiencia de Usuario (UX, sigla de su denominación en inglés User eXperience) como afirman los expertos en Usabilidad, (Hassan & Martín, 2005). *“La UX comprende un conjunto de disciplinas que intervienen en el Diseño de Interfaz de Usuario (GUI) como son: la Usabilidad, el Diseño de Interacción, la Accesibilidad, el Diseño de Información, la Encontrabilidad (Findability) y la Arquitectura de Información”.* (Carreras, 2007).

Las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad juegan un papel fundamental durante el desarrollo de aplicaciones web, pues centran sus objetivos en función de cumplimentar las necesidades de los usuarios, proporcionándole a los mismos, facilidad de uso y posibilidad de acceso.

### 1.1 Usabilidad y Accesibilidad

A pesar del surgimiento de la World Wide Web (W3C) y su posterior crecimiento, se ha evidenciado un cambio radical en cuanto a la facilidad de difusión y disponibilidad de la información, las limitaciones y el mal uso por parte de los diseñadores de las tecnologías imperantes de publicación web, han dando lugar a situaciones de imposibilidad de acceso a la información (Hassan Montero, Y. & Martín Fernández, 2003). Cuba está inmersa en el desarrollo de sitios web, diariamente se diseñan y publican portales, la mayoría se destacan por la calidad de sus contenidos, aunque muy pocos tienen presente los estándares internacionales de Usabilidad y Accesibilidad web.

Para algunas personas la usabilidad es conocida como: un requisito no funcional de la Ingeniería de Software o un aspecto a medir en la calidad del mismo. Por otro lado la accesibilidad es conocida como un estándar de la W3C que se encarga de guiar el diseño de páginas web hacia un diseño accesible. Sin embargo, los expertos en estas temáticas, a nivel internacional (Jakob Nielsen, Yusef Hassan, Eduardo

## *Fundamentación Teórica*

Manchón y Olga Carreras) las tratan como disciplinas. Es por ello que en la presente investigación se coincidirá con el criterio de dichos expertos.

Un concepto íntimamente ligado al de Usabilidad es el de Accesibilidad. Este ya no se refiere a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso. En concreto, el diseño, como prerequisite imprescindible para ser usable debe posibilitar el acceso a todos sus usuarios, sin excluir a aquellos con limitaciones individuales (discapacidades), dominio del idioma, o limitaciones derivadas del contexto de acceso software y hardware empleado para acceder y ancho de banda de la conexión empleada. (Montero & Fernández, 2003).

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 diseñar para la diversidad y heterogeneidad de necesidades de acceso presentadas por esta audiencia específica. (Hassan et al, 2004)

### **1.1.2 Antecedentes de la disciplina Usabilidad. Principales conceptos.**

El nacimiento del término usabilidad tuvo lugar en los años 80 en Estados Unidos, gracias al trabajo de John Whiteside, de Digital Equipment Corp. y de John Bennett de IBM, ambos publicaron una serie de capítulos y trabajos sobre el tema "Ingeniería de Usabilidad" y en la década de los 90 hubo una explosión de interés en el desarrollo de nuevos métodos y la modificación de los ya existentes; siendo el trabajo de Nielsen sobre la evaluación heurística el que potenció y liberó las revisiones de experto de tratar con cientos de guías que caracterizaban las inspecciones previas.

Jakob Nielsen, pionero en la difusión de la usabilidad, sugiere que *“la usabilidad es un término multidimensional. Indica que un sistema usable debe poseer los siguientes atributos: capacidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar, tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio”*. (Jakob Nielsen, 1993)

La Usabilidad y la Accesibilidad, son dos disciplinas que los individuos suelen confundirlas o no saben identificarlas bien, pues ambas en muchas ocasiones se asocian. Entre las conceptualizaciones expuestas por diferentes autores conocedores de la disciplina Usabilidad se encuentran las siguientes:

# *Fundamentación Teórica*

La norma ISO<sup>1</sup> 9241 define la usabilidad (usability) como: “*el grado en que un producto puede ser utilizado por unos usuarios específicos para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de utilización*”. (Ronda, 2005) y plantea el significado de los términos:

**Eficacia:** Precisión y grado de consecución con que los usuarios logran objetivos establecidos.

**Eficiencia:** Relación entre los recursos empleados y la precisión y grado de consecución con que los usuarios logran objetivos establecidos.

**Satisfacción:** Ausencia de incomodidad y existencia de actitudes positivas hacia la utilización del producto.

Jakob Nielsen plantea que la usabilidad es: “*el atributo de calidad que mide la facilidad de las interfaces web*”. (García, 2006). Con esta definición explica que no tiene importancia el diseño o lo genial que se vea una aplicación web, si no es amigable o no es de fácil manejo para los usuarios esa aplicación simplemente no tiene el atributo necesario para tener éxito.

Eduardo Manchón define a la Usabilidad como facilidad de uso, ya sea de una página web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario. (Manchón, 2003)

En la presente investigación, una vez valorada las definiciones expuestas, se asume la Usabilidad como la define la ISO 9241, ya que se pudo constatar que engloba los conceptos dados por Nielsen y Manchón, ajustándose a este trabajo de diploma. Aplicar esta disciplina durante el desarrollo de aplicaciones web trae consigo beneficios que satisfacen las necesidades de sus usuarios.

## **1.1.3 Beneficios de la disciplina Usabilidad**

En el sitio discapnet se describe que la Web es un espacio de reciente construcción, en permanente cambio, con las ventajas y riesgos que esto supone. De forma semejante a lo que ocurre en el medio físico, un diseño que no tenga en cuenta la accesibilidad y la usabilidad provoca obstáculos innecesarios e inconvenientes para todos.

Eduardo Manchón en su blog expone los beneficios que trae consigo la aplicación de la usabilidad durante el proceso de desarrollo de aplicaciones web: “*implica una reducción y optimización general de los costes de producción, así como un aumento en la productividad de los sitios web de comercio electrónico. La*

---

<sup>1</sup> Organización Internacional de Estandarización.

# *Fundamentación Teórica*

*usabilidad permite mayor rapidez en la realización de tareas y reduce las pérdidas de tiempo.*"(Manchón, 2006)

A continuación se citan por dicho autor los beneficios que propicia esta disciplina en aplicaciones web (Manchón, 2006):

- ✓ Reducción de los costes de aprendizaje.
- ✓ Disminución de los costes de asistencia y ayuda al usuario.
- ✓ Optimización de los costes de diseño, rediseño y mantenimiento de los sitios.
- ✓ Aumento de la tasa de conversión de visitantes a clientes del sitio web.
- ✓ Mejora la imagen y el prestigio del sitio web.
- ✓ Mejora la calidad de vida de los usuarios del sitio, ya que reduce su estrés, incrementa la satisfacción y la productividad.

Cuando se aplica la usabilidad durante el proceso de desarrollo de aplicaciones web, se alcanzan principios como los establecidos por el padre de la usabilidad Jakob Nielsen propiciándoles a los usuarios facilidades de uso en la aplicación.

## **1.1.4 Principios de usabilidad. Indicadores para evaluarla.**

Jakob Nielsen, uno de los expertos de la usabilidad en los entornos web, definió 10 principios de esta disciplina (Benítez, 2007):

1. **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema siempre deberá mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de la retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.
2. **Relación entre el sistema y el mundo real:** El sistema deberá hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema. Seguir las convenciones del mundo real haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.
3. **Control y libertad del usuario:** Hay ocasiones en que los usuarios elegirán las funciones del sistema por error y necesitarán una salida de emergencia claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.

## *Fundamentación Teórica*

4. **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deberán cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.
5. **Prevención de errores:** Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.
6. **Reconocimiento antes que recuerdo:** Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones. El usuario no tendrá que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** La presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.
8. **Estética y diseño minimalista:** Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo compite con las unidades de información relevantes y disminuye su visibilidad relativa.
9. **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.
10. **Ayuda y documentación:** Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información deberá ser fácil de buscar estando enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar.

A partir de los principios definidos por Nielsen, expertos en Usabilidad como: (Baeza & Rivera, 2002) y (Hassan & Martín, 2003) han formulado indicadores. Para la presente investigación serán tomados los propuestos por Hassan y Martín, pues expresan de una manera abarcadora el contenido:

1. **General:** Cada aplicación web debe comunicar de manera inmediata su propósito, objetivo y funciones.
2. **Identidad:** Utilizar una identificación que muestre la información necesaria sobre la organización a la que pertenece la aplicación.

## *Fundamentación Teórica*

3. **Lenguaje:** En la medida en que el lenguaje utilizado por el sistema o aplicación web sea más amigable, claro y preciso habrá una mejor comunicación usuario-sistema.
4. **Color:** Los colores en el diseño no deben ser molestos ni irritantes a la vista del usuario. Se debe considerar la utilización de colores que se encuentren disponibles en la mayoría de las computadoras con el fin de que no ocurran distorsiones.
5. **Búsqueda:** La búsqueda es uno de los elementos más importantes de las páginas de inicio y es esencial que los usuarios sean capaces de encontrarla y usarla sin esfuerzo. Debe estar siempre visible, ser amplia y sencilla.
6. **Ayuda y documentación:** Aunque es mejor si el sistema se puede utilizar sin documentación puede ser necesario disponer de ayuda y documentación. Esta debe ser fácil de buscar, estar centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y que no sea muy extensa.
7. **Error:** El usuario debe estar informado sobre la ocurrencia de un error y se le debe indicar qué hacer ante esta situación.
8. **Edición:** Grado en el que la información se edita antes de publicarse, con el objetivo de mantener uniformidad y estética en el servicio.
9. **Organización de la información:** Forma en que la información se organiza, no solo desde el punto de vista de la representación, sino también de las posibilidades que el sistema ofrece para que el usuario pueda encontrar una misma información por diferentes vías. En este indicador se debe considerar la capacidad del sistema para hacer visibles todas las facilidades que este oferta.
10. **Navegación:** Uno de los apartados más importantes son los elementos de navegación. Estos permiten que el usuario se mueva a través de las diferentes páginas dentro de una aplicación.
11. **Esquema de página:** Incluye otros indicadores como son enlaces, independencia del navegador, tamaño y actualización de las páginas. Cada uno orienta cómo diseñar las páginas dentro de un sitio o aplicación web cumpliendo con los estándares establecidos por la W3C.
12. **Tipografía:** La tipografía indica el tipo de formato de letra recomendable a usar en las páginas web.
13. **Gráfico:** Las imágenes son mucho más impactantes y pueden transmitir un mensaje mejor y de una forma más clara y rápida que el texto.
14. **Accesibilidad:** ¿Cómo construir páginas web que sean más accesibles para todos y que se ejecute correctamente independientemente del navegador? Evalúa texto alternativo, contraste de

# *Fundamentación Teórica*

color, opciones para el cambio de fuente de la letra, aplicación de estándares, compatibilidad con otros navegadores y acceso a la información a través del uso de otros dispositivos.

La usabilidad se puede medir en una aplicación web de diversas formas. Las mismas serán detalladas a continuación tomando en consideración las más utilizadas en la actualidad a nivel internacional.

## **1.1.5 Técnicas y Métodos para evaluar la usabilidad**

Actualmente se persigue un acceso equitativo a las oportunidades en la Web donde el usuario logre alcanzar sus metas de forma satisfactoria. Poder evaluar la usabilidad y la accesibilidad de una aplicación web es ventajoso, pues descubrir los errores que tiene la misma es el primer paso para poder corregirlos. De esta manera, la evaluación, como paso intermedio en todo proceso de diseño, es un control de calidad que permite lanzar con confianza productos usables y accesibles. (Marcos, 2006)

Existen métodos y técnicas para evaluar la usabilidad en aplicaciones web, dentro de ellas, las más recomendadas a utilizar por especialistas son: *Evaluación heurística* y *Test con usuarios*. Las mismas están enfocadas en observar si una aplicación web cumple con las reglas generales establecidas por Nielsen identificando errores y problemas de diseño que se encuentren en dicha aplicación para poder solucionarlos posteriormente. Mientras los métodos se dividen en tres categorías: Inspección, Indagación y Test.

Una vez analizadas ambas formas de evaluar la usabilidad, se asume la descripción de los métodos dado por el grupo de investigación en la disciplina, Interacción Persona-Ordenador de la Universidad de Lleida (Griho) pues en su contexto, se pudo observar que los mismos contienen a las técnicas.

**Inspección:** También conocido como examen de la interfaz de usuario. Existen varios métodos que se enmarcan en la clasificación de evaluación por inspección siendo los que se muestran a continuación los más importantes:

- a) **Evaluación Heurística:** El método fue desarrollado por Nielsen y Molich consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad (la "heurística") mediante la inspección de varios evaluadores expertos. Para aplicar este método, un conjunto de evaluadores de 76 expertos en usabilidad contrastan y validan individualmente las "10 reglas heurísticas de usabilidad", conjunto revisado de reglas heurísticas de usabilidad a partir del análisis

## *Fundamentación Teórica*

de 249 problemas de usabilidad con la interfaz del sistema. Tras las revisiones individuales los resultados son puestos en común y debatidos en una reunión entre los evaluadores y el responsable de la evaluación (denominado observador), quienes generan el informe final de la evaluación.

- b) **Recorridos:** Constituyen una aproximación alternativa a la evaluación heurística con los que se intentan predecir problemas de usabilidad. En general en todos los recorridos se realiza una revisión detallada de todas las acciones asociadas a la consecución de una o más tareas que el usuario debe poder satisfacer con el uso del sistema. Existen 4 tipos de recorridos: el Recorrido Cognitivo, el Recorrido de Usabilidad Plural, el Recorrido Cognitivo con Usuarios y el de Inspección de estándares.

**Indagación:** En este tipo de métodos de evaluación de la usabilidad, una parte muy significativa del trabajo a realizar consiste en hablar con los usuarios y observarlos detenidamente usando el sistema en trabajo real y obteniendo respuestas y preguntas formuladas verbalmente o por escrito. Los principales métodos de evaluación por indagación son:

- a) **Observación de Campo:** Tiene como principal objetivo entender cómo los usuarios de los sistemas interactivos realizan sus tareas y más concretamente conocer todas las acciones que estos realizan durante la realización de las mismas.
- b) **Grupo de Discusión Dirigido (Focus Group):** Es una técnica de recogida de datos donde se reúnen de 6 a 9 personas (generalmente usuarios y también implicados), para discutir aspectos relacionados con el sistema.
- c) **Entrevistas:** Consiste básicamente en una conversación donde uno o varios usuarios reales del sistema que se va a desarrollar o a rediseñar responden a una serie de preguntas relacionadas con el sistema que el entrevistador les va formulando.
- d) **Cuestionarios:** Listas de preguntas que el evaluador distribuye entre usuarios y/o implicados para que estos las devuelvan respondidas y así poder extraer conclusiones.
- e) **Grabación del uso:** La técnica grabación de uso, más conocida como análisis de log<sup>2</sup>, se basa en "grabar" o "recoger" todas las actividades realizadas por el usuario con el sistema para su posterior análisis.

---

<sup>2</sup> Es un registro oficial de eventos durante un rango de tiempo en particular.

## *Fundamentación Teórica*

**Test:** En los métodos de usabilidad por test de usuarios representativos se trabajan en tareas utilizando el sistema, o el prototipo, y los evaluadores utilizan los resultados para ver cómo la interfaz de usuario soporta a los usuarios con sus tareas. Los principales métodos de evaluación por test son:

- a) **Medida de las prestaciones:** Este método de evaluación está basado en la toma de medidas acerca del rendimiento u otro tipo de aspecto subjetivo que afecte a la usabilidad del sistema, para lo que será necesario disponer bien sea del sistema ya implementado o de un prototipo que permita evaluar estos aspectos.
- b) **Pensando en voz alta (thinkingaloud):** En este método de evaluación conocido como "thinkingaloud" descrito por Nielsen, se pide a los usuarios y de forma individual que expresen en voz alta y libremente sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto (diseño, funcionalidad) mientras que interaccionan con el sistema o un prototipo del mismo.
- c) **Interacción constructiva:** Es una derivación del pensando en voz alta e implica tener, en vez de uno, a dos usuarios realizando conjuntamente cada test del sistema.
- d) **Test Retrospectivo:** Trata de interferir lo menos posible al usuario mientras realizaba el test.
- e) **Método del Conductor:** Este método se centra en el usuario inexperto y el propósito del mismo es descubrir las necesidades de información de los usuarios, de tal manera que se proporcione un mejor entrenamiento y documentación al mismo tiempo que un posible rediseño de la interfaz para evitar la necesidad de preguntas.
- f) **Ordenación de Tarjetas (CardSorting):** Es utilizado para conocer cómo los usuarios visualizan la organización de la información. El diseñador utiliza las aportaciones de los usuarios para decidir cómo deberá estructurarse la información en la interfaz. Se trata de una técnica simple, fácil de entender y de aplicar, barata, rápida y que involucra a los usuarios.

Atendiendo a las definiciones anteriores, se determina utilizar para seleccionar los indicadores que deben conformar el Manual el método Indagación, específicamente la entrevista.

### **1.1.6 Antecedentes de la disciplina Accesibilidad. Principales conceptos**

La Iniciativa de la Accesibilidad Web conocida como Web Accessibility Initiative (WAI) fue creada en 1989 por Tim Berners-Lee (inventor y director de la World Wide Web Consortium (W3C)). Se trata de una actividad desarrollada por el W3C, cuyo objetivo es facilitar el acceso de las personas con discapacidad

## *Fundamentación Teórica*

desarrollando pautas de accesibilidad llevando a cabo una labor educativa y de concientización en relación a la importancia del diseño accesible de páginas web.

El término accesibilidad es descrito por la Real Academia Española como la cualidad de accesible. Existen otras definiciones de Accesibilidad como disciplina:

La W3C la define de la siguiente manera: *“Hablar de Accesibilidad Web es hablar de un acceso universal a la, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios.”* (W3C, 2008)

El especialista en Accesibilidad Henry, en el año 2002 expone el siguiente concepto: *“Un diseño será accesible cuando sea usable para más personas en más situaciones o contextos de uso.”* (Henry, 2002)

Olga Carreras experta en Usabilidad y Accesibilidad en su blog *Usable&Accesible* expone en *Consultoría&Servicios* que: *“La accesibilidad web es la capacidad de acceso e interacción con un sitio web por todo tipo de usuarios, independientemente de sus discapacidades o su contexto de navegación.”* (Carreras, SA)

Luego de estudiar las diferentes conceptualizaciones, se asumen los expuestos por la W3C y Olga Carreras, porque expresan en conjunto la finalidad del estudio que se está realizando, mejorar la interacción entre los usuarios (independientemente de sus características físico motoras) y la navegación en las aplicaciones web educativas. Aplicar esta disciplina durante el desarrollo de la RS-UCI trae consigo beneficios que satisfacen las necesidades de los usuarios.

### **1.1.7 Beneficios de la disciplina Accesibilidad**

La accesibilidad web es una condición indispensable para la participación social de las personas con distintas características físico motoras proporcionándoles un mejor diseño web. El estándar de accesibilidad incluye beneficios en la Web que le permite a las personas discapacitadas la posibilidad de interactuar mejor con ella (W3C, 2006):

#### **Incrementa la cuota de mercado y audiencia de la Web:**

- ✓ Mejora la usabilidad de la Web para todo tipo de usuarios.
- ✓ Permite mejorar el acceso a los contenidos web de las personas de mayor edad.

## *Fundamentación Teórica*

- ✓ Mejora los resultados en los buscadores.
- ✓ Incrementa el soporte para el mercado internacional (subtítulos, idiomas alternativos, contenidos universales).

### **Mejora la eficiencia y el tiempo de respuesta:**

- ✓ Reduce los costes de desarrollo y mantenimiento.
- ✓ Mejora del motor de búsqueda.
- ✓ Reutilización de contenido.

### **Demuestra responsabilidad social:**

- ✓ Refuerza positivamente la imagen empresarial.
- ✓ Permite diferenciarse de la competencia.

Después de profundizar la bibliografía consultada, se llega a la siguiente conclusión: la Usabilidad y la Accesibilidad son dos disciplinas enfocadas en mejorar el diseño e implementación de aplicaciones web. No se puede obviar que una es el complemento de la otra, pues los beneficios que brinda la Usabilidad dan pie a los que proporciona la Accesibilidad.

Con la aplicación de esta disciplina durante el proceso de desarrollo de aplicaciones web, se garantiza un producto con posibilidades de acceso para todo tipo de usuarios en cualquier contexto. Un buen diseño de una aplicación web debe estar enfocado en satisfacer las necesidades de los usuarios independientemente de sus características físicas o técnicas. Para darle cumplimiento a estas premisas, la WAI ha definido un conjunto de directrices denominadas también, Pautas de accesibilidad web.

### **1.1.8 Pautas de accesibilidad web. Componentes esenciales.**

Para hacer el contenido accesible, la WAI ha desarrollado las denominadas Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG), cuya función principal es guiar el diseño de páginas web hacia un diseño accesible reduciendo de esta forma barreras a la información. La WCAG está compuesta por 14 pautas que proporcionan soluciones de diseño y utilizan como ejemplo situaciones comunes en las que el diseño de una página puede producir problemas de acceso a la información.

Las WCAG 2.0 fueron aprobadas el 11 de diciembre de 2008. Estas se basan en las WCAG 1.0 y se han diseñado para ser aplicadas a una amplia gama de tecnologías web. Las mismas definen cómo crear contenido web más accesible para las personas con discapacidad ayudando a que el contenido sea más

## *Fundamentación Teórica*

usable para las personas mayores. Las WCAG 2.0 se organizan en torno a 4 principios teóricos que buscan garantizar el acceso a los contenidos. A continuación se describen los mismos (W3C, 2009):

1. **Perceptible:** Este primer principio afecta de lleno a los documentos digitales y afirma que el contenido debe ser “visible” para todo tipo de usuario, aunque esta sea por ejemplo una persona ciega, o con baja visión.
2. **Operable:** Este principio afirma que cualquier usuario pueda realizar la interacción necesaria para actuar con el contenido. Se aplica este principio a los documentos más habituales de administraciones y grandes empresas, de manera general la interacción se limita a los formularios y a la navegación (interna por las diferentes partes del documento y externa con vínculos a otros recursos de la red).
3. **Comprensible:** El tercer principio afirma que el contenido debe ser "comprensible", tanto la información como la interacción. Aunque afecta de lleno a los documentos digitales, este será uno de los principios más difíciles de cumplir y de evaluar, pues entre el público objetivo de las pautas se encuentran personas con discapacidades de aprendizaje, como por ejemplo dislexia, o personas con limitaciones cognitivas. Veremos de todas maneras que las WCAG establecen unos criterios mínimos para su cumplimiento.
4. **Robusto:** Finalmente el cuarto principio se ocupa de que el contenido sea lo suficientemente descrito para poder ser leído con distintos lectores y con distintas tecnologías de asistencia ahora y en el futuro. En algunos casos para verificar el cumplimiento real de este objetivo deberemos usar nosotros mismos los lectores o las tecnologías de asistencia para comprobar su buen funcionamiento con los documentos.

Para cada pauta ([Ver Anexo 1](#)) se proporcionan los niveles de conformidad verificables que permiten emplear las WCAG 2.0 en aquellas situaciones en las que existan requisitos y necesidad de evaluación de conformidad como: especificaciones de diseño, compras, regulación o acuerdos contractuales. Con el fin de cumplir con las necesidades de los diferentes grupos y situaciones, se definen tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).

Las WCAG establecen tres niveles de prioridad, que se corresponden con 3 posibles niveles de conformidad (W3C, 2009):

## *Fundamentación Teórica*

1. **Prioridad 1:** son aquellos puntos que si no se cumplen, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio Web.
2. **Prioridad 2:** son aquellos puntos que si no se cumplen, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.
3. **Prioridad 3:** son aquellos puntos que si no se cumplen, algunos usuarios experimentarían ciertas dificultades para acceder a la información.

En función de la verificación de estos niveles de prioridad, se establecen los niveles de conformidad:

1. **Nivel de Conformidad A:** todos los puntos de verificación de prioridad 1 se satisfacen.
  2. **Nivel de Conformidad AA:** todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2 se satisfacen.
  3. **Nivel de Conformidad AAA:** todos los puntos de verificación de prioridad 1,2 y 3 se satisfacen
- Aunque la conformidad sólo puede alcanzarse en los niveles mencionados, se alienta a los autores a notificar en sus declaraciones cualquier avance que hayan realizado para satisfacer los criterios de conformidad de un nivel de conformidad mayor al que hayan alcanzado.
  - No se recomienda que el Nivel de Conformidad AAA sea requerido como política general para la totalidad de un sitio web, pues en algunos contenidos no es posible satisfacer todos los Criterios de Conformidad de Nivel AAA.

Por su parte, la Accesibilidad con el objetivo de hacer la Web accesible para todos los usuarios establece componentes y convierte los mismos en un parámetro de calidad en la realización de aplicaciones web.

Lawton en el año 2006 propone 5 componentes de accesibilidad (Lawton, 2006):

1. **Contenido:** Es toda la información presente en una aplicación incluyendo:
  - ✓ Información, como por ejemplo texto, imágenes y sonidos.
  - ✓ Código o etiquetado que define estructura, presentación.
2. **Navegadores web y reproductores multimedia.**
3. **Conocimiento de los usuarios:** Experiencias y, en ocasiones, estrategias de adaptación para la utilización de la Web.
4. **Herramientas de autor:** Software para crear sitios web.

# Fundamentación Teórica

5. **Herramientas de evaluación:** Herramientas para evaluar la Accesibilidad Web, validadores de HTML<sup>3</sup>, validadores de CSS<sup>4</sup>.

Entre estos componentes existen interdependencias de gran importancia, lo que significa que los componentes deben funcionar de forma conjunta para que la Web sea accesible.

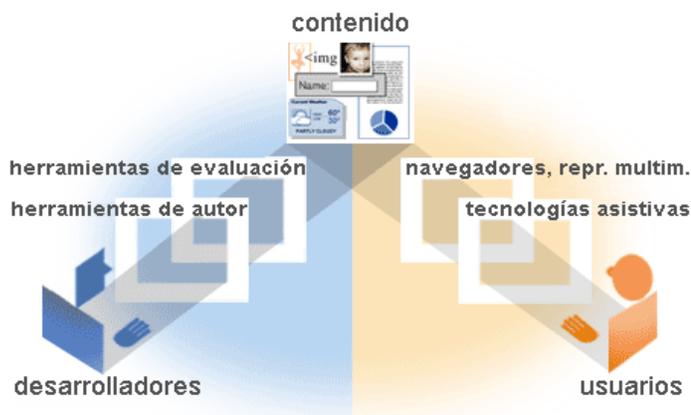


Figura1. "Relación de los componentes"<sup>5</sup>

Los desarrolladores web normalmente utilizan herramientas de autor y herramientas de evaluación para crear contenido web. Los usuarios utilizan navegadores web, reproductores multimedia, tecnologías asistivas entre otros para obtener e interactuar con el contenido.

La accesibilidad se puede medir en una aplicación web de diversas formas. A continuación serán detalladas las más utilizadas en la actualidad a nivel internacional.

## 1.1.9 Formas y Herramientas para evaluar la accesibilidad

Una parte crucial en el diseño de aplicaciones web es la evaluación de la accesibilidad, esta debe realizarse desde las primeras fases de desarrollo del producto, con el fin de descubrir errores de diseño.

La accesibilidad en aplicaciones web puede ser evaluada de forma automática mediante las herramientas de validación y las de reparación, descritas en el sitio *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad*

<sup>3</sup> Lenguaje de marcado de hipertexto

<sup>4</sup> Hojas de estilo en cascada

<sup>5</sup> Tomado de: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/components>.

## *Fundamentación Teórica*

y de la accesibilidad (MPlu+a). Otra manera de evaluar esta disciplina es mediante la forma manual a través de la valoración humana. Ambas formas de evaluación verifican si la aplicación web cumple o no con las pautas de accesibilidad web establecidas por la W3C. La evaluación automática de la accesibilidad puede ser efectuada a través de las siguientes herramientas:

**Herramientas de validación:** Permiten realizar un análisis de páginas y sitios web proporcionando un informe respecto a dicha accesibilidad. El abanico de herramientas existentes actualmente es grande, algunas son gratuitas y otras no, algunas se ejecutan en línea a través de Internet y otras en modo local. Se dividen en tres grupos: Generales, Centradas y de Servicios.

1. **Generales:** Analizan varios aspectos de la Accesibilidad. Las siguientes herramientas son las más representativas de este grupo:
  - ✓ Bobby
  - ✓ Step508
  - ✓ TAW
  - ✓ AccessEnableTM
  - ✓ AccVerifyTM
2. **Centradas:** Analizan un número limitado de aspectos genéricos pero que están altamente relacionados con la accesibilidad. Ejemplo de ellos se muestran a continuación:
  - ✓ W3C CSS Validator
  - ✓ W3C HTML Validator Servic
  - ✓ WDG HTML Validator
  - ✓ Wave
3. **Servicios:** Son las que se ejecutan durante el funcionamiento de la aplicación (proxies, servicios web y monitores). Las más destacadas de este grupo son:
  - ✓ AccMonitorTM
  - ✓ AccessibilityWATCH TM

**Herramientas de Reparación:** Se utilizan para solucionar problemas identificados durante la evaluación del sitio web. A continuación se destacan las herramientas más destacadas que sirven para controlar la validez del código y aspectos que afecten la accesibilidad del sistema:

- ✓ A-Prompt

# *Fundamentación Teórica*

- ✓ AccReppairTM

En el presente trabajo de diploma se asume la evaluación de forma manual. De esta manera se identificarán las Pautas de accesibilidad web establecidas por la WAI que formarán parte del Manual atendiendo a las características de los usuarios de la RS-UCI.

Las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad son de importancia para el desarrollo de aplicaciones web educativas. La incorporación de elementos de la Web 2.0, ha propiciado un impacto y avance en el ámbito educativo. Entre las herramientas que esta ofrece se encuentran las RS predominando la colaboración y el intercambio ágil de información.

## **1.2 Redes Sociales**

Las RS son estructuras sociales compuestas por grupos de personas de diferentes culturas y localizaciones geográficas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como: intereses comunes, amistad, parentesco, o compartir conocimientos de forma colaborativa siempre que exista un amplio intercambio de información entre sus participantes.

Las RS son *“una forma o servicio que permite una interacción entre grupos de personas dentro de una comunidad, y suelen estar interesados en una o varias temáticas en común. Es además, el elemento más popular y característico dentro de la Web 2.0 que integra una gran cantidad de comunidades de todas partes del mundo”* (Guerra, 2011).

La creación y el uso de redes educativas tienen especial interés para la educación, y en particular para la Enseñanza Superior. Se trata de interfaces de fácil acceso basadas en aplicaciones de uso habitual entre un alto porcentaje de docentes y estudiantes.

Las RSE son caracterizadas por tener servicios participativos. Los usuarios de la Web 2.0 pueden relacionarse de forma sencilla y abierta con otras personas, compartir recursos y comunicarse de forma inmediata y simultánea. Las RS constituyen nuevas interfaces de aprendizaje para el trabajo y el estudio. El éxito de su aceptación gira en torno a la forma en que se desarrollan teniendo en cuenta las características y necesidades de los usuarios.

# *Fundamentación Teórica*

## **1.2.1 Redes sociales educativas en el mundo**

Actualmente existe un gran número de RS que se desarrollan en el ámbito educativo, ejemplo de algunas de las más significativas son: Red social EDUREDES, Red social Internet en el Aula, Red social Sociedad y Tecnología y Red social REDDOLAC.

### **Red social EDUREDES<sup>6</sup>**

Esta red aborda temáticas sobre el uso de las redes sociales educativas existentes en Internet; y fue creada con la tecnología Ning. Muestra una página principal con todas las opciones que brinda, y posibilita a sus usuarios personalizar su perfil.

Presenta funcionalidades como: foros, blogs, microblogging, grupos, chats, revistas, presentaciones, wikis, eventos, comentarios, álbum de fotos, videos, permite invitar a otros usuarios, agregar aplicaciones y RSS; cuenta con secciones como: alertas, lo más activo, última actividad, preguntas, miembros de la red, discusiones, agregar contenido, tutoriales, comparativa de redes sociales, lista de microblogging, lista de redes sociales existentes, y muchas otras opciones.

Esta red social está concebida para el Intercambio de experiencias en la administración de redes sociales educativas, y todo lo que implica el uso de las redes sociales con fines educativos.

### **Red social Internet en el Aula<sup>7</sup>**

Internet en el Aula es una red social docente para una educación del siglo XXI. Fue creada sobre Ning, caracterizada además porque sus contenidos en su gran mayoría son públicos y accesibles, la cual presenta un rápido crecimiento.

Entre sus principales características presenta una página principal, en la que cada usuario puede configurar su perfil, registrar información y añadir amigos. Cuenta además con foros, grupos, blogs, talleres, secciones de vídeos, podcast, fotos, comunicados, comentarios, vínculos a portales educativos, y permite al usuario mostrar sitios web u otras aplicaciones que haya creado, en las que cada quien es responsable de sus propios comentarios, acciones y publicaciones en la red. Esta red social está principalmente enfocada a los contenidos educativos que ofrecen las TIC.

---

<sup>6</sup> eduredes.ning.com

<sup>7</sup> internetaula.ning.com

# *Fundamentación Teórica*

## **Red social Sociedad y Tecnología<sup>8</sup>**

Esta red social fue creada con el software Elgg en la Universidad de las Palmas de Gran Canaria por el CICEI (Centro de Innovación para la Sociedad de la Información). Constituyen un espacio social y colaborativo donde los usuarios de la misma ejercitan y desarrollan su capacidad de aprendizaje personal, social, auto gestionado y permanente, como medio de desarrollo profesional y ciudadano en el actual entorno en red.

La interfaz principal de esta red muestra acceso a secciones como: buscadores, calendarios, eventos, ficheros, miembros, grupos, amigos, mensajes, etiquetas, discusiones recientes, páginas, favoritos, blogs, foros, comunidades de ayuda, páginas, videos, notificaciones en general, personales o de grupo. Permite anexas aplicaciones externas, compartir con Facebook y Twitter, y cuenta con un panel que posibilita controlar y configurar las herramientas que se tengan instaladas. Esta red está destinada a tratar temas sobre aprendizaje, tecnología y sostenibilidad.

## **Red social REDDOLAC<sup>9</sup>**

REDDOLAC es una red social creada sobre la plataforma Ning para docentes de América Latina y del Caribe. Es un espacio virtual de convergencia de educadores de diferentes universidades y países, con el fin de compartir conocimientos de interés académico.

Esta red permite que los usuarios puedan personalizar su propio perfil y cuenta con funcionalidades como: videos, fotos, miembros, foros, grupos, blogs, eventos, recursos. Además, cuenta con secciones de conversatorios, campus virtual, canales de audio, traductor, última actividad, sugerencias, y muchas otras.

La red social REDDOLAC está encaminada a la participación activa de los usuarios para compartir direcciones web de interés académico como bibliotecas digitales, revistas, e-books, direcciones de blogs, webs educativas, software para la educación, recursos que se consideren importantes y ayuden a generar nuevos conocimientos, y además sugiere vínculos a otras redes sociales en las que pudieran participar los usuarios.

Ninguna de las redes sociales educativas antes mencionadas cuenta con un documento, guía o manual que indique o manifieste qué indicadores de usabilidad y pautas de accesibilidad fueron utilizados durante

---

<sup>8</sup> [sociedadytecnologia.org](http://sociedadytecnologia.org)

<sup>9</sup> [reddolac.org](http://reddolac.org)

## *Fundamentación Teórica*

el proceso de desarrollo de las mismas. Sin embargo, al interactuar con estas redes educativas se observa la presencia de ambas disciplinas, en cuanto al diseño de interfaz, funcionalidades y posicionamiento web, aspectos que denotan cuán accesibles y usables son estas aplicaciones para todo tipo de usuarios, independientemente de sus capacidades físicas o técnicas.

El desarrollo de la RS-UCI constituirá una alternativa para relacionar a personas que compartan los mismos intereses, preocupaciones y necesidades, facilitándoles el aprendizaje integral fuera del aula y permitiéndoles además poner en práctica los conocimientos adquiridos.

### **1.2.2 Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

#### **Propuesta de una Red Social para la Universidad de las Ciencias Informáticas**

La RS-UCI es una propuesta que tiene como propósito ofrecer una herramienta que *“centralice la información generada de los procesos de la universidad para la gestión del conocimiento en un entorno social-docente-educativo, además de los servicios enfocados en producir, almacenar y distribuir conocimientos por medio de los métodos de transmisión tecnológica brindando más fluidez y accesibilidad a dicha información, así como lograr que los usuarios participen y aporten valor”* (Ramírez & Gamboa, 2010).

En el documento se propone que durante su creación se utilice la herramienta Elgg. Además, se exponen los siguientes servicios para garantizar que los usuarios no pierdan el interés y hagan uso de la misma (Ramírez & Gamboa, 2010): sindicación<sup>10</sup>, foros, promoción de noticias, promoción de videos multiplataforma, notificación, correo electrónico, blogs, wikis, mensajería instantánea, etiquetado, Folksonomía<sup>11</sup>, compartir multimedia, Podcasting<sup>12</sup> y buscadores especializados.

### **1.3 ¿Qué es un Manual?**

Antes de iniciar la elaboración del manual se debe determinar cuál es la definición que regirá la investigación, por lo que se analizaron las conceptualizaciones siguientes:

---

<sup>10</sup> La sindicación permite a los usuarios suscribirse a sitios web para estar informados referente a los que sucede o acontece en estos.

<sup>11</sup> La Folksonomía es el resultado del etiquetado individual y libre de cualquier contenido digital que tenga una dirección web con fines de recuperación futura.

<sup>12</sup> El Podcasting permite que los usuarios puedan recibir distribución de archivos de sonido mediante suscripción al servicio de RSS (familia de los formatos XML desarrollado específicamente para sitios de noticias y *weblogs*), posibilitando la entrega de información permanentemente sobre nuevos podcast a medida que estén disponibles.

## *Fundamentación Teórica*

*“Libro o tratado breve, generalmente de carácter didáctico, que presenta las nociones básicas de una disciplina o de una materia de manera sistemática, o señala los pasos que deben seguirse para hacer algo”. (Sensagent, 2009)*

*“Un manual constituye un artefacto o documento muy importante para los usuarios que pretenden usar por primera vez un producto o aplicación. Es la ayuda que utilizan los usuarios para comprender la acción a realizar sobre un producto determinado. Por muy breve que se expongan las ideas en el mismo, solo basta con que se fundamente de una manera correcta para que el usuario o lector le tome la debida atención y a la vez este responda sus intereses.”(García & Ruiz, 2009)*

Tras valorar las diferentes conceptualizaciones de manual, se asume para el presente trabajo, el expuesto por García y Ruiz, pues expresa de una manera detallada y abarcadora su significado. Es necesario, para que quede claro el concepto que regirá la investigación, establecer la diferencia entre un manual y una guía.

*“Una guía es un documento que recoge normativas y patrones básicos relacionados con el aspecto de una interfaz para su aplicación en un entorno concreto” (Villa, 2004);* mientras que un manual, como anteriormente se expuso, es un documento que contiene nociones o pasos a seguir para realizar una acción determinada. En las definiciones propuestas por Villa se resalta, que las guías de estilo que existen a nivel internacional no se consideran manuales de usabilidad porque:

*“Para que una guía sea un manual debería tocar puntos relacionados con significado ofreciendo criterios para, dentro de un estilo definido, seleccionar las características que se adapten al destino final de una aplicación (objetivos + usuarios + contexto)”. (Villa, 2004)*

Después de determinar que para la investigación se realizará un manual y consultar una amplia bibliografía, se concluye que, escribir buenos manuales trae consigo que se redacte con claridad el procedimiento que se está explicando, las circunstancias en las que se va a utilizar y ponerse en la situación de sus receptores, para comprender y cubrir sus necesidades de información.

Estos pueden confeccionarse en forma de folleto, libro o carpetas, persiguiendo como objetivo principal que se concentren en forma consecuyente una serie de elementos para un fin concreto: orientar y uniformar al personal que utiliza el mismo. Se pueden catalogar como una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector.

# *Fundamentación Teórica*

## **1.3.1 Objetivos de los manuales**

De acuerdo con la clasificación y grado de detalle, los manuales permiten cumplir con los siguientes objetivos (Manual de Analista, 2009):

- ✓ Instruir al personal acerca de aspectos tales como: objetivos, funciones, procedimientos, normas.
- ✓ Contribuir a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal, y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- ✓ Proporcionar información básica para la planeación e implementación.
- ✓ Auxiliar el adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades.
- ✓ Servir para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
- ✓ Uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
- ✓ Aumentar la eficiencia de los trabajadores, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
- ✓ Ayudar a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
- ✓ Construir una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.

## **1.3.3 Manuales existentes en el mundo**

En una búsqueda realizada para conocer la existencia de manuales que permitan elaborar una RSE usable y accesible, se pudo constatar la presencia de Manuales de Usuario (Manual de Facebook (Manual de Usuario. Facebook, 2010), Manual de Twitter (Grupo de Soporte, 2010)), Manuales y Tutoriales para crear redes sociales (Manual sobre el Uso Responsable de Redes Sociales y TIC (ite, 2011), Seguridad en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (seguridadtic, 2011)) y los Manuales Administrativos (Manual de Procedimientos, Manual de Historia, Manual de organización (Baró, D. & Díaz, A, 2009)). El uso de los mismos puede estar determinado por las necesidades de una institución para dar respuesta al propósito que se ha de lograr.

Los Manuales de Usuarios indican cómo trabajar con un determinado producto o servicio. En los Manuales Administrativos se describen instrucciones y lineamientos para facilitar el desarrollo de herramientas o productos acorde a funciones administrativas y operativas. Mientras que en los Manuales y Tutoriales para crear redes sociales, se definen pasos a cumplir para elaborarlas atendiendo a las

# *Fundamentación Teórica*

características de la herramienta a utilizar para confeccionarlas, y las preferencias establecidas por los usuarios.

Los manuales ofrecen una serie de posibilidades que reflejan la calidad de estos. Sin embargo, tienen ciertas limitaciones, pero no le restan importancia.

## **1.3.2 Ventajas y desventajas de los manuales**

La realización de manuales proporciona a las personas y entidades una serie de ventajas, las cuales son mencionadas a continuación (Manual de Analista, 2009):

- ✓ Lograr y mantener un sólido plan de organización.
- ✓ Asegurar que todos los interesados tengan una adecuada comprensión del plan general y de sus propios papeles y relaciones pertinentes.
- ✓ Facilitar el estudio de los problemas.
- ✓ Servir como una guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal clave.
- ✓ Evitar la unión de funciones.
- ✓ Servir como una guía en el adiestramiento de novatos.
- ✓ Evitar discusiones y mal entendidos de las operaciones.
- ✓ Asegurar continuidad y coherencia en los procedimientos y normas a través del tiempo.
- ✓ Capacitar al personal.
- ✓ Incrementar la coordinación en la realización del trabajo.

Entre los inconvenientes que presentan los manuales se encuentran los siguientes (Manual de Analista, 2009):

- ✓ Muchas compañías consideran que son demasiado pequeñas para necesitar un manual que describa asuntos que son conocidos por todos sus integrantes.
- ✓ Algunas consideran que es demasiado caro, limitativo y laborioso preparar un manual y conservarlo al día.
- ✓ Su deficiente elaboración provoca serios inconvenientes en el desarrollo de las operaciones.
- ✓ El costo de producción y actualización puede ser alto.
- ✓ Si no se actualiza periódicamente, pierde efectividad.

## *Fundamentación Teórica*

Como propuesta del estudio realizado se consideran las siguientes ventajas al desarrollar el Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la UCI:

- ✓ Ayudar como fuente permanente de información sobre el trabajo a ejecutar al equipo de desarrollo de la RS-UCI en un lenguaje claro y entendible.
- ✓ Servir como aporte significativo durante el proceso de desarrollo de la RS-UCI para obtener una herramienta que facilite el proceso comunicativo con eficacia, eficiencia y satisfacción entre los integrantes de la comunidad universitaria, indiferentemente de sus limitaciones físico-motoras.

Con la realización de este epígrafe se concluye que no existe un manual que indique cómo elaborar redes sociales educativas teniendo en cuenta parámetros o criterios relacionados con las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad viéndose la necesidad de crear uno para la elaboración la RS-UCI. El mismo debe reducir al mínimo las desventajas expuestas en el subepígrafe anterior, relacionado con las incongruencias que puede ocasionar el mal diseño de un manual. Su objetivo estará enfocado en proporcionar pasos a seguir para elaborar la RS-UCI dándole cumplimiento a las características de diseño definidas para la misma, y hacerla un entorno de enseñanza – aprendizaje usable y accesible para toda la comunidad universitaria.

### **Conclusiones parciales**

Después de realizado un estudio sobre las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad se concluye: que estas se enfocan en las funcionalidades del diseño de las páginas web, el diseño de interfaz, la navegabilidad y el posicionamiento web.

Se determinó utilizar del método Indagación la Entrevista, con el objetivo de conocer como se utilizan en la universidad las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad.

Una vez analizadas las RSE: EDUREDES, Internet en el Aula, Sociedad y Tecnología y REDDOLAC, se observó que las mismas no cuentan con un documento (manual o guía) que exponga qué indicadores de usabilidad y pautas de accesibilidad fueron utilizados durante su desarrollo.

La RS-UCI, por la importancia que tiene para la educación, debe brindar facilidad de uso, flexibilidad y la posibilidad de una mayor interacción entre profesores y alumnos, fomentando así relaciones de cooperación entre los mismos para acceder al aprendizaje en conjunto.

## Capítulo 2

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la UCI

### Introducción

En este capítulo se seleccionan los indicadores de usabilidad y pautas de accesibilidad que formarán parte del Manual, así como se definen los objetivos, audiencia y estructura que va a tener el mismo. Para la evaluación de la propuesta se empleará un método basado en la evaluación cuantitativa de criterios de expertos calificados en torno al tema. Posteriormente se presentarán los resultados obtenidos de la evaluación.

### **2.1 Selección de los indicadores de usabilidad a tener en cuenta durante el proceso de desarrollo de la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

Para seleccionar los indicadores de usabilidad a tenerse en cuenta durante el proceso de desarrollo de la RS-UCI, se aplicó uno de los métodos Empíricos: la Observación; utilizándose para ello una Guía (Ver [Anexo 2](#)). Esta se efectuó para percibir el comportamiento, durante un mes, de los indicadores de usabilidad en las RSE: Red social EDUREDES, Red social Internet en el Aula, Red social Sociedad y Tecnología y Red social REDDOLAC. Los indicadores presentados fueron los definidos por los expertos en usabilidad Y. Hassan y F. Martín.

La valoración arrojó el siguiente resultado mostrado a continuación en la Tabla 1

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

Tabla 1. "Análisis del comportamiento de los indicadores de usabilidad en RSE"

No	Indicadores	Grado de influencia		
		Todas las RSE	Algunas RSE	Ninguna RSE
1	General	x		
2	Identidad	x		
3	Lenguaje	x		
4	Color	x		
5	Búsqueda	x		
6	Ayuda y documentación			x
7	Error	x		
8	Edición	x		
9	Organización de la información		x	
10	Navegación	x		
11	Esquema de página	x		
12	Tipografía	x		
13	Gráfico		x	
14	Accesibilidad		x	

Una vez analizados los resultados mostrados en la **Tabla 1** quedó demostrado que los indicadores que se presenciaron en todas las RSE fueron: General, Identidad, Lenguaje, Color, Búsqueda, Error, Edición, Navegación, Esquema de página y Tipografía. Los indicadores Organización de la Información, Gráfico y Accesibilidad se presenciaron en algunas de las RSE observadas; mientras que el indicador Ayuda y documentación no se tuvo en cuenta.

Posterior al análisis se aplicó una encuesta (Ver [Anexo 3](#)) con el propósito de conocer cómo se utilizan en la universidad estas disciplinas y con qué nivel de prioridad, para responder a la misma se seleccionó de la población de la UCI, una muestra de 20 personas; de ellas, 6 forman parte de equipo encargado de elaborar la RS-UCI y 14, son usuarios (4 usuarios comunes, 4 analistas y 6 desarrolladores) elegidos de forma aleatoria que interactúan con varias aplicaciones web existentes en la universidad.

Entre las preguntas que se realizaron existía una donde se le indicaba a los encuestados que marcaran con una X, entre los indicadores de usabilidad, cuáles no estaban presentes en las aplicaciones web con que había interactuado. Además, se solicitó que expusieran si consideran importante el Manual que se pretendía realizar y que señalaran los indicadores, que desde su punto de vista, no debían faltar en el mismo.

Los resultados de la encuesta se obtuvieron del siguiente criterio definido: Si de la muestra (20), al menos 18 encuestados eligieron un mismo indicador, y se concuerda con la importancia del mismo, este queda seleccionado como parte del contenido del Manual.

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

El análisis llevó a la siguiente conclusión:

Indicadores que no deben faltar en el Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI.

1. General
2. Identidad
3. Lenguaje
4. Color
5. Búsqueda
6. Error
7. Edición
8. Organización de la información
9. Navegación
10. Gráfico
11. Accesibilidad

Los indicadores de usabilidad obtenidos como resultado de la Encuesta y la cantidad de encuestados que coincidieron en la selección del mismo, son graficados en la **Figura 2:**

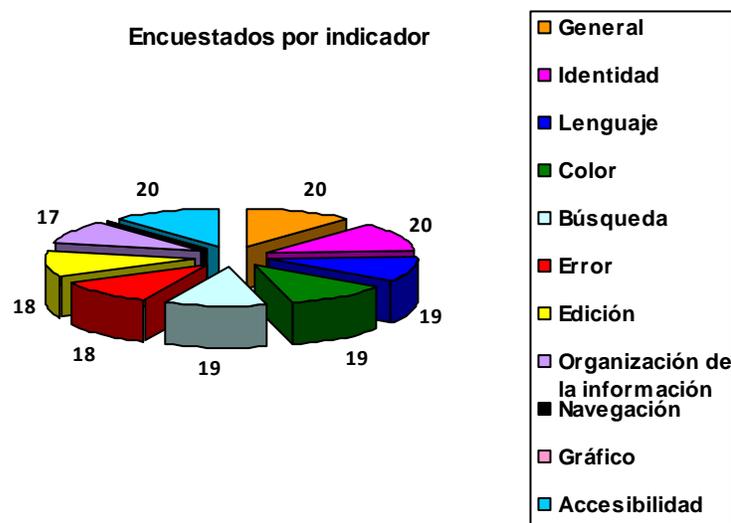


Figura 2. "Gráfica sobre la selección de los indicadores de usabilidad para la RS-UCI"

Como se observa en la gráfica, de los 20 encuestados, 20 coincidieron en la selección de los indicadores General, Identidad, Navegación y Accesibilidad, 19 coincidieron en la selección de los indicadores Lenguaje, Color y Búsqueda, 18 seleccionaron los indicadores Error y Edición y 17 coincidieron en la selección del indicador Organización de la Información.

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

La accesibilidad además de ser un indicador de la Usabilidad, es una disciplina que tiene como objetivo hacer más accesible las aplicaciones para los usuarios. Para lograr tal objetivo, la W3C definió un estándar para aplicar esta disciplina conocido como WAI estableciendo un conjunto de Pautas de Accesibilidad al Contenido Web.

Una vez definidos qué indicadores conformarán el Manual Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se procedió a la selección de las pautas de accesibilidad a utilizar durante el proceso de desarrollo de la RS-UCI.

## **2.2 Selección de las pautas de accesibilidad a tener en cuenta durante el proceso de desarrollo de la Red Social para la Universidad de las Ciencias Informáticas**

Para hacer el contenido de la RS-UCI más accesible para todos los usuarios, independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información, se seleccionan las Pautas de accesibilidad web que deben tenerse en cuenta durante el desarrollo de la misma en torno a los 4 principios teóricos en que se organiza. Para la selección se tuvo en cuenta la observación a simple vista del cumplimiento o no de ellas en las aplicaciones web de la UCI y en las RSE: Red social EDUREDES, Red social Internet en el Aula, Red social Sociedad y Tecnología y Red social REDDOLAC. Teniéndose como Guía de observación las Pautas de accesibilidad al contenido web establecidas por la WAI (Ver [Anexo 1](#)).

- La numeración de las Pautas de accesibilidad web está en correspondencia a las establecidas en el Anexo1 del Capítulo 1 del presente Trabajo de Diploma.

Como resultado de la Observación realizada se obtienen las pautas que formarán parte del contenido del Manual:

Principio 1: Perceptible - La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan apreciarlos sin esfuerzo.

### **Pauta 1.1 Alternativas textuales**

#### 1.1.1 Contenido no textual:

- ✓ Controles, Entrada de datos.
- ✓ Contenido multimedia tempodependiente.

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

- ✓ Sensorial.
- ✓ CAPTCHA.
- ✓ Decoración, Formato, Invisible.

## **Pauta 1.3 Adaptable**

- 1.3.1 Información y relaciones
- 1.3.2 Secuencia significativa
- 1.3.3 Características sensoriales

## **Pauta 1.4 Distinguible**

- 1.4.1 Uso del color
- 1.4.3 Contraste (mínimo)
  - ✓ Textos grandes
  - ✓ Incidental
  - ✓ Logotipos
- 1.4.4 Cambio de tamaño del texto
- 1.4.5 Imágenes de texto
  - ✓ Configurable
  - ✓ Esencial
- 1.4.6 Contraste (mejorado):
  - ✓ Textos grandes
  - ✓ Incidental
  - ✓ Logotipos
- 1.4.8 Presentación visual
- 1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)

Principio 2: Operable - Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser viables para que cualquier usuario pueda interactuar con el contenido.

## **Pauta 2.1 Accesible por teclado**

- 2.1.1 Teclado
- 2.1.3 Teclado (sin excepciones)

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

## **Pauta 2.2 Tiempo suficiente**

### 2.2.1 Tiempo ajustable:

- ✓ Apagar
- ✓ Ajustar
- ✓ Extender
- ✓ Excepción de tiempo real
- ✓ Excepción por ser esencial
- ✓ Excepción de 20 horas

### 2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar:

- ✓ Movimiento, parpadeo, desplazamiento
- ✓ Actualización automática

### 2.2.3 Sin tiempo

### 2.2.4 Interrupciones

### 2.2.5 Re-autenticación

### 2.3.1 Umbral de tres destellos o menos

## **Pauta 2.4 Navegable**

### 2.4.1 Evitar bloques

### 2.4.2 Titulado de páginas

### 2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)

### 2.4.6 Encabezados y etiquetas

### 2.4.7 Foco visible

### 2.4.8 Ubicación

### 2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)

Principio 3: Comprensible - La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser entendibles.

## **Pauta 3.1 Legible**

### 3.1.1 Idioma de la página

### 3.1.3 Palabras inusuales

### 3.1.4 Abreviaturas

### 3.1.5 Nivel de lectura

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

## 3.1.6 Pronunciación

### **Pauta 3.2 Predecible**

#### 3.2.1 Al recibir el foco

#### 3.2.2 Al recibir entradas

#### 3.2.3 Navegación coherente

#### 3.2.4 Identificación coherente

### **Pauta 3.3 Entrada de datos asistida**

#### 3.3.1 Identificación de errores

#### 3.3.2 Etiquetas o instrucciones

#### 3.3.3 Sugerencias ante errores:

#### 3.3.6 Prevención de errores (todos)

- ✓ Reversible
- ✓ Revisado
- ✓ Confirmado

Principio 4: Robusto - El contenido debe ser suficientemente sólido como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

### **Pauta 4.1 Compatible**

#### 4.1.1 Procesamiento

#### 4.1.2 Nombre, función, valor

## **2.3 Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

Después de analizados disímiles criterios de especialistas sobre los elementos que debe cumplir una aplicación web para que sea usable y accesible, se asume que la propuesta de este manual debe ajustarse a las características que plantea (García & Ruiz, 2009). A continuación se exponen las mismas:

- ✓ Es una ayuda para comprender una acción determinada.
- ✓ Aunque la idea sea muy breve debe ser explicada con claridad y objetividad satisfaciendo las necesidades e intereses de los usuarios.

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

## **2.3.1 Audiencia y objetivos a quien va destinado el Manual**

El Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI va destinado al equipo de desarrollo que implementa la RS-UCI. El lenguaje en que se redactó el mismo hace que sea entendible para todas las personas a la cual está destinada la solución, aunque estos no tengan abundante conocimiento sobre las disciplinas. Para obtener un producto con calidad, es necesario que todos los involucrados en la elaboración de la RS-UCI hagan cumplir lo establecido en el Manual.

Con la realización del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI se persiguen los siguientes objetivos:

- ✓ Aplicar los principios de usabilidad y pautas de accesibilidad para lograr productos con mejoras visuales, interactivas y comunicativas.
- ✓ Proporcionar información básica para la planeación e implementación de la RS-UCI.
- ✓ Desarrollar la RS-UCI teniendo en cuenta las necesidades y capacidades físico o técnicas de la comunidad universitaria.

## **2.3.2 Estructura del Manual**

El Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI se estructuró en tres partes fundamentales como se muestra en la **Figura 3**.



**Figura 3.** "Estructura del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI"

## **Introducción del Manual**

Se exponen los conceptos de las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad que regirán el Manual, así como la estrecha relación que existen entre ambas disciplinas enfocándose estas en el diseño de interfaz, las

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

funcionalidades y posicionamiento web. Se da una breve panorámica de la importancia que tiene la incorporación de las herramientas de la Web 2.0 en la educación destacándose en ellas las RS.

## **Capítulo1: Indicadores de usabilidad**

En este capítulo, se describen los indicadores de usabilidad que se proponen implementar en la RS-UCI. Con el objetivo de precisar la información y que esta llegue de una manera clara y entendible a las personas para las cuales está destinada la solución, se muestran imágenes donde se presencia el buen uso de los mismos en diferentes RSE.

## **Capítulo2: Pautas de accesibilidad web**

En este capítulo, se describen las pautas de accesibilidad web que deben tenerse en cuenta para la implementación de la RS-UCI.

## **2.4 Validación de la Propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la Red Social de la Universidad de las Ciencias Informáticas**

Con la intención de documentar los criterios y valoraciones de la propuesta del Manual realizado, se efectuó la validación para mejorarlo en próximas versiones.

Para llevar a cabo la validación del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI, se decide aplicar un método basado en la evaluación cuantitativa de criterios previamente definidos. Este permite realizar un Estudio de Expertos para determinar una homogeneidad de criterios en cuanto a la propuesta realizada.

Dentro de los métodos basados en criterios de expertos, Delphi es considerado el más idóneo para realizar dicha validación, pues se basa en el principio de la inteligencia colectiva. Este método trata de lograr un consenso de opiniones expresadas individualmente por un grupo de personas seleccionadas cuidadosamente como Expertos Calificados en torno al tema.

**Las principales características de este método están dadas por (Grupo de Tecnologías de la información y las Comunicaciones, 2005):**

- ✓ **Anonimato de los participantes:** Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate, excepto el investigador.
- ✓ **Iteración:** Se manejan tantas rondas como sean necesarias.
- ✓ **Existe una retroalimentación controlada.**

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

- ✓ **Sin presiones para la conformidad.**
- ✓ **Respuesta del grupo en forma estadística:** La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.
- ✓ **Justificación de respuestas:** Pueden existir discrepancias entre los participantes o finalmente llegar a un consenso.

Para la aplicación de este método se definen 3 fases (Estévez, 2005):

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 según sucesivas vueltas, de tal forma que con las respuestas más comunes de la primera se confecciona la siguiente.
3. **Fase final:** Análisis estadísticos y presentación de la información.

En la presente investigación se determinaron los siguientes pasos:

- 1) Se definieron los criterios que serán utilizados en la evaluación atendiendo a las categorías de mayor interés. Se evaluó de manera independiente cada elemento en un rango de 1-10 estableciendo una escala, pues cada uno expresa un elemento determinista:
  - ✓ Del 0 al 4 la propuesta tiene un nivel Bajo.
  - ✓ Del 5 al 7 la propuesta tiene un nivel Medio.
  - ✓ Del 8 al 10 la propuesta tiene un nivel Alto.

## **Categoría:** Mérito Científico

1. Valor novedoso de la propuesta.
2. Calidad de la propuesta.
3. Novedad científica.

## **Categoría:** Implantación

4. Satisfacción de las necesidades.
5. Necesidad del empleo de la propuesta.

## **Categoría:** Flexibilidad

6. Adaptabilidad a otros productos con características similares.

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

7. Capacidad de lograr un producto con calidad.

**Categoría:** Impacto

8. Mayor calidad en los productos que se adapten a la propuesta.

9. Posibilidades de aplicación.

10. Impacto en el área para la cual está destinada.

2) Se realizó una selección de 7 expertos con la ayuda del **Coefficiente de Competencia** teniéndose en cuenta la profesión, título(s) universitario(s), categoría científica y país de procedencia.

Este coeficiente se determina mediante la fórmula:  $K = \frac{1}{2} (Kc + Ka)$ , (Eva, 2011), donde:

**Kc:** es el Coeficiente de Conocimientos del experto sobre el tema.

**Ka:** es el Coeficiente de Argumentación del experto sobre el tema.

**Kc:** se obtiene de la siguiente tabla que recoge una autoevaluación del posible experto.

Tabla 2 "Autovaloración del Coeficiente de Conocimientos (Kc)"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								x	

En esta tabla el experto debe marcar según el grado de conocimiento que tenga sobre el tema que se ha puesto a su consideración en una escala del 1 al 10, luego para ajustarla a la teoría de las probabilidades se multiplica por 0.1. De esta forma, si selecciona el 9 en la **Tabla 2**, al multiplicarlo por 0.1 se considerada en la tabla, **Kc** = 0.9. Una evaluación de 1 quiere decir que el experto no posee conocimiento alguno sobre el tema y una evaluación de 10 significa que domina el tema perfectamente.

Para calcular el coeficiente de argumentación (Ka), el experto debe marcar según su consideración, cuáles fueron las fuentes de las que obtuvo información para permitirle argumentar su evaluación del nivel de conocimiento que especificó en la tabla anterior. Las marcas de los expertos se traducen a puntos según la **tabla 3** (Eva, 2011):

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

Tabla 3: "Escala de puntos para la determinación del coeficiente de argumentación"

No	Fuentes de argumentación	Grado de influencia		
		Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizado por Ud.	0.3	0.2	0.1
2	Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3	Trabajos de autores nacionales.	0.05	0.05	0.05
4	Trabajos de autores extranjeros.	0.05	0.05	0.05
5	Su propio conocimiento del tema.	0.05	0.05	0.05
6	Su intuición.	0.05	0.05	0.05
	Total	1.0	0.8	0.5

Con estos elementos es suficiente para obtener el Coeficiente de Competencia (K) a través de la siguiente fórmula:  $K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$

El resultado obtenido se interpreta de acuerdo con una escala establecida según el método Delphi (Eva, 2011):

Si  $0.8 < K < 1.0$ , el Coeficiente de Competencia es alto y confiable.

Si  $0.5 < K < 0.8$ , el Coeficiente de Competencia es medio.

Si  $K < 0.5$  el Coeficiente de Competencia es bajo.

Los expertos seleccionados para formar parte del grupo de validación fueron aquellos cuyos resultados del coeficiente de competencia fueron Alto y Medio. De los 7 expertos iniciales a los que se les aplicó la Encuesta de Autovaloración, todos resultaron seleccionados para continuar con la ejecución del método, los resultados se muestran a continuación en la **Tabla 4**:

Tabla 4: "Coeficiente de Competencia de los Expertos"

Expertos	Coeficiente de conocimiento (Kc)	Coeficiente de argumentación (Ka)	Coeficiente de competencia (K)	Nivel
E1	1	0.9	0.95	ALTO
E2	0.8	0.9	0.85	ALTO
E3	0.9	1.0	0.95	ALTO
E4	0.8	0.6	0.7	MEDIO
E5	0.6	0.8	0.7	MEDIO
E6	0.9	1.0	0.95	ALTO
E7	0.8	0.6	0.7	MEDIO

En la **Figura 4** se representa el resultado de acuerdo con Coeficiente de Competencia del grupo resultante para la validación de la propuesta.

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

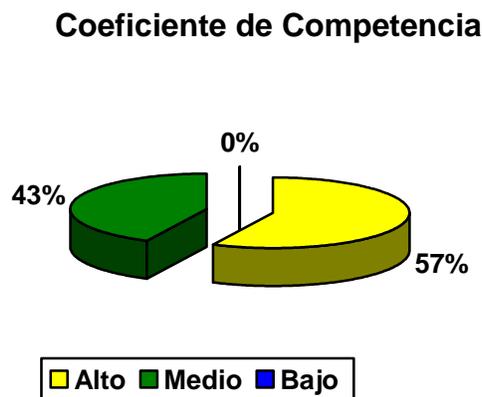


Figura 4. "Gráfica sobre el Coeficiente de Competencia de los Expertos"

Luego de analizados los resultados obtenidos en la **Tabla 4** y **Figura 4** se le entregaron a los expertos las Encuestas, un resumen de la estrategia y la propuesta.

3) Se realizaron dos rondas de Encuestas para conseguir un consenso de opiniones entre los expertos teniendo los participantes la máxima autonomía. Se utilizaron preguntas abiertas<sup>13</sup> para conocer consideraciones comunes y esenciales en las valoraciones, preguntas cerradas<sup>14</sup> para cuantificar los criterios a medir y preguntas de control, para comprobar la seguridad e integridad de las respuestas.

En la primera ronda de preguntas es fundamental el análisis cualitativo, pues se leen detalladamente cada una de las respuestas y se resumen los elementos más comunes y esenciales para elaborar la ronda siguiente; mientras que en la segunda ronda se le suministra a cada experto las opiniones de sus colegas, y se plantean preguntas cerradas a evaluar cuantitativamente, para obtener un consenso en los resultados y una generación de conocimiento sobre el tema.

Cada experto argumentó el pro y el contra de la opinión de los demás y de la suya propia. En la segunda ronda se hizo un análisis cuantitativo de las puntuaciones que los expertos dieron a cada criterio.

Concluyendo, para la primera vuelta, se definió la encuesta a aplicar en la primera ronda, formulando una pregunta cuantitativa por criterio, permitiendo realizar preguntas abiertas a partir de observaciones y puntos de vistas de los expertos. La encuesta aplicada se muestra en el ([Anexo 4](#)).

<sup>13</sup> Son preguntas en las que se permite al encuestado responder cualquier cosa según la pregunta, obteniéndose una mayor riqueza de detalle en las respuestas.

<sup>14</sup> Son preguntas en las que sólo se permite contestar mediante una serie cerrada de alternativas.

# *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

Se tienen en cuenta las siguientes ecuaciones estadísticas para obtener el grado de acuerdo entre los expertos en cuanto a los criterios evaluados en la primera ronda de Encuestas (Estévez et all, 2005):

## **Definición de las variables**

**C:** número de criterios que van a evaluarse.

**E:** número de expertos que realizan la evaluación.

**$\Sigma E_i$ :** pesos dados a cada criterio, por los expertos.

**$\Sigma E$ :** sumatoria total de los

**$\Sigma E_i$ ,** correspondiente a cada criterio.

## **Formulación de las hipótesis**

Se verificó la consistencia en el trabajo de los expertos, mediante la utilización del coeficiente de concordancia de Kendall y la prueba de Friedman con el estadígrafo Chi cuadrado ( $X^2$ ) (Legendre, 2005).

Este estadígrafo debe resultar entre 0 y 1, donde un resultado cercano a 1 refuta la hipótesis nula de Kendall acerca de la independencia de la prueba de la hipótesis de Friedman. Los valores del Coeficiente de Concordancia (W) deben oscilar entre 0 y 1 ( $0 < W < 1$ ), mientras mayor sea el valor de W, es decir, cuanto más se acerque a uno, mayor será la dependencia entre las respuestas. (Estévez et all, 2005)

Para la prueba de la hipótesis de Friedman se plantean la nula y la alternativa de la siguiente manera:

✓ **H0:** Existe una opinión común de preferencia entre los expertos.

✓ **H1:** No existe concordancia entre los criterios de los expertos.

**$M\Sigma E$ :** peso medio total de los criterios.

$$M \sum E = \frac{\Sigma E}{C}$$

**$\Delta C$ :** desviación de la media de cada criterio.

$$\Delta C = \Sigma E - M\Sigma E$$

**S:** dispersión

$$s = \sum \left( E_i - \frac{\Sigma E}{C} \right)^2 = \Sigma \Delta C^2$$

**W:** coeficiente de concordancia de Kendall.

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

$$W = \frac{12 \cdot S}{E^2 (C^3 - C)}$$

$X^2$ : estadígrafo Chi cuadrado

$$X^2 = E (C-1) W$$

Una vez analizadas las respuestas de la primera encuesta se obtienen los resultados que se muestran a continuación en la **Tabla 5**.

Tabla 5. "Evaluación del peso de los criterios emitidos por los expertos"

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7			
Criterios								ΣE	(ΔC)2	
C 1	9	8	8	7	7	7	8	54	73,96	
C 2	8	10	9	8	8	9	10	62	0,36	
C 3	6	8	8	8	6	7	8	51	134,56	
C 4	10	7	9	9	9	10	9	63	0,16	
C 5	10	10	9	10	10	10	10	69	40,96	
C 6	10	9	9	8	9	10	10	65	5,76	
C 7	8	10	9	10	10	10	10	67	19,36	
C 8	10	10	9	9	9	10	10	67	19,36	
C 9	8	10	9	8	10	10	10	65	5,76	
C 10	10	10	9	8	9	9	8	63	0,16	
								S =	300,4	
	W =	0,074310451							Estadígrafo	
Decisión								χ2 =	4,681558442	
No puedo rechazar Ho(Concordancia significativa)								Valor del estadígrafo en la tabla		
								χ2 ≥	14,68365662	

El resultado muestra un  $W=0,074$ , menor de la media entre 0 y 1. Para probar la hipótesis se compara el resultado de  $X^2$  de Friedman con el tabulado en la tabla de estándares para  $\alpha= 0,1$  y  $c- 1 = 9$ ,  $X^2$  calculada  $< X^2 (\alpha, c-1)$  entonces se rechaza  $H1$  y se infiere que existe concordancia de criterios preferenciales entre los expertos, al considerar válida la hipótesis alternativa  $H0$ .

La comparación en correspondencia con las variables anteriores resulta  $4,681 < 14,683$ , luego el resultado calculado es menor que el tabulado, se acepta entonces  $H0$  y se puede decir que existe concordancia en el trabajo de los expertos. (Estévez et all, 2005)

No obstante, dado un análisis de las respuestas se identificó la necesidad de orientar algunos criterios sobre su verdadero significado y objetivo, dado que algunos argumentos manifestaban desconocimiento del tema en cuestión. Por tal motivo se realizó una segunda vuelta de Encuesta, donde atendiendo a los

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

critérios de los expertos, expresados de manera abierta, se refinaron las preguntas y se presentaron solamente de manera cerrada en una escala cualitativa de 1-10, según el criterio de importancia marcado (Ver [Anexo 5](#)).

Esta vez se les entregó a los expertos el resultado del análisis inicial y de las justificaciones generales planteadas, aquellas que de una manera positiva o negativa argumentaban sobre el objetivo del criterio. En el análisis de esta ronda, se procedió a la obtención de los resultados dados por los expertos de la misma manera. Se obtuvo el resultado que se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6. "Evaluación del peso de los criterios emitidos por los expertos"

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7		
Criterios								ΣE	(ΔC)2
C1	8	7	8	7	8	8	7	53	133,5308642
C2	10	10	9	9	10	10	10	68	11,86419753
C3	8	8	9	6	6	8	7	52	157,6419753
C4	6	10	9	8	8	10	9	60	20,75308642
C5	10	10	10	10	10	10	10	70	29,64197531
C6	10	10	10	10	10	10	10	70	29,64197531
C7	9	10	10	10	10	10	10	69	19,75308642
C8	10	10	10	9	10	10	10	69	19,75308642
C9	10	10	10	10	10	10	10	70	29,64197531
								S =	452,2222222
		W =	0,152378813					Estadígrafo	
								χ² =	8,533213527
								Valor del estadígrafo en la tabla	
Decisión								χ² ≥	13,36156614
No puedo rechazar Ho(Concordancia significativa)									

El resultado muestra un  $W = 0,152$  mucho más cercano a 1 que la primera vez, se puede inferir entonces una mayor convergencia hacia un criterio común a la concordancia de los expertos sobre la propuesta. Analizando la hipótesis de Friedman se obtiene un resultado similar a la vez anterior cuando, bajo los mismos criterios, se logra  $8,533 < 13,361$  (Estévez et al, 2005).

Se le aplicaron 9 preguntas a cada uno de los expertos en la segunda ronda como se pudo observar en la **Tabla 6**. De ellas, 3 se relacionaban con la categoría Mérito Científico, 2 con la categoría Flexibilidad, 2 con la categoría Implantación y 2 con la categoría Impacto.

# Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI

A continuación serán graficados en la **Figura 5** los niveles de la propuesta en cuanto a las categorías anteriormente mencionadas:

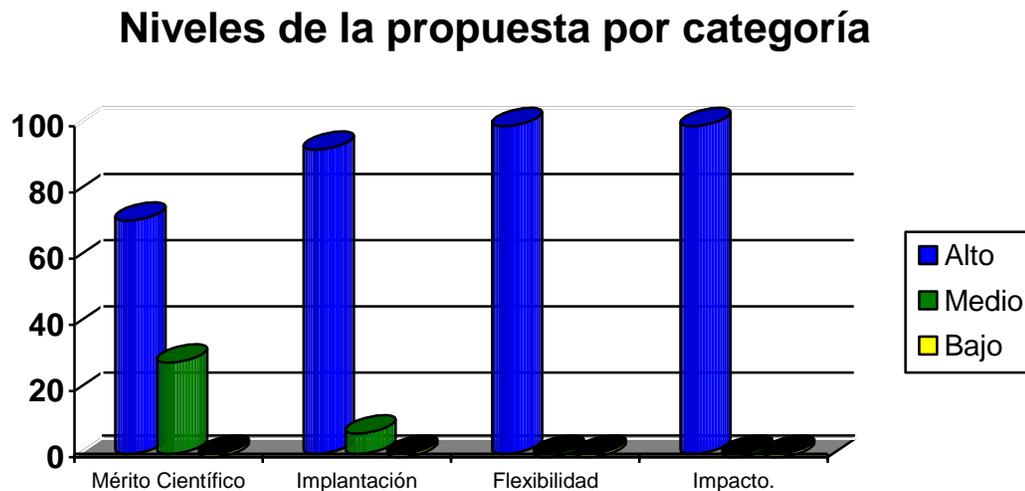


Figura 5. "Gráfica sobre el criterio de los expertos en cuanto a los niveles de la propuesta por categoría"

- ✓ En la categoría Mérito Científico se obtiene que la propuesta tiene un nivel Alto de 71.42%, un nivel Medio de 28.57% y un nivel bajo de 0%; de acuerdo con los criterios emitidos.
- ✓ En la categoría Implantación se obtiene que la propuesta tiene un nivel Alto de 92.85%, un nivel Medio de 7.14% y un nivel bajo de 0%; de acuerdo con los criterios emitidos.
- ✓ En la categoría Flexibilidad se obtiene que la propuesta tiene un nivel Alto de 100%, un nivel Medio de 0% y un nivel bajo de 0%; de acuerdo con los criterios emitidos.
- ✓ En la categoría Impacto se obtiene que la propuesta tiene un nivel Alto de 100%, un nivel Medio de 0% y un nivel bajo de 0%; de acuerdo con los criterios emitidos.

Se obtiene como resultado que entre los expertos existe una mayor concordancia de criterios de aceptación de la propuesta, y entre las opiniones y sugerencias dadas, se encuentran:

- ✓ La propuesta del Manual constituye una ayuda para obtener mejores resultados en los productos y una mayor aceptación por parte del usuario final.
- ✓ El manual es necesario, los indicadores seleccionados son correctos y están bien descritos. Se considera que es parcialmente novedoso y debe actualizarse constantemente atendiendo a los nuevos requerimientos de la Web.
- ✓ El contenido está acorde con el objetivo de la investigación. Los indicadores y pautas están descritos claramente y se muestran ejemplos de la utilización de los mismos.

## *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI*

- ✓ El Manual contribuye a que los desarrolladores centren su atención en elementos esenciales de Usabilidad y Accesibilidad y permitan satisfacer las necesidades de los usuarios.
- ✓ El lenguaje que se utiliza en el Manual hace que este sea asequible y fácil de comprender. El empleo de imágenes, en los ejemplos, permite que el equipo de desarrollo entienda con claridad las acciones que debe tener en cuenta para lograr un producto usable y accesible.
- ✓ Se considera que en el Manual se podrían separar las responsabilidades por roles atendiendo a diseño y funcionalidades

### **Conclusiones parciales**

Quedó conformado el Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI, el cual posibilitará la creación de un producto entendible y agradable donde los usuarios puedan interactuar evitando todo tipo de barreras tanto culturales como físicas.

Como resultados de la validación mediante el método Delphi se obtuvo que existe una concordancia de criterios en cuanto a la aceptación de la propuesta de solución, siendo la misma parcialmente novedosa, adaptable a otros productos con características similares y necesaria para obtener una herramienta usable y accesible.

# **Conclusiones**

Con la realización de esta investigación se concluye lo siguiente:

1. El estudio teórico sobre las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad para el diseño de aplicaciones web permitió conocer prácticas adecuadas para llevar a cabo el desarrollo de la RS-UCI.
2. La propuesta del Manual de Usabilidad y Accesibilidad constituye un aporte significativo para que el equipo de desarrollo de la RS-UCI, pueda implementar la RS logrando un producto con mejoras visuales, interactivas y comunicativas.
3. La factibilidad del Manual de Usabilidad y Accesibilidad se constató mediante encuestas realizadas a expertos del tema, que corroboraron la necesidad de empleo y la calidad de la propuesta.

# **Recomendaciones**

Con la realización del presente Trabajo de Diploma se recomienda:

- ✓ La utilización del Manual durante el proceso de desarrollo de la RS-UCI.
- ✓ La RS-UCI deber contar con un espacio donde los usuarios puedan exponer los problemas detectados en cuanto a las disciplinas Usabilidad y Accesibilidad, para ser mejorados en próximas versiones de la misma.
- ✓ La delimitación de las responsabilidades por roles en el equipo de desarrollo al responder por el cumplimiento de los indicadores de usabilidad y las pautas de accesibilidad.
- ✓ La actualización constante del Manual de Usabilidad y Accesibilidad para la RS-UCI atendiendo a los nuevos requerimientos de la Web.

# Referencias Bibliográficas

1. **Guerra, Y.** *Conceptualización de una Red Social Educativa que integre de forma colaborativa las aplicaciones e-learning de la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Tesis de grado inédita, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2011.
2. **Ramírez, P y Gamboa, G.** *Propuesta de una Red social online para la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Tesis de grado inédita, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2010.
3. **Manchón, E.** "¿Qué es la usabilidad?". Ainda.info, 2002. [Citado el: 18 de octubre de 2011]. Disponible en: [http://www.ainda.info/que\\_es\\_usabilidad.htm](http://www.ainda.info/que_es_usabilidad.htm)
4. **Hassan, Y. y Martín Fernández.** "¿Qué es la Accesibilidad Web?". No Solo Usabilidad, Vol. 2, 2003. [Citado él: 1 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
5. **Hassan, Y. y Martín, F. J.** "¿Qué es la Accesibilidad Web?". No solo usabilidad, Vol. 1, 2003. [Citado el: 12 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
6. **Carreras, O.** "Disciplinas relacionadas con la usabilidad". Usable & Accesible, 2007. [Citado el: 20 de noviembre de 2010]. Disponible en: <http://olgacarreras.blogspot.com/2007/01/disciplinas-relacionadas-con-la.html>
7. **Hassan, Y. y Martín, F. J. y Iazza, G.** *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. Usabilidad y Accesibilidad.* Hipertext. Net, 2004. [Citado él: 20 de noviembre de 2011]. Disponible en: [http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio\\_web.html](http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio_web.html)
8. **Guía Web 2.0.** *Metodología de Jakob Nielsen*, 2003 [Citado el: 25 de noviembre de 2011]. Disponible en <http://www.guiaweb.gob.cl/guia-v2/capitulos/05/aseguramiento.htm>
9. **Ronda León.** "¿Qué es la usabilidad?". No Solo Usabilidad, 2005. [Citado el: 28 de noviembre de 2011]. Disponible en [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai\\_cc\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai_cc_informacion.htm).
10. **García, J.** "Manual de Usabilidad". Web Estilo, 2006. [Citado el: 8 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://www.webestilo.com/guia/>
11. **Manchón, E.** "Herramientas para diseño web: los personajes (persona) y escenarios", Alzado 2003. [Citado el: 12 de diciembre de 2011]. Disponible en: [http://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=110&s=1](http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=110&s=1)

## Referencias Bibliográficas

12. **ISO, 9241-11.** “*International standards for HCI and usability*”. Human Scientific Interaction, 2006. [Citado el: 20 de diciembre de 2011]. Disponible en: [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-11](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11)
13. **Manchón, E.** “¿Qué es la usabilidad?”. *Definición de Usabilidad*. Alzado, 2006. [Citado el: 8 de noviembre de 2011]. Disponible en [http://www.alzado.org/comentarios.php?id\\_art=39](http://www.alzado.org/comentarios.php?id_art=39)
14. **Benítez, M.** **Evaluación de la usabilidad.** *Evaluación - Principios de evaluación*, 2007. [Citado el: 5 de enero de 2012]. Disponible en [http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/evaluacion\\_principios.html](http://evaluausabilidad.sprinterweb.net/evaluacion_principios.html)
15. **Baeza, R. y Rivera, C.** “*Ubicuidad y Usabilidad en la Web*”, 2002. [Citado el: 19 de enero de 2012]. Disponible en: <http://sunsite.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/usabilidad.html>
16. **Marcos, M.** “*Evaluación de la usabilidad en sistemas de información terminológicos online*”, 2006. [Citado el: 21 de enero de 2012]. Disponible en: <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-4/usabilidad.html>
17. **Ghiro.** “¿Cómo evaluar la Usabilidad?”. *Grupo de investigación en la disciplina, Interacción Persona-Ordenador de la Universidad de Lleida*, 2005. [Citado el: 25 de enero de 2012]. Disponible en: <http://griho.udl.es/mpiua/mpiua/index.htm>
18. **W3C.** *Guía breve de Accesibilidad Web*. W3C, 2008. [Citado el: 7 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.w3c.es/divulgacion/quiasbreves/Accesibilidad>
19. **Carreras, O.** *Accesibilidad Web*. Usable&Accesible, SA. [Citado el: 8 de febrero de 2012]. Disponible en [http://www.usableyaccesible.com/servicio\\_accesibilidad.html](http://www.usableyaccesible.com/servicio_accesibilidad.html)
20. **W3C.** *Guía breve de Accesibilidad Web*. W3C, 2006. [Citado el: 15 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/components>.
21. **W3C.** *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. W3C, 2009. [Citado el: 22 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>
22. **Lawton, S.** “*Componentes esenciales de la Accesibilidad*”. W3C. Web Accessibility Initiative, 2006. [Citado el: 29 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>
23. **Haro, J.** *Edures*, 2012. [Citado el: 3 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://edures.ning.com/>
24. **Red SOCIAL INTEF.** *Internet en el Aula*, 2012. [Citado el: 12 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://internetaula.ning.com/>
25. **Sociedad y Tecnología.** *Sociedad y Tecnología*, 2012. [Citado el: 21 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://www.sociedadytecnologia.org/>

## Referencias Bibliográficas

26. **Chero H.** *Reddolac*, 2012. [Citado el: 24 de marzo de 2012]. Disponible en: <http://www.reddolac.org/>
27. **Sensagent.** “Definición de la palabra Manual”. Sensagent, 2009. [Citado el: 13 de abril de 2010]. Disponible en: <http://diccionario.sensagent.com/manual/es-es/>
28. **García, L. y Ruíz, E.** *Propuesta de un manual para los planificadores de proyectos productivos en la UCI*. Tesis de grado inédita, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2009.
29. **Villa, L.** “Guías de estilo: diseño, normalización y usabilidad”. Desarrollo Web, 2004. [Citado el: 13 de abril de 2012]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1513.php>
30. **Baró, D. y Díaz, A.** *Manual de Analista*. Tesis de grado inédita, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2009.
31. **PSUV.** “Manual de usuario de Facebook”. Plataformas de Servicios, 2010. [Citado el: 18 de abril de 2012]. Disponible en: <http://www.psuv.org.ve>
32. **Sánchez P.** “Manual de Twitter”, 2009. [Citado el: 25 de abril de 2012]. Disponible en: <http://www.holysoundproductions.us/media/HSP%20Blog/ManualdeTwitter.pdf>
33. **Arteta C.** “Manual sobre el Uso Responsable de Redes Sociales y TIC”, 2011. [Citado el: 5 de mayo de 2012]. Disponible en: <http://dpto.educacion.navarra.es/blogpnte/2011/04/29/manual-sobre-el-uso-responsable-de-redes-sociales-y-tic/>
34. **Estévez y Bravo, M y Arrieta J.** *El método Delphi. Su implementación en una estrategia didáctica para la enseñanza de las demostraciones geométricas*. Revista Iberoamericana de Educación, 2005. ISSN: 1681-5653. [Citado el: 2 de mayo de 2012].
35. **EVA.** EVA. [Citado el: 6 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14131>
36. **Legendre, Pierre.** 2005. Species Associations: The Kendall Coefficient. Quebec: American Statistical Association and the International Biometric Society, 2005. Vol. 10. [Citado el: 12 de mayo de 2012].

# Bibliografía

1. **AENOR.** *¿Qué es la accesibilidad?* AENOR Accesibilidad TIC, 2010. [Citado el: 9 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.accesible.aenor.es/index.asp?MP=1&MS=16&MN=1>
2. **Alt Yo puedo.** *Tecnología asistiva.* Alt Yo puedo, 2007. [Citado el: 9 de noviembre de 2010]. Disponible en: <http://www.alt-universal.com/glosario/>
3. **De Haro, J.J.** *Las redes sociales en educación.* EDUCATIVA. jjdeharo.blogspot, 2008. [Citado el: 9 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://jjdeharo.blogspot.com/2008/11/la-redes-sociales-en-educacin.html>
4. **Jacobs, I, Chisholm, W. y Vanderheiden, G. 1999.** *W3C.Web Accessibility: Web Content Accessibility Guidelines 1.0,* 1999. [Citado el: 10 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505>
5. **Levis Diego.** *Redes educativas 2.1 Medios sociales, entornos colaborativos y procesos de enseñanza y aprendizaje.* Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 2011. [Citado el: 29 de diciembre de 2011]. Disponible en: <http://rusc.uoc.edu>
6. **Manchón, E.** *¿Qué es la usabilidad? Definición de Usabilidad.* alzado.org, 2007. [Citado el: 8 de enero de 2012]. Disponible en: [http://www.alzado.org/comentarios.php?id\\_art=39](http://www.alzado.org/comentarios.php?id_art=39).
7. **Millis, B.** Materials presented at The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat, 1996. [Citado el: 4 de junio de 2012].
8. **Red Ttnet.** *La formación sin distancia. Servicio público de empleo estatal.* Red Ttnet, 2005. [Citado el: 12 de febrero de 2012]. Disponible en: [http://www.inem.es/otras/TTnet/pdfs/LIBRO\\_laformacionsindistancia.pdf](http://www.inem.es/otras/TTnet/pdfs/LIBRO_laformacionsindistancia.pdf).
9. **Ricardo, A. y González, Y.** *Propuesta de un Manual de Usabilidad y Accesibilidad para el desarrollo de personalizaciones de la plataforma de teleformación Moodle.* Tesis de grado inédita, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, 2010.
10. **Wikilearning.** *¿Qué es la usabilidad? Definición de Usabilidad - Beneficios de la usabilidad* Wikilearning, 2007. [Citado el: 8 de noviembre de 2011]. Disponible en: [http://www.wikilearning.com/articulo/que\\_es\\_la\\_usabilidad\\_definicion\\_de\\_usabilidad-beneficios\\_de\\_la\\_usabilidad/4270-3](http://www.wikilearning.com/articulo/que_es_la_usabilidad_definicion_de_usabilidad-beneficios_de_la_usabilidad/4270-3)

# Glosario de Términos

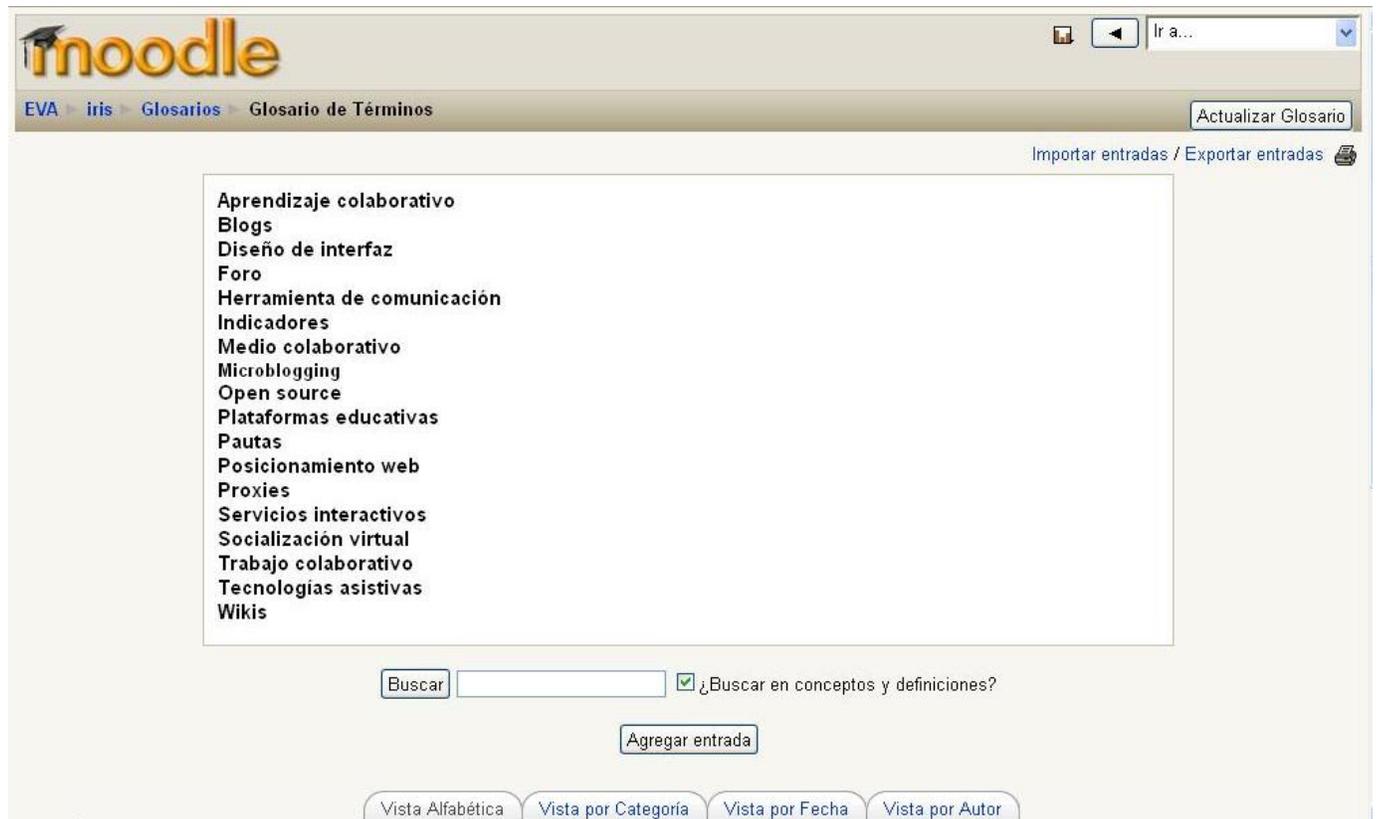


Figura 6. "Glosario de Términos"

**Aprendizaje colaborativo:** es la actividad de pequeños equipos de estudiantes después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, de esta manera los estudiantes aprenden más, recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico, y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás.

**Blog:** (también conocido como weblog o bitácora), es un sitio web que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente. Habitualmente, en cada artículo, los lectores pueden escribir sus comentarios y el autor darles respuesta, de forma que es posible establecer un diálogo. El uso o temática de cada blog es particular, los hay de tipo personal, periodístico, empresarial o corporativo, tecnológico y educativo

## *Glosario de Términos*

**Diseño de interfaz:** es la categoría de diseño que crea un medio de comunicación entre el hombre y la máquina.

**Foro:** es una herramienta informática de comunicación que da soporte a discusiones u opiniones en línea, permitiendo al usuario poder expresar su idea o comentario respecto al tema tratado.

**Herramienta de comunicación:** es una herramienta informática que posibilita la comunicación entre usuarios, ideal para publicar mensajes y entablar discusiones.

**Indicador:** es una herramienta de control que permite la medición y el monitoreo de forma objetiva y precisa de la usabilidad en la Red Social de la UCI.

**Medio colaborativo:** es el recurso que permite el proceso comunicativo entre los integrantes de un grupo de profesores y estudiantes en un aprendizaje colaborativo.

**Microblogging:** es un servicio que permite a sus usuarios enviar y publicar mensajes breves (alrededor de 140 caracteres), generalmente sólo de texto.

**Open source:** (Código abierto) es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

**Plataforma educativa:** es un sitio en la Web, que le permite a profesores y estudiantes contar con un espacio virtual donde puedan colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, trabajar en foros y wikis, desarrollar test, promover debates, chats y obtener estadísticas de evaluación a partir de un diseño de actividades de aprendizaje que ayude a los estudiantes lograr los objetivos planteados por los profesores.

**Pauta:** sirve de guía para favorecer el acceso del usuario a un producto informático, con independencia de su capacidad física o técnica

**Posicionamiento web:** es el conjunto de acciones realizadas para que a través de un grupo de palabras claves, una página o sitio web, sea agregado, indexado y a su vez, posicionado en los lugares de privilegio de los motores de búsqueda, como por ejemplo “Google”

## *Glosario de Términos*

**Proxies:** es un servidor encargado, entre otras cosas, de centralizar el tráfico entre Internet y una red privada, de forma que evita que cada una de las máquinas de la red interior tenga que disponer necesariamente de una conexión directa a la red. Al mismo tiempo contiene mecanismos de seguridad (firewall o cortafuegos) que impiden accesos no autorizados desde el exterior hacia la red privada.

**Servicio interactivo:** es aquel que permite la iteración del usuario con un ordenador para el procesamiento de información.

**Socialización virtual:** es la interacción que se manifiesta a través de un medio informático y un grupo de personas, independientemente de su ubicación geográfica; por ejemplo, una videoconferencia.

**Trabajo colaborativo:** es la relación de cooperación que se establece en una comunidad para acceder al aprendizaje en conjunto, a partir de explotar las posibilidades de los participantes

**Tecnología asistiva:** es una herramienta que le ayuda a las personas a comunicarse, a leer, a escribir y a moverse.

**Wiki:** es una herramienta informática de comunicación que posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple utilizando un navegador Web. Permite a los participantes trabajar juntos en páginas Web para añadir, expandir o modificar su contenido.