



tesis doctoral

Departamento de Ingeniería gráfica
Universidad Politécnica de Valencia

Análisis y validación de interfaces interactivas adaptadas al aprendizaje

en dispositivos móviles sobre pantallas restrictivas

Autor:

José Luis Giménez López

Directores:

Teresa Magal Royo y Jesús García Laborda



Resumen

La presente tesis pretende abordar una problemática surgida desde los últimos avances tecnológicos relacionados con la ubicuidad de los dispositivos móviles y la necesidad de una adaptación formal y tecnológica desde el punto de vista de la interacción hombre-maquina que implique su uso eficaz para el aprendizaje de contenidos. La existencia de numerosos métodos de interacción existentes en la actualidad enfocados a la educación, como son el e-learning y el m-learning necesitan una adecuación específica que tome en cuenta las limitaciones y restricciones que implican y que afectan directamente al desarrollo de interfaces orientados al usuario.

El trabajo se centrará en analizar los factores, tanto a nivel social como a nivel tecnológico que influyen en su uso por parte de estudiantes, concedores del medio a nivel social. Se estudiará la problemática en la creación de contenidos específicos sobre este soporte y su influencia en los usuarios. Paralelamente se realizará un análisis múltiple y comparativo de aplicaciones enfocadas a dispositivos móviles en el ámbito educativo. Por último se validará su uso funcional y de usabilidad entre usuarios potenciales a nivel universitario mediante el procesamiento de datos estadísticos obtenidos de una encuesta elaborada para evaluar las aplicaciones generadas a raíz de las investigaciones y desarrollos generados desde el proyecto nacional PAULEX Universitas HUM2007-66479-C02-01.

Summary

This thesis aims to discuss a problem that has arisen since the latest technological advances relating to the ubiquity of mobile devices and the need for formal and technological adaptation from the point of view of man / machine interaction involving effective use thereof to learn about contents. The existence of numerous methods of interaction focusing on education today, such as e-learning and m-learning require specific adjustment that takes into account the limitations and restrictions that involve and that directly affect the development of user-oriented interfaces.

The paper will center on analyzing influential factors, at social and technological levels that, through their use by students, who are aware of these means at a social level. The problem related to the creation of specific contents on this support will be studied and their influence on users. Along parallel lines a multiple, comparative analysis of applications for mobile devices for education will be carried out. Finally, their functional use and usability among potential users at university level will be validated by processing statistical data obtained from a survey designed to evaluate the applications generated based on research and development through the national PAULEX Universitas HUM2007-66479-CO2-01 project.

Resum

Aquesta tesi pretén abordar una problemàtica sorgida des dels últims avanços tecnològics relacionats amb la ubiqüitat dels dispositius mòbils i la necessitat d'una adaptació formal i tecnològica des del punt de vista de la interacció home-màquina, que impliqui el seu ús eficaç per a l'aprenentatge de continguts. L'existència de nombrosos mètodes d'interacció existents en l'actualitat enfocats a l'educació, com són l'aprenentatge electrònic (*e-learning*) i l'aprenentatge electrònic mòbil (*m-learning*), necessiten una adequació específica que tinga en compte les limitacions i restriccions que impliquen i que afecten directament el desenvolupament d'interfícies orientades a l'usuari.

El treball es centrarà en analitzar els factors, tant a nivell social com a nivell tecnològic, que influeixen en el seu ús per part d'estudiants, coneixedors del medi a nivell social. S'estudiarà la problemàtica en la creació de continguts específics sobre aquest suport i la seua influència en els usuaris. Paral·lelament es realitzarà una anàlisi múltiple i comparativa d'aplicacions enfocades a dispositius mòbils en l'àmbit educatiu. Per últim, es validarà el seu ús funcional i d'usabilitat entre usuaris potencials a nivell universitari, mitjançant el processament de dades estadístiques obtingudes d'una enquesta elaborada per a avaluar les aplicacions generades arran de les investigacions i desenvolupaments generats des del projecte nacional PAULEX Universitas HUM2007-66479-C02-01.

Agradecimientos

A mi mujer y mi hijo por todo su cariño y paciencia todo este tiempo. A mi familia por su ayuda.

A los amigos que me han animado, apoyado y dedicado horas de conversación sin fin.

A mis directores Teresa Magal y Jesús García por su sabiduría, paciencia y fe en mi trabajo.
A Margarita Bakieva por su inestimable ayuda.

Sin ellos nunca podría haber realizado esta tesis.
A todos ellos muchas gracias.

PREÁMBULO

Resumen i
 Agradecimientos..... v

INTRODUCCIÓN

Capítulo 01
 Introducción..... 1

PRIMERA PARTE: LA TECNOLOGÍA

Capítulo 02
 Estado del arte de las tecnologías móviles 15

Capítulo 03
 Desarrollo de contenidos y aplicaciones en dispositivos
 móviles 95

Capítulo 04
 El interfaz en los dispositivos móviles.....175

Capítulo 05
 Usabilidad en los dispositivos móviles223

Capítulo 06
 El usuario móvil.....281

Capítulo 07
 Enseñanza de lenguas asistida por ordenador.....311

SEGUNDA PARTE: APRENDIZAJE UBÍCUO

Capítulo 08
 El aprendizaje en las tecnologías ubicuas.....397

TERCERA PARTE: ESTUDIO DEL CASO

Capítulo 09
 Estudio del caso. Estudio de la usabilidad de la prueba de acceso
 a la Universidad mediante el uso de dispositivos móviles471

CONCLUSIÓN

Capítulo 10
 Conclusiones finales.....547

Introducción |

CAPÍTULO

01

Introducción

Introducción

1.1	Antecedentes y motivación.....	5
1.2	Objetivos de la investigación.....	9
1.3	Metodología y estructura.....	11
1.4	Descripción de los capítulos.....	12
1.5	Referencias.....	14

01. Introducción

1.1 Antecedentes y motivación.

En 1997 Pierre Lévy (Lévy, 1997) elaboró un interesante *Informe al Consejo de Europa* en el que ponía de relieve el modo en que las nuevas tecnologías digitales de la información y la comunicación (TIC) estaban transformando nuestro entorno social y cultural. Unos cambios que, sin duda, deberían ir acompañados de una reforma de los sistemas de educación y de formación acordes con la nueva situación, es decir, "la adecuación de los dispositivos y del espíritu del aprendizaje abierto a distancia en el cotidiano y en el ordinario de la enseñanza," así como "un nuevo estilo de pedagogía" que favorezca tanto el aprendizaje personalizado como el aprendizaje cooperativo en red.

Quince años después, el camino andado es grande pero las tecnologías de la comunicación se suceden a un ritmo tan grande que apenas tenemos tiempo para adaptarnos a sus cambios, cuestión que dificulta enormemente nuestra tarea docente y educativa. Y sin duda alguna, como comenta el profesor Javier Echeverría, este nuevo entorno socio-tecnológico demanda "la construcción de escenarios virtuales para la enseñanza a distancia de las lenguas y la formación de profesorado para dichos escenarios, combinando en su caso sesiones presenciales con otras telepresenciales, es una de las tareas prioritarias a acometer". (Echevarria, 2006)

El proyecto PAUER es una de las primeras plataformas de evaluación de lenguas extranjeras que integra las TIC, es decir, una plataforma pensada para la enseñanza y la evaluación de conocimientos a través de aplicaciones Web de escritorio (García Laborda, 2004). Un proyecto en el que participé y que, sin duda alguna, ha motivado mi interés por investigar sobre el diseño de contenidos educativos adecuados a las exigencias técnicas y de uso que imponen una tecnología de la comunicación como son los dispositivos móviles.

Hablamos de dispositivos que se han popularizado con gran rapidez entre los jóvenes estudiantes y que, por contra, se aplican con dificultad a los actuales sistemas de evaluación docente. A ello se suma el hecho de que, frente a la popularidad de estos dispositivos, no existe un modelo de diseño que permita distribuir los contenidos educativos con la garantía de que sean realmente aceptados por la comunidad estudiantil.

Sin embargo, consideramos viable la posibilidad de adaptar los contenidos desarrollados en la plataforma PAUER a la tecnología móvil. Para ello es necesario estudiar con detenimiento todo lo que rodea a estas tecnologías, esto es, comprender cómo los estudiantes pueden acceder a los contenidos de forma que se adapte a sus necesidades. Si los alumnos disponen en sus teléfonos móviles de todo tipo de contenidos, ¿por qué no se puede utilizar esta herramienta para distribuir materiales educativos?, ¿por qué no integrarlos en su forma habitual de comunicación?, ¿Por qué no facilitarles el acceso a videos con los momentos más interesantes de una conferencia? Si estas tecnologías permiten el acceso a contenidos en cualquier momento y en cualquier lugar, ¿por qué no aprovechar su potencial comunicativo y de interacción para las tareas docentes? En muchos aspectos, los dispositivos móviles se están convirtiendo en la forma más habitual que los jóvenes estudiantes tienen de asomarse y explorar el mundo.

Para afrontar con éxito esta tarea es necesario realizar un estudio de los principales elementos que intervienen en el aprendizaje a través de los dispositivos móviles. Por tanto, pretendemos investigar los distintos aspectos formales, funcionales y de diseño que convergen entorno al binomio “tecnología móvil-aprendizaje” para conseguir así una experiencia de usuario satisfactoria.

Hay muchos factores que deben tenerse en cuenta en el diseño de la experiencia del usuario. Jesse James Garrett (2000) los resume de la siguiente manera:

- Necesidades del usuario y los objetivos del sitio.
- Requisitos de contenido y las especificaciones funcionales
- Arquitectura de la información y diseño de interacción

- Interfaz, la navegación y la información de diseño
- Diseño visual

Examinando estos aspectos desde la perspectiva del usuario se hace necesario abordar también el estudio de los siguientes elementos:

- La fluidez de las interacciones.
 - Facilidad para introducir la información.
 - Una respuesta rápida por parte del sistema.
- La información estructurada.
- Un flujo de trabajo intuitivo.
- Un corto periodo de aprendizaje.
- La exactitud de la información presentada (correspondencia con lo solicitado)
- El aspecto de la interfaz (diseño visual y de comunicación).

El conjunto de todos estos aspectos configura lo que llamamos “experiencia de usuario” y que, como se puede deducir, resulta de la contribución de distintos campos:

- Diseño de interacción.
- Arquitectura de la información.
- Usabilidad.
- Interacción persona-ordenador.
- El usuario.
- Ergonomía de la interfaz.
- Diseño de la interfaz de usuario.

Por ello es necesario examinar cada uno de estos elementos con el fin de comprender cómo afectan al diseño de una interfaz en relación a una determinada experiencia de usuario en la forma más satisfactoria posible.

También es preciso analizar cómo la evolución de los dispositivos tecnológicos ha influido de forma directa en la difusión del contenido y cómo éstos han transformado el propio contenido (el objeto de su interacción). Analizaremos también cuales son los requisitos y procedimiento implicados en la creación y desarrollo de contenido; Sus relaciones con los modelos de aprendizaje; Cómo usar estos nuevos recursos para apoyar el aprendizaje y, más concretamente, cómo aplicarlo a la enseñanza de lenguas asistida por ordenador.

Para ello pondremos en práctica los distintos aspectos analizados entorno al binomio tecnología móvil-aprendizaje y que están relacionados con la satisfacción en la experiencia de usuario. Además de la realización de una experiencia de validación en un entorno experimental de adaptación de contenidos a los dispositivos móviles.

En definitiva, con esta investigación pretendo llevar a la práctica el diseño de una herramienta software orientada al aprendizaje para que otros profesores puedan conocer, comprender y valorar las posibilidades comunicativas que nos ofrecen los móviles, una tecnología ubicua, inmediata y multimedia que abre nuevas posibilidades a la innovación en la presentación de contenidos interactivos y que además nos permite optimizar la utilización de los nuevos materiales y recursos docentes que conectan con las expectativas sociotécnicas. Y por otro lado, ayudar a reducir la brecha digital que existe entre docentes y discentes, entre inmigrantes digitales y nativos.

1.2 Objetivos de la investigación.

Los objetivos generales de esta investigación son:

- 1) Comprobar hasta qué punto los dispositivos móviles son un medio adecuado para la difusión de contenidos evaluativos de aprendizaje y si lo son, cómo elaborar estos contenidos.
- 2) Evaluar en qué las distintas teorías educativas son capaces de aprovechar los recursos que ofrecen estos dispositivos e integrar el aprendizaje móvil como una rica experiencia de colaboración y conversación, ya sea en las aulas, los hogares o las calles de una ciudad.
- 3) Evaluar en qué medida el desarrollo tecnológico puede contribuir a nuevas propuestas de contenido docente, y más concretamente en el campo de los idiomas.
- 4) Mostrar la viabilidad de la adaptación de contenidos para su consumo en dispositivos móviles. Para ello se realizará la validación de una experiencia de adaptación de contenidos desde tres perspectivas distintas:
 - Valorar la adaptación de los contenidos a este medio móvil según la experiencia de los alumnos en la realización de pruebas mediante métodos tradicionales en papel.
 - Valorar la usabilidad de la adaptación de los contenidos al entorno móvil teniendo en cuenta las limitaciones que este impone.
 - Valorar la utilidad de este tipo de adaptaciones y la realización de pruebas mediante dispositivos móviles.

Para lograr estos objetivos debemos:

- Conocer el estado del arte de las tecnologías móviles.
- Analizar los elementos que intervienen en la comunicación móvil.
- Conocer qué contenidos y cómo podemos desarrollarlos para ser consumidos en estos dispositivos.
- Identificar que tipo de contenidos son propios a este medio y que tipos de agentes intervienen en la comunicación móvil para entender su funcionamiento.

- Entender que la elaboración de contenidos para dispositivos móviles esta sujeta a una serie de características que vienen definidas por el entorno móvil (usuario, interfaz, tareas) .
- Que las tecnologías inalámbricas se integran en la educación mediante aplicaciones que, no se limitan a cumplir funciones meramente estéticas, sino que pueden establecer nuevos modelos docentes.
- Realizar un proyecto que ponga de manifiesto los conceptos que hemos manejado anteriormente.
- Integrar las tecnologías móviles en una propuesta de aprendizaje de idiomas.
- Elaborar un *workflow* donde se realice una adaptación de contenidos para su utilización en dispositivos móviles
- Validar con alumnos potenciales el resultado de nuestro trabajo.
- Poner de manifiesto las aportaciones de la realización de pruebas a través de tecnologías móviles.

1.3 Metodología y estructura

Definimos tres líneas de trabajo:

1. La primera adopta un enfoque teórico donde analizamos el papel de la tecnología inalámbrica. Con este enfoque se pretende conocer y comprender un acontecimiento contemporáneo que relaciona el aspecto puramente tecnológico con la experiencia de usuario y la relación que se establece entre ambos.
2. La segunda analiza la relación entre tecnología y aprendizaje y, más detenidamente, con la enseñanza de lenguas asistidas por ordenador.
3. La tercera es eminentemente práctica y consiste en la adaptación del contenido de un examen de las prueba de acceso a la universidad a dispositivos móviles con toda la problemática que ello conlleva, atendiendo a los conceptos observados en los apartados anteriores para después validarla con alumnos potenciales y los datos obtenidos.

1.4 Descripción de los capítulos

Como indicamos anteriormente esta investigación se divide en tres partes. La primera parte comprende los capítulos 02, 03, 04, 05, 06, 07 y trata sobre la tecnología inalámbrica y los elementos que componen la experiencia de usuario. La segunda parte (capítulo 08) trata sobre el aprendizaje y las tecnologías ubicuas. Y la última parte (capítulo 09) sobre el estudio de un caso, la validación de una prueba de adaptación de contenidos.

A continuación realizamos una descripción más detallada de los capítulos:

- En el primer capítulo, en el cual nos encontramos, se detallan los objetivos que expone la investigación, se razona el interés de la propuesta y la metodología utilizada.
- En el segundo capítulo se lleva a cabo una revisión histórica en el que se analizan los hitos más importantes en relación a la evolución de las tecnologías inalámbricas, y se delimitan las tecnologías actuales que permiten estas conexiones.
- En el tercer capítulo se habla de los contenidos móviles, de los distintos métodos de creación. Se revisan las distintas tecnologías existentes que permiten generar código para su correcta visualización en los dispositivos y veremos que cambios se han de llevar a cabo en el diseño, la planificación y estructuración de los contenidos para que su visualización sea la adecuada y el usuario tenga una experiencia satisfactoria. En cuanto al diseño de contenidos se valoraran qué estrategias, características y factores han de tenerse en cuenta en el contexto móvil.
- El cuarto capítulo trata sobre la interfaz de usuario, realizamos una revisión del concepto de interfaz para su adaptación a las nuevas condiciones de portabilidad y movilidad para aprovechar todas las oportunidades que brindan los nuevos medios.
- En el quinto capítulo revisamos los factores que influyen en la usabilidad. A la hora de emplear los dispositivos móviles debemos tener en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso: el usuario, las tareas, la interfaz y el entorno o contexto. Las interacciones de los diversos elementos hacen variar los parámetros de usabilidad creando diferentes interfaces.

- El sexto capítulo trata sobre el usuario móvil. Los dispositivos móviles han modificado de forma sustancial los hábitos, especialmente en el ocio y en las formas de relacionarse. Conforman la identidad individual y colectiva. Incluso ha establecido un antes y un después en la utilización de estos recursos, diferenciando entre nativos e inmigrantes digitales.
- El séptimo capítulo tiene como objetivo conocer los conceptos básicos de la Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador (ELAO), comenzando por su definición, su evolución histórica y una visión general de los diferentes tipos de software existente.
- El octavo capítulo explora el uso de las tecnologías ubicuas en la enseñanza, dentro del contexto de las teorías de aprendizaje que se han aplicado en el uso de los ordenadores en educación.
- El principal objetivo del noveno capítulo es investigar las posibilidades y la eficacia de la utilización de dispositivos móviles en la evaluación de lenguas extranjeras. En particular los problemas que plantea la adaptación de contenidos de la plataforma PAUER. Se realiza un proyecto donde se pone de manifiesto los conceptos vistos con anterioridad y se valida esta experiencia con usuarios potenciales para tratar estadísticamente los resultados.

Se han introducido una serie de anexos con información relacionada con los cuestionarios utilizados. Junto a esta tesis, debido a la gran cantidad de datos extraídos, se adjunta un cd donde se pueden observar los datos estadísticos que ha aportado esta investigación.

- En el décimo capítulo a partir del discurso de nuestra investigación a modo de conclusión se contrastan los objetivos planteados al inicio.

1.5 Referencias

Echevarria, J. (2006) "El español como tecnolengua: Hacia un espacio hispánico del conocimiento". I Acta Internacional de la Lengua Española. "Activo cultural y valor económico creciente". La Rioja.

http://www.fundacionblu.org/actaslengua/acta_ponencias_lengua_espanola.asp?id=1 Consultada el 28/02/2012

García Laborda, J. (2004) "HIEO: Investigación y desarrollo de una herramienta informática de evaluación oral multilingüe". Didáctica, Lengua y Literatura. vol. 16 Pp.: 77-88.

Garrett J. J. (2000) "The Elements of User Experience"

<http://www.jjg.net/elements/pdf/elements.pdf> consulta realizada el 28/07/2011

Lévy, P. (1997) "*Cibercultura. Informe al Consejo de Europa*". Barcelona: Anthropos Editorial,

Primera parte
La tecnología



Primera parte
La tecnología

CAPÍTULO
02

**Estado del arte de
las tecnologías móviles**

Estado del arte de las tecnologías móviles

2.1	Introducción.....	21
2.2	Recorrido cronológico del desarrollo de los dispositivos.	22
2.3	Difusión de los teléfonos móviles.	46
2.4	Fundamentos de la tecnología de los dispositivos móviles.	49
	2.4.1 Acceso móvil.....	50
2.5	Dispositivos para la movilidad	52
2.6	Dispositivos móviles y la información digital en la red.....	63
2.7	Las redes inalámbricas y las nuevas tecnologías.....	67
	2.7.1 La tecnología Wifi.	67
	2.7.2 La tecnología Bluetooth.....	69
	2.7.3 La red WiMAX de banda ancha o red inalámbrica.....	70
	2.7.4 Redes para teléfonos móviles.....	71
2.8	El futuro de los dispositivos móviles	76
2.9	Conclusiones.....	80
2.10	Glosario de términos	82
2.11	Referencias.....	90

02. Estado del arte de las tecnologías móviles

2.1 Introducción

El presente capítulo se centrará en analizar como el avance de la tecnologías móviles, desde sus inicios hasta la actualidad, ha consolidado una serie de conceptos básicos que nos permitirán comprender cómo éstas han invadido el espacio social de la comunicación en general y algunos ámbitos específicos como es el caso de las nuevas metodologías de enseñanzas basadas en las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación), haciendo posible que conceptos tecnológicos como WIFI, Bluetooth o acceso móvil se integren de forma transparente en nuestras vidas. Los pequeños dispositivos portátiles de hoy día han evolucionado hasta tal punto que muchas de las actividades habituales que realizamos serían impensables sin su intervención. Gracias a las nuevas tecnologías inalámbricas podemos disfrutar de estos dispositivos móviles en cualquier lugar permitiendo estar conectados a Internet las 24 horas. Esto ha creado un mercado complementario y alternativo a la oferta de los medios convencionales, cuyo exponente tecnológico, aunque no el único, es el teléfono móvil. Lo cual ha provocado la adaptación y diversificación de contenidos en los dispositivos móviles.

2.2 Recorrido cronológico del desarrollo de los dispositivos.

Tal y como se indica a continuación mediante la referencia por años de los hitos revolucionarios más importantes en la Historia, se puede observar como a medida que la tecnología ha ido evolucionado se ha avanzado en la aplicación de la miniaturización y la sofisticación de funciones en estos dispositivos. Lo cual ha hecho posible el desarrollo tecnológico que disfrutamos hoy día.

Figura 2.1: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1875–1945).



Fuente: Elaboración propia

1876, nacimiento del teléfono. Las primeras palabras pronunciadas por Alexander Graham Bell en la noche del 10 de marzo fueron: “Mr. Watson, come here; I want you!”¹

1895 el italiano Guglielmo Marconi inventa la radio².

1921, la combinación del teléfono y la radio permite a los oficiales del Departamento de Policía de Detroit Michigan comunicarse entre coches patrulla.³

1927, se realiza la primera llamada telefónica transatlántica⁴.

¹ Library of congress “American treasures of the library of congress”
<http://www.loc.gov/exhibits/treasures/trr002.html> . Consulta realizada el 25/06/2010

² Nobel Lectures (1967) “Guglielmo Marconi – Biografía”. Nobelprize.org.
http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1909/marconi.html de Nobel Lectures, Physics 1901–1921, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, Consulta realizada el 25/06/2010

³ MediaNews Group daily newspapers “The Detroit News”
<http://www.detroitnews.com/history/police/police.htm> . Consulta realizada el 25/06/2010

1928, en Londres John Logie Baird realiza la primera transmisión del mundo de imágenes en color⁵.

1935, la primera llamada telefónica a través del mundo⁶.

1936, la Zuse Z1⁷ es el primer ordenador de control binario. Se basa principalmente en que puede ejecutar diferentes comandos: leer los números de la memoria, escribir los números en la memoria, conversión binario decimal, suma, resta, multiplicación y división. En el Z1 figuran casi todas las partes de un ordenador moderno.

1938, en Canadá Al Gross⁸, inventa el walkie-talkie. Once años más tarde, patenta el mensáfono (también llamado dispositivo de radio búsqueda, dispositivo de radiomensajería o buscapersonas), que no se convertirá en un gran éxito hasta la década de 1970.

⁴ AT&T Enterprice, "1927: Transoceanic Telephone Service " AT&T
<http://www.corp.att.com/atlabs/reputation/timeline/27atlan.html> Consulta realizada el 25/06/2010

⁵ BBC (2010) "John Logie Baird (1888 – 1946)." Historic Figures
http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/baird_logie.shtml Consulta realizada el 25/06/2010

⁶ AT&T Enterprice "1927: Transoceanic Telephone Service " AT&T
<http://www.corp.att.com/atlabs/reputation/timeline/27atlan.html> Consulta realizada el 25/06/2010

⁷ Technische Universität Berlin "Honorarprofessor Dr.-Ing. habil Horst Zuse"
http://user.cs.tu-berlin.de/~zuse/Konrad_Zuse/en/rechner_z1.html Consulta realizada el 27/06/2010

⁸ Lemelson – MIT program. (2000) "Al Gross Invented Walkie-Talkie, Pager, Cordless Phone — Shortened WWII With Early Wireless Innovations" Massachusetts Institute of Technology, MIT School of Engineering <http://web.mit.edu/invent/n-pressreleases/n-press-00LAA.html> Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.2: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1945–1963).



Fuente: Elaboración propia

1946, AT&T Corporation⁹ lanza el primer teléfono comercial de telefonía móvil para clientes privados.

1947, John Von Neumann¹⁰ crea el concepto de programa almacenado que permitió la lectura de un programa dentro de la memoria de la computadora y después, la ejecución de las instrucciones del mismo sin tener que volverlas a escribir. La primera computadora en usar el citado concepto fue la llamada EDVAC (Electronic Discrete-Variable Automatic Computer, es decir 'computadora automática electrónica de variable discreta'), desarrollada por Von Neumann, Eckert y Mauchly. Los programas almacenados dieron a las computadoras flexibilidad y seguridad, haciéndolas más rápidas y con menos posibilidades de cometer errores que los programas mecánicos. Los ordenadores modernos siguen utilizando esta arquitectura para realizar sus cálculos.

1947, William Shockley inventa el dispositivo de resistencia de transferencia, más tarde conocido como transistor¹¹, que revoluciona la electrónica y da una fiabilidad que no puede lograrse con tubos de vacío.

1962, Telstar¹² es el primer satélite activo de comunicaciones en el espacio.

⁹ AT&T (2008) "1946: First Mobile Telephone Call" AT&T enterprise.

<http://www.corp.att.com/atlabs/reputation/timeline/46mobile.html> Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁰ Godfrey M. D., Hendry D. F. (1993) "The Computer as von Neumann Planned It," IEEE Annals of the History of Computing, Vol.14 No.3 Consulta realizada el 27/06/2010

¹¹ William F. B, (1997) "A History of the Invention of the Transistor and Where It Will Lead Us" IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol. 32, pp. 1860. Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.3: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1962–1969).



Fuente: Elaboración propia

1963, Bell Labs¹³ introduce el toque por tono del teléfono en sustitución del teléfono rotativo. Esto facilita el camino para la llegada de los servicios telefónicos como la mensajería de texto corto.

1963, Ivan Edward Sutherland¹⁴ inventa el Sketchpad, fue el primer programa que permitía la manipulación directa de objetos gráficos, el primer programa de dibujo por ordenador. Un sistema gráfico, creado mucho antes que el término interfaz gráfico fuera concebido. Ivan Sutherland fue un pionero de la investigación de los gráficos por ordenador y su trabajo ayudó a establecer las bases del desarrollo del interfaz del usuario tal y como la conocemos actualmente.

1968, Douglas Engelbart¹⁵ inventa un indicador de posición XY para ayudar a los usuarios a la navegación por la pantalla. Veinte años más tarde, como ratón del ordenador, se convierte en un dispositivo estándar de entrada de datos para ordenadores personales

1968, Alan Kay¹⁶ uno de los padres de la Programación Orientada a Objetos. Creó el Dynabook la base de los ordenadores portátiles y PDA actuales.

¹² Brewer N. (2008) "Communications Satellites." IEEE Global History Network http://www.ieeeahn.org/wiki/index.php/Communications_Satellites. Consulta realizada el 15/06/2010.

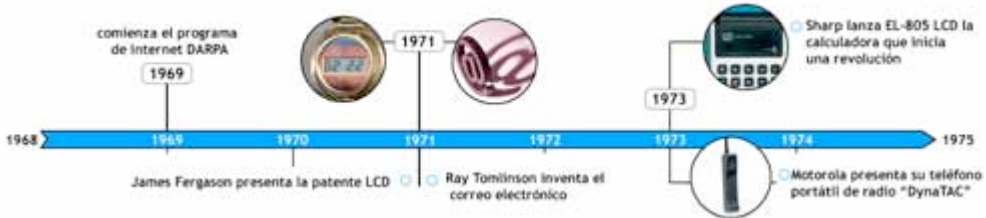
¹³ AT&T (2008) "Milestones in AT&T History" AT&T enterprise <http://www.corp.att.com/history/milestones.html>. Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁴ Sutherland I. E. (2003) "Sketchpad: A man-machine graphical communication system" University of Cambridge Computer laboratory UCAM-CL-TR-574 ISSN 1476-2986 Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁵ MouseSite (1968) "The Demo" Stanford University <http://sloan.stanford.edu/MouseSite/1968Demo.html>. Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁶ Susan B. Barnes (2007) "Alan Kay: Transforming the Computer into a Communication Medium", IEEE Annals of the History of Computing, Vol. 29 n. 2, pp.18–30 Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.4: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1968-1975).



Fuente: Elaboración propia

1969, ve el nacimiento de Internet "La Agencia de defensa de Proyectos de Investigación Avanzada" (DARPA)¹⁷ comienza el programa de Internet.

1971, el ingeniero de ordenadores Ray Tomlinson inventa el correo electrónico basado en Internet, que permite enviar mensajes a otra persona a través de una red. El primer mensaje de correo electrónico que se envió fue: "QWERTYUIOP"

1971, James Ferguson¹⁸ en Kent State University presentó una patente en los EE.UU. La compañía de Ferguson ILIXCO (actualmente LXD Incorporated) produjo los primeros LCD (pantallas de cristal líquido) basados en el efecto TN (Twisted Nematic), que pronto sustituyó a los DSM.

1973, Motorola¹⁹ presenta el diseño de su teléfono portátil de radio "DynaTAC" (Dynamic Adaptive Total Area de Cobertura). Este es el primer prototipo comercial del mundo donde el teléfono portátil utiliza tecnología de radio. El Dr. Martin Cooper, es considerado el inventor del primer teléfono portátil y la primera persona en realizar una llamada desde estos dispositivos, en abril de 1973.

1973, Sharp lanza EL-805 LCD²⁰ la calculadora que inicia una revolución en la electrónica. Hasta ahora, las calculadoras utilizan caracteres en pantalla fluorescente de tubos o diodos emisores de luz. El utilizar una pantalla LCD para la visualización de los números, el consumo de energía se reduce drásticamente a un mero 1% del consumo de las anteriores calculadoras. Este asombroso salto en la eficiencia energética prevé 100 horas de uso de una sola pila AA.

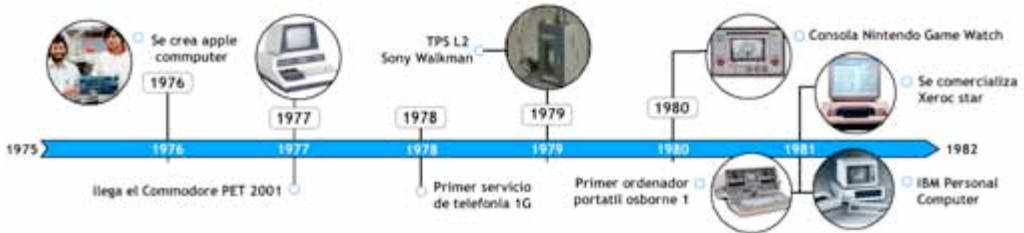
¹⁷ Internet Society (2006) "A Brief History of the Internet and Related Network" Histories of the Internet. Internet Society. <http://www.isoc.org/internet/history/cerf.shtml> Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁸ Hirohisa Kawamoto (2002) "The History of Liquid-Crystal Displays" Proceedings of the IEEE, Vol. 90, no. 4, pp. 460-500 Consulta realizada el 27/06/2010

¹⁹ Explore Motorola Heritage "Making History: Developing the Portable Cellular System" MOTOROLA. <http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Corporate/US-EN/history/feature-cell-phone-development.html?globalObjectId=7662-10813>. Consulta realizada el 27/06/2010

²⁰ Woerne, J. (2001) "Sharp EL-805" Datamath Calculator Museum <http://www.datamath.org/Related/Sharp/EL-805.htm> Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.5: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1975-1982).



Fuente: Elaboración propia

1976, la compañía Apple Computer se crea en un garaje californiano. Los artífices son Steven Wozniak y Steve Jobs²¹ amigos del colegio.

1977, el Commodore PET 2001²² entra en el mercado de los EE.UU. es un éxito inmediato. Es un ordenador desarrollado para el ámbito privado y no para uso comercial. "PET" es un acrónimo de "Personal Electronic Transactor". Sus 9 pulgadas de pantalla tiene 320x200 píxeles.

1978 El primer servicio de telefonía 1G²³ es lanzado en los Estados Unidos.

1979, ve la introducción del TPS L2 de Sony Walkman²⁴. El primer reproductor de audio portátil.

1980, la consola Nintendo Game & Watch²⁵, es la primera consola portátil con gran éxito comercial. La serie Game & Watch consistía una línea de juegos,

²¹ MIT School of Engineering "The Personal Computer" Massachusetts Institute of Technology <http://web.mit.edu/invent/iow/apple.html>. Consulta realizada el 27/06/2010

²² "Commodore PET" oldcomputers.net <http://oldcomputers.net/pet2001.html> Consulta realizada el 27/06/2010

²³ Fallah M. H. y. Lechle T. G. (2003) "Global innovation management in wireless communications industry" IAMOT conference proceedings Global Innovation Management. http://howe.stevens.edu/fileadmin/Files/research/Telecom/publications/GLOBAL_INNOVATION_MANAGEMENT_IN_WIRELESS_COMMUNICATIONS_INDUSTRY.pdf Consulta realizada el 27/06/2010

²⁴ Bellis M. (1997) "The History of the Sony Walkman" About.com, inventors <http://inventors.about.com/od/wstartinventions/a/Walkman.htm> Consulta realizada el 27/06/2010

²⁵ Hernandez, P. (2009) "Nintendo Is 120 Years Old Today" Nintendo World Report. <http://www.nintendoworldreport.com/blog/20027>. Consulta realizada el 27/06/2010

aproximadamente 59, hechos por Nintendo y creados por Gunpei Yokoi desde 1980 a 1991. La consola estaba formada por una única pantalla LCD donde transcurría el juego, además de ser un reloj y alarma. Algunos de los títulos del formato Game & Watch fueron Donkey Kong, The Legend of Zelda, Mario Bros, Mickey Mouse, y Balloon Fight.

1980, llegada de los ordenadores más pequeños y baratos del mundo – el Sinclair ZX80²⁶. Media 9x7 pulgadas y costaba £ 99,95 (121,9 €). Con el fin de mantener los precios bajos los diseñadores tuvieron que introducir algunos cambios drásticos para reducir el número de componentes. El mayor ahorro supuso el uso de un televisor normal como monitor y un reproductor de cassette para introducir los datos y como dispositivo de almacenamiento.

En 1973 los investigadores de Xerox Palo Alto Research Center desarrollan el primer prototipo de PC con una interfaz gráfica de usuario, pero este sistema sencillo con iconos, menús en cascada, ventanas y cuadros de diálogo sólo será comercializado en **1981** con el Xerox Star²⁷. Su pantalla de 17 pulgadas, tiene 1024x800 píxeles.

1981, Adam Osborne desarrolla el primer ordenador portátil. El portátil Osborne 1²⁸ pesa 24 libras (10,8 kilogramos) y cuesta \$ 1.795 (1.469,5 €) y funciona a 64 kilobytes de memoria. Su pantalla de 5 pulgadas tiene 52x24 píxeles.

1981, IBM²⁹ introduce la computadora personal en el mercado. Su arquitectura de hardware se convierte en el estándar de la industria y el acrónimo "PC" es un término reconocido para computadoras de escritorio. Su sistema operativo MS-DOS es la piedra angular sobre la que Bill Gates construye su imperio Microsoft. Este PC tiene una pantalla de cuatro colores y una resolución de 320 x 200 píxeles.

²⁶ Oldcomputers (1980) "Sinclair ZX80" Obsolete Technology Website.
<http://oldcomputers.net/zx80.html> Consulta realizada el 27/06/2010

²⁷ Damer, B. (1998) "The Xerox Star 8010, Dandelion" Digibarn Computer Museum
<http://www.digibarn.com/collections/systems/xerox-8010/index.html>. Consulta realizada el 27/06/2010

²⁸ Damer, B. (1998) "Osborne 1" Digibarn Computer Museum
<http://oldcomputers.net/osborne.html> Consulta realizada el 27/06/2010

²⁹ International Business Machines Corp. (1994) "1981" History of IBM http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/year_1981.html Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.6: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1981-1988).



Fuente: Elaboración propia

1982, Nintendo lleva a cabo la primera consola portátil Game & Watch³⁰ con dos pantallas de 5.3x3.5 mm cada una.

1982, primer teléfono de coche: Mobira Nokia Senador, fue el primero de su clase. Un teléfono para coche que pesa casi 10 kilogramos. Se asemejaba a una radio grande en lugar de un teléfono móvil convencional.

1984, Macintosh (Mac) es el nombre con el que actualmente nos referimos a cualquier ordenador personal diseñado, desarrollado, construido y comercializado por Apple Inc. El Macintosh 128K³¹ se presentó el 24 de enero de 1984, fue el primer ordenador personal comercializado con éxito que usaba una interfaz gráfica de usuario (GUI) y un mouse en lugar del interfaz por línea de comandos. Difundió el concepto de autoedición. Su pantalla de 9 pulgadas tenía 512x342 píxeles.

1984, la Psion 1³² es reconocida como la primera PDA (Personal Digital Assistant). Contaba con un reloj, un calendario, una libreta de direcciones y una calculadora.

1987, Nokia lanzó el Mobira Cityman 900³³, el primer teléfono de mano móvil para redes NMT (Nordic Mobile Telephony). El Mobira 900 se convirtió en un icono popular cuando el líder soviético Mikhail Gorbachev fue fotografiado usando un Cityman para realizar una llamada desde Helsinki a Moscú. El Cityman Mobira 900 pesa 800 gramos y tenía un precio de 6,635 dólares.

³⁰ Craig, H. (2009) "The Evolution of Nintendo Dual Screen" IGN.com <http://uk.ds.ign.com/articles/957/957956p1.html> Consulta realizada el 27/06/2010

³¹ Bellis, M. (1997) "Inventors of the Modern Computer" About.com, Inventors <http://inventors.about.com/library/weekly/aa051599.htm> Consulta realizada el 27/06/2010

³² Boris (2005) "Psion Organiser 1" Electronics Today (1984) artículo revisado. http://archive.psion2.org/org2/psion1/1_review.htm. Consulta realizada el 27/06/2010

³³ Nokia (1987) "Mobira Cityman: birth of a classic", Story of Nokia. <http://www.nokia.com/about-nokia/company/story-of-nokia/the-move-to-mobile/mobira-cityman>. Consulta realizada el 27/06/2010

Figura 2.7: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1988-1995).



Fuente: Elaboración propia

1989, el primero de 24 satélites que forman la actual constelación GPS³⁴ (Bloque II) es puesto en órbita el 14 de febrero. Los primeros ensayos con el Bloque I de satélites comenzaron en 1978. Estos posibilitan la comunicación vía satélite de hoy día.

1989, el portátil Macintosh de Apple es el primer intento de lanzar un "ordenador portátil"³⁵. Es recibido con aclamación por la crítica, pero tiene muy mala venta en el mercado. Cuenta con una pantalla LCD en blanco y negro, integrada en una tapa con bisagras, y esta tapa cubre el teclado cuando la máquina no está en uso, en lugar de un ratón tiene un trackball integrado que se coloca a la derecha del teclado. Sus 9.8 pulgadas de pantalla tiene 640x400 píxeles.

1989, la Game Boy³⁶ se presenta como una consola de mano de 8 bits con una pantalla monocromática verde que tiene cuatro niveles de brillo. Con una pantalla de 2,5 pulgadas y 160x144 píxeles. La Game Boy fue el sistema de videojuegos con más éxito de su tiempo. Hasta 2004, cuando se hace público que Nintendo DS sustituirá a las Game Boy.

³⁴ Mio Technology (2010) "Historia del GPS" Mio explore more. http://eu.mio.com/es_es/sistema-posicionamiento-global_4977.htm Consulta realizada el 27/06/2010

³⁵ Aznar P. (2008) "Historia de los portátiles de Apple (I): Macintosh Portable" Applesfera <http://www.applesfera.com/portatil/historia-de-los-portatiles-de-apple-i-macintosh-portable-1989>. Consulta realizada el 29/07/2010

³⁶ Makinao (2006) "La historia de Game Boy, desde 1989-2005" Wii spain <http://wii-spain.blogspot.com/2006/07/la-historia-de-game-boy-desde-1989.html>. Consulta realizada el 29/07/2010

1992, el primer teléfono móvil para las redes digitales llega a Europa. El Motorola Internacional 3200³⁷ cuenta con una característica forma de “hueso”, medidas 334x43x67mm y pesa medio kilo.

1993, el primer servicio de telefonía 2G es lanzado por los teléfonos Nokia 2G GSM para utilizar los servicios de voz y permitir relativamente a baja velocidad servicios de datos que deben utilizarse para mensajes de texto y acceso a Internet WAP, a 9,6 Kbps.

1993, La empresa Apple presenta su primera Personal Digital Assistant (PDA) Newton MessagePad 100³⁸. La primera PDA con pantalla sensible al tacto. Su pantalla de 5,5 pulgadas tiene 240x320 píxeles.

³⁷ gdgt (2010) “Motorola Internacional 3200“
<http://gdgt.com/motorola/international/3200/> Consulta realizada el 29/07/2010

³⁸ Douglas B. Luckie (1993) “Newton MessagePad Models: original (OMP) and 100 (MP100)” *Michigan State University, Newton Gallery*
<https://www.msu.edu/~luckie/gallery/mp100.htm>. Consulta realizada el 02/08/2010

Figura 2.8: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (1995–2000).



Fuente: Elaboración propia

1996, Jeff Hawkins³⁹ director de la empresa Palm Computing⁴⁰, talló un bloque de madera con la forma de un objeto que pudiera encajar cómodamente en su mano y que pudiera llevar en su bolsillo durante varias semanas. Con el tiempo, refinó las formas y el diseño y nació la Palm Pilot. Tenía 4 pulgadas de pantalla y una resolución de 160x160 píxeles. Estos dispositivos se conocen como la primera generación de PDA. Palm aprendió de los errores cometidos por Apple Computer. En los primeros intentos de crear un ayudante personal digital.

1996, Lanzamiento del primer 'Smart Phone'. El Nokia 9000 Communicator⁴¹ no es solo un teléfono móvil, sino que también ofrece acceso a Internet y la capacidad para enviar y recibir e-mails, faxes y mensajes SMS. Su pantalla tiene 640x200 píxeles

³⁹ Shawn Barnett (1999) "Jeff Hawkins, The man who almost single-handedly revived the handheld computer industry" Pen Computing Magazine, <http://www.pencomputing.com/palm/Pen33/hawkins1.html> Consulta realizada el 02/08/2010

⁴⁰ Palm Computer es un fabricante de PDAs y Smartphone con sede en Sunnyvale, California responsable de varias de las series más populares de estos productos como las series de PDAs Zire y Tungsten <http://www.palm.com/es/es/> Consulta realizada el 02/08/2010

⁴¹ Nokia (1996) "Nokia 9000i phone support" Nokia connecting people <http://europe.nokia.com/support/product-support/nokia-9000i> Consulta realizada el 04/08/2010

1996, El Tamagotchi⁴², la mascota digital, crea su lugar en la historia cultural popular cuando Bandai lanza el producto en 1996 que vende más de 40 millones de unidades en todo el mundo.

1997, el móvil Nokia 6110⁴³ es el primer teléfono móvil que viene con una función de juegos electrónicos.

1997, Michael Robertson crea el sitio web www.MP3.com⁴⁴, una plataforma sobre Internet para la distribución de música digital.

1998, la empresa Siemens lanza el S10⁴⁵, el primer teléfono móvil con una pantalla en color. Es capaz de reconocer cuatro colores sobre su pantalla de 97x54 píxeles.

1998, la Game Boy Color⁴⁶ es presentada por Nintendo como el primer juego de consola con una pantalla en color. En principio, el dispositivo podía mostrar 32000 colores, pero solo podía mostrar 56 colores simultáneamente en la pantalla de 2,3 pulgadas. Disponía de una pantalla de 160x140 píxeles.

1999, La empresa NTT DoCoMo lanza i-mode⁴⁷ en Japón. I-mode es un conjunto de tecnologías y protocolos diseñados para poder navegar a través de mini-páginas diseñadas específicamente para dispositivos móviles como teléfonos o PDAs.

⁴² Lai E. (2002) "Tamagotchi" <http://individual.utoronto.ca/elaine/tama.htm>. Consulta realizada el 04/08/2010

⁴³ Nokia (1997) "Soporte para el Nokia 6110 Navigator" Nokia connecting people <http://www.nokia.es/soporte/producto/6110navigator>. Consulta realizada el 04/08/2010

⁴⁴ Burnett C. (2003) "MP3.com – We Made History!" Aol music <http://www.allaboutjazz.com/php/article.php?id=853>. Consulta realizada el 04/08/2010

⁴⁵ GSM Arena (2010) http://www.gsmarena.com/siemens_s10-86.php. Full phone specifications Consulta realizada el 05/08/2010

⁴⁶ Nintendo (2000) "Game boy Color" Historia de Nintendo en consolas http://www.nintendo.es/NOE/es_ES/systems/game_boy_color_1415.html Consulta realizada el 05/08/2010

⁴⁷ NTT DoCoMo (1999) "i-mode History" i-mode <http://www.nttdocomo.com/services/imode/history/index.html> Consulta realizada el 05/08/2010

Figura 2.9: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (2000).



Fuente: Elaboración propia.

2000, La empresa Ericsson desvela el T36⁴⁸, el primer teléfono móvil Bluetooth. Gracias a un chip Bluetooth hacía posible la conexión inalámbrica entre el teléfono y otros dispositivos móviles.

2000, La empresa Sharp lanza el primer teléfono con cámara. El J SH04⁴⁹ tenía 110,000 píxeles de resolución y sensor de imagen para la fotografía digital, con una pantalla de 96x130 píxeles.

2000, La empresa, Samsung Electronics desarrolla la primera televisión por teléfono del mundo su SCH M220⁵⁰. El usuario puede ver la televisión en 1,8 pulgadas, pantalla TFT con una duración de hasta 200 minutos en una sola carga de batería.

2000, La empresa LG presenta el primer teléfono móvil con MP3 integrado⁵¹ con un reproductor de música de Internet que utiliza una tarjeta de memoria

⁴⁸ MobilesData (2000) "Full phone specifications"

http://www.mobilesdata.com/Ericsson/Ericsson_T36.html Consulta realizada el 05/08/2010

⁴⁹ Sharp History (2000) "New Firsts in the Mobile Phone Market" Sharp Corporation.

http://www.sharp-world.com/corporate/info/his/h_company/2000/ Consulta realizada el 06/08/2010

⁵⁰ Telecomworldwire (3/12/1999) "Samsung unveils portable TV phone - Samsung Electronics SCH-M220" CBS Interactive Inc. Telecomworldwire-(C) 1994-9 M2 Communications Ltd

http://findarticles.com/p/articles/mi_m0ECZ/is_1999_Dec_3/ai_57947606/?tag=man_tle_skin;content Consulta realizada el 06/08/2010

⁵¹ Business Wire (22/05/2000) "LG Information and Communications MP3 Cell Phone Uses SanDisk MultiMediaCard to Store Music; CyON MP3 is World's First Integrated

flash. El móvil, CyON MP3 LG P810⁵² cuenta con una tarjeta multimedia SanDisk 16MB o 32MB del tamaño de un sello.

2000, 2,5 G⁵³ es una modificación de 2G, añadiendo la transmisión de paquetes de datos (entrada del Servicio General de Paquetes vía Radio – GPRS – General Packet Radio Service) que aumenta las velocidades de transmisión de datos, de 48 a 144 kbps

2000, 3G es la abreviación de tercera–generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil. Aunque la definición técnicamente correcta es UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service. Servicio Universal de Telecomunicaciones Móviles). Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad de transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica o una video llamada) y datos no–voz (como la descarga de programas, intercambio de e–mail, y mensajería instantánea).

Cell Phone–MP3 Player.” Business Wire <http://www.highbeam.com/doc/1G1-62211585.html> Consulta realizada el 06/08/2010

⁵² Business Wire, Mayo 22, 2000 “LG Information and Communications MP3 Cell Phone Uses SanDisk MultiMediaCard to Store Music; CyON MP3 is World's First Integrated Cell Phone–MP3 Player” Business Wire. <http://www.highbeam.com/doc/1G1-62211585.html>. Consulta realizada el 06/08/2010

⁵³ Rincón C., Leal A.,(2007) “Unlicensed Mobile Access: The future of 2.5G technologie” Universidad del Zulia – Venezuela. Revista Electrónica de Estudios Telemáticos. Vol. 6 n 1 pp.192–207. <http://www.urbe.edu/publicaciones/telematica/indice/pdf-vol6-1/10-acceso-movil-no-licenciado.pdf> .Consulta realizada el 06/08/2010

Figura 2.10: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (2000–2004).



Fuente: Elaboración Propia

2001, aparición del dispositivo denominado iPod⁵⁴. La primera generación del iPod podía almacenar hasta 10.000 canciones y tenía una pantalla de cristal líquido con retroiluminación LED que permitía ver al artista, el nombre de la canción y título del álbum que estaba reproduciéndose y se mostraba en una pantalla de 2 pulgadas, de 160x128 píxeles.

2001, los teléfonos FOMA⁵⁵ como el NEC N2001 con pantallas de 2.2 pulgada, de 120x160 píxeles, son los primeros dispositivos con pantalla con tecnología OLED (Organic Light-Emitting Diode). Las principales ventajas de las pantallas OLED son: menor coste, mayor escalabilidad, mayor rango de colores, más contrastes y brillos, mayor ángulo de visión, menor consumo y, en algunas tecnologías, flexibilidad. Pero la degradación de los materiales OLED han limitado su uso por el momento. Actualmente se está investigando para dar solución a estos problemas, hecho que hará de los OLED una tecnología que puede reemplazar la actual hegemonía de las pantallas LCD (TFT) y de la pantalla de plasma.

⁵⁴ Apple's Media, (23/10/2001) "Apple Presents iPod" Apple.
<http://www.apple.com/pr/library/2001/oct/23ipod.html> Consulta realizada el 06/08/2010

⁵⁵ New Materials Japan, (01/03/2003) "Sanyo develops mobile telephone with organic EL panel. (Optoelectronics).(Sanyo Electric Company Ltd.)"
<http://www.highbeam.com/doc/1G1-98017534.html> Consulta realizada el 06/08/2010

2001, NTT DoCoMo se convierte en el primer proveedor de telefonía móvil 3G⁵⁶, ofrecía servicios de telefonía móvil bajo la sigla FOMA (Freedom Of Mobile Multimedia Access) estos utilizaban 3G UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles- Universal Mobile Telecommunications System) una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G, también llamado W-CDMA; Wideband Code Division Multiple Access - Acceso múltiple por división de código de banda ancha), Sucesor de GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles) o la tecnología CDMA 2000 (una familia de estándares de telecomunicaciones móviles de tercera generación (3G) que utilizan CDMA, Code Division Multiple Access ó Acceso Múltiple por División de Código) y, por tanto, ofrecer Internet de alta velocidad que paso de 144 kbps a 2 Mbps.

2002, el primer servicio de tono de llamada, CHAKU-UTA⁵⁷, entra en el mercado. Permite a los usuarios descargar canciones en su formato original y utilizar estas canciones como la marcación por tonos de teléfonos móviles.

2002, el modelo de Sharp SH251iS es el primer teléfono móvil que incorpora una pantalla LCD en color 3D⁵⁸ y función de edición 3D, que permite a los usuarios convertir imágenes 2D en imágenes de 3D. Su pantalla de 2,2 pulgadas tiene 176x220 píxeles, y puede mostrar 65536 colores.

⁵⁶ BBC NEWS (30/04/2001) "DoCoMo delays 3G launch to fall" Business World edition <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/1293798.stm> . Consulta realizada el 08/08/2010

⁵⁷ Japan Inc. Communications (01/05/2003) "Demand for chaku-uta exceeds expectations - Music download service." Japan Inc. http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NTN/is_43/ai_108881935/?tag=mantle_skin;content Consulta realizada el 08/08/2010

⁵⁸ Japan Computer Industry Scan, (13/11/2002) "NTT DoCoMo to launch 1st mobile phone with 3D color LCD" Kyodo News International, Inc. <http://www.thefreelibrary.com/NTT+DoCoMo+to+launch+1st+mobile+phone+with+3D+color+LCD.-a094330943> Consulta realizada el 08/08/2010

2002, el modelo de Sharp Zaurus introduce el dispositivo SL-C700⁵⁹. Llega al mundo la primera PDA equipadas con una pantalla LCD que es capaz de una salida con resolución VGA. Su pantalla de 3,7 pulgadas tiene 640x480 píxeles

2002, el número de abonados de teléfonos móviles en el mundo supera el número de suscriptores fijos por primera vez, según datos de la UTI⁶⁰

2003, lanzamiento del Nokia N-Gage⁶¹. Es el primer teléfono móvil con suficientes juegos para poder competir con la Nintendo Game Boy Advance SP, en términos de programa de complejidad y calidad de imagen. El N-Gage de 2,8 pulgadas de pantalla tiene 176x208 píxeles y es capaz de mostrar 4096 colores.

2003, el dispositivo móvil Motorola MPx200 es el primer teléfono móvil con una interfaz de Windows. Es compatible con MS Office y con el PC y dispone de una ranura para tarjetas de memoria SD, que ofrecen hasta 1GB de espacio de almacenamiento. Con una resolución de pantalla de 176x220 píxeles.

2003, el fabricante de teléfonos móviles NEC elabora el FOMA N2051⁶²—el primer teléfono móvil con un cursor, conocido como “*neuropointer*”. Este teléfono tenía una pantalla de 2,2 pulgadas y 176x240 píxeles de resolución.

⁵⁹ AsiaPulse News, (13/11/2002.) “Japan's sharp new pda to feature high-resolution lc.” News Wire <http://www.highbeam.com/doc/1G1-94202664.html> Consulta realizada el 10/08/2010

⁶⁰ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2002) “Informe sobre el desarrollo mundial de las Telecomunicaciones”. http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr_02/material/WTDR02-Sum_S.pdf Consulta realizada el 10/08/2010

⁶¹ Nokia Mobile Phones (06/10/2003) “Let the sales begin! Nokia N-Gage™ game deck sales to start” Nokia Corporation. <http://press.nokia.com/2003/10/06/let-the-sales-begin-nokia-n-gagetm-game-deck-sales-to-start/> Consulta realizada el 10/08/2010

⁶² DoCoMo Press release, (01/17/2003) “DoCoMo to Introduce Enhanced FOMA Handset Offering Video Clip e-Mailing” DoCoMo <http://www.nttdocomo.com/pr/2003/000931.html> Consulta realizada el 10/08/2010

Figura 2.11: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (2004).



Fuente: Elaboración propia

2004, lanzamiento del dispositivo móvil Sony Clie VZ 90⁶³. Es la primera PDA que ofrece una pantalla OLED pantalla de 480x320 píxeles

2004, los desarrolladores de antivirus anuncian que han descubierto el primer virus que es capaz de infectar teléfonos móviles. El virus "Cabir"⁶⁴ afectaba a los teléfonos que funcionaban con el sistema operativo Symbian y se propaga a través de Bluetooth. Este exploraba otros teléfonos móviles, y enviaba una copia de sí mismo, el constante escaneo acortaba la duración de la batería. Si el virus lograba penetrar en el teléfono móvil escribía la palabra 'Cabir' en la pantalla.

2004, la empresa Sony lanza el LIBRIé⁶⁵, el primer dispositivo móvil para utilizar la tinta electrónica o papel electrónico. Sus 6 pulgadas de pantalla tiene una resolución de 170 ppp y 800x600 píxeles.

2004, la empresa Samsung anunció la primera cámara del mundo integrada en un teléfono con 5 mega píxeles de resolución⁶⁶. El SCH S250 también incluye

⁶³ La actualidad - Mundo Digital, (11/10/2004) "Sony Clie PEG-VZ90, un PDA multimedia". Noticiasdot.com, <http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2004/1004/1110/noticias111004/noticias111004-15.htm> Consulta realizada el 10/08/2010

⁶⁴ El País (15/06/2004) "'Cabir', primer virus para teléfonos móviles que usa Bluetooth para propagarse" Belt Ibérica S.A. Analistas de Prevención <http://www.belt.es/noticias/2004/junio/17/cabir.htm> Consulta realizada el 10/08/2010

⁶⁵ Sony Press release, (24/03/2004) "First-Generation Electronic Paper Display from Philips, Sony and E Ink to Be Used in New Electronic Reading Device", http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press_Archive/200403/04-0324E/ Consulta realizada el 11/08/2010

la primera pantalla QVGA en un teléfono móvil que soporta 16,7 millones de colores. Su pantalla de 2 pulgadas tiene 240x320 píxeles.

2004, en Japón, la empresa Vodafone lidera el primer teléfono móvil capaz de recibir las emisiones de televisión terrestre analógica⁶⁷. El NEC V601N con auriculares contenía una antena de televisión, y el usuario puede ver la televisión durante aproximadamente una hora antes de recargar la batería.

2004, la empresa Samsung Electronics presenta el primer teléfono móvil con un disco duro⁶⁸, el modelo V5400. Un pequeño disco duro de 1.5GB que amplía considerablemente la capacidad de memoria de un teléfono. Con un formato de 2.2 pulgadas y con una pantalla de 240x320 píxeles.

2004, la empresa Nintendo lanza una nueva plataforma de videojuego portátil en Japón: la Nintendo DS⁶⁹. Tenía dos pantallas TFT de 3 pulgadas, cada una con una resolución de 256x192 píxeles, con 260000 colores. Disponía de reconocimiento de voz y dos tipos de conexión de red inalámbrica.

2004 La empresa Sony entra en el mercado de los videojuegos portátiles con el lanzamiento de su Playstation Portatil⁷⁰ en Japón. El dispositivo tiene unas 4,3 pulgadas, 16:9 de proporción de pantalla TFT que puede mostrar 480x272 píxeles y 16,7 millones de colores. La PSP se puede conectar a Internet, teléfonos móviles, ordenadores de sobremesa y otras PSP a través de los dispositivos y redes WLAN, IrDA y USB.

⁶⁶ Terra-tecnología-móviles (28-10-2004) "Samsung SCH-S250, fotos profesionales" Terra tecnología-móviles <http://www.terra.es/tecnologia/articulo/html/tec11982.htm> Consulta realizada el 11/08/2010

⁶⁷ AsiaPulse News, (15/10/2003) "New Vodafone handset will receive analog tv signals." News wire: AsiaPulse News http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-3303565/NEW-VODAFONE-HANDESET-WILL-RECEIVE.html Consulta realizada el 11/08/2010

⁶⁸ PhysOrg.com, (08/09/2004) "Samsung Electronics Unveils the First Mobile Phone with Hard Drive" PhysOrg.com- technology. <http://www.physorg.com/news1093.html> Consulta realizada el 12/08/2010

⁶⁹ Redmond, Wash (21/09/2004) "Nintendo DS Launches on Nov. 21 in North America - at \$149.99!; New System Comes with Embedded PictoChat Feature, Strong Publishers' Support." Business Wire. http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_2004_Sept_21/ai_n6201572/ Consulta realizada el 12/08/2010

⁷⁰ Newspaper: Japan Computer Industry Scan, (13/12/2004) "Sony's 1st portable video game system PSP goes on sale." <http://www.thefreelibrary.com/Sony's+1st+portable+video+game+system+PSP+goes+on+sale.-a0126082568> Consulta realizada el 12/08/2010

Figura 2.12: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (2005).



Fuente: Elaboración propia

2005 Las empresas IBM, Sony y Toshiba presentan los microprocesadores desarrollados conjuntamente con Cell⁷¹, que pueden alcanzar velocidades de más de 4 GHz. Se utilizó por primera vez en la PlayStation 3, y que más tarde se utilizará para aumentar el rendimiento de los ordenadores, teléfonos móviles y PDAs.

2005, la empresa DMB (Digital Multimedia Broadcasting) lanza en Corea el primer servicio en el mundo de televisión digital en teléfonos móviles⁷².

2005, el nuevo modelo de Sharp V603SH llega con un sensor de control de movimiento que reconoce y responde a los movimientos⁷³. Esto permite a los usuarios realizar operaciones de menú o jugar juegos moviendo el teléfono

⁷¹ Detar, J., (02/08/2005) "It's IBM, Sony, Toshiba Vs. Other Chipmakers; Trio's Cell Chip Almost Ready; The product aims to power the emerging digital home targeted by Intel and others." Investor's Business Daily – Technology. <http://www.investors.com/NewsAndAnalysis/Article/405291/200909140811/Its-IBM-Sony-Toshiba-Vs-Other-Chipmakers-Trios-Cell-Chip-Almost-Ready-The-product-aims-to-power-the-emerging-digital-home-targeted-by-Intel-and-others.aspx> Consulta realizada el 12/08/2010

⁷² Kim Min-hee (22/11/2005) "South Korea: KBS to start terrestrial mobile television next month." The Korea Herald <http://www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=34172> Consulta realizada el 12/08/2010

⁷³ Saleh, F. (21/03/2005) "Olvida el teclado y imueve el celular!" Newspaper: Reforma (México D.F., México). <http://www.highbeam.com/doc/1G1-130627147.html> Consulta realizada el 13/08/2010

hacia arriba, abajo, izquierda o derecha. Su pantalla de 2,4 pulgadas tiene 320x240 píxeles.

2005, el modelo 3.5G HSDPA⁷⁴ es una versión mejorada de la tecnología UMTS que aumenta las velocidades de transmisión de datos. 8 Mbps – 20 Mbps

2005, la empresa NTT DoCoMo realiza las primeras pruebas de redes 4G WWAN⁷⁵ (Wireless Wide Area Network, Wireless WAN). Tienen una mayor velocidad en la transferencia de datos, necesario para la alta resolución de vídeo y la televisión. Logra la transmisión de paquetes de 1 Gbps.

⁷⁴ Iglesias, M. (01/02/2005) "HSDPA: shifting gears into 3.5G: incorporating HSDPA in Release 5 of the 3GPP W-CDMA specification is the most significant change on the RF side since Release 99 five years ago." Magazine: EE-Evaluation Engineering, [http://www.docstoc.com/docs/55438139/HSDPA-shifting-gears-into-35G-incorporating-HSDPA-in-Release-5-of-the-3GPP-W-CDMA-specification-is-the-most-significant-change-on-the-RF-side-since-Release-99-five-years-ago\(WIRELESS-TEST\)](http://www.docstoc.com/docs/55438139/HSDPA-shifting-gears-into-35G-incorporating-HSDPA-in-Release-5-of-the-3GPP-W-CDMA-specification-is-the-most-significant-change-on-the-RF-side-since-Release-99-five-years-ago(WIRELESS-TEST)) Consulta realizada el 13/08/2010

⁷⁵ M2 communications ltd, (12/02/2007) "NTT DoCoMo completes 4G radio access experiment" Telecomworldwire http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-6241698/NTT-DoCoMo-completes-4G-radio.html Consulta realizada el 13/08/2010

Figura 2.13: Esquema visual de los avances más importantes en el área de las telecomunicaciones (2005–2011).



Fuente: Elaboración propia

2006, el chip de memoria DDR (Double Data Rate) llega al mercado. Tendrá cuatro veces más capacidad de almacenamiento que las memorias convencionales. Con el desarrollo del prototipo DDR3 DRAM (Dynamic Random Access Memory)⁷⁶, de la empresa tecnológica coreana Samsung, se establecerá un nuevo estándar para la próxima generación de chips de memoria ultrarrápidos y de bajo coste.

2006, la batería denominada DMFC (Direct Metanol Fuel Cell)⁷⁷ se pone en circulación. La batería puede suministrar energía a dispositivos móviles durante mucho más tiempo que las baterías convencionales de ion-litio.

2007, el dispositivo Wii⁷⁸ es la Sexta videoconsola de Sobremesa producida por Nintendo. La consola es el sucesor directo del Nintendo GameCube. Compete contra Playstation 3 de Sony y Xbox 360 de Microsoft como parte de las videoconsolas de Séptima Generación. Una característica distintiva de la consola es su mando inalámbrico, el Wii Remote, el cual puede ser usado como un dispositivo de mano que apunta y puede detectar la aceleración en tres dimensiones. Otro modelo, la WiiConnect24, permite recibir mensajes y actualizaciones a través de Internet, en el modo de espera.

⁷⁶ PRNewswire-FirstCall, (19/07/2006) "ARM Releases Next-Generation DDR Memory Solutions to Improve Chip Performance" ib systems, http://www10.edacafe.com/nbc/articles/view_article.php?section=ICNews&articleid=289814 Consulta realizada el 13/08/2010

⁷⁷ Fuel Cell Technology News, 01/04/2005, "DMFC: Ener1 Preparing DMFCs for Rest Stop.(direct methanol fuel cell)" Fuel Cell Technology News <http://www.highbeam.com/doc/1G1-131966167.html> Consulta realizada el 13/08/2010

⁷⁸ Press release, (23/01/2007) "Wii Lineup for First Quarter 2007 Expands Nintendo's Global Phenomenon." Nintendo World Report, <http://www.nintendoworldreport.com/pr/12755> Consulta realizada el 15/08/2010

2007, el iPhone de Apple se pone a la venta en Estados Unidos el 29 de junio⁷⁹. Este dispositivo dispone de una pantalla táctil que permite manipular todos los controles a partir de un toque o dos de los dedos. Es esta facilidad de uso, destacó al iPhone por encima de los otros teléfonos de su gama. Otra característica destacable es que el usuario puede disponer de música, contenido de vídeo como películas y televisión, mensajes de texto, correo electrónico, internet, fotografía y navegación GPS todo en un solo dispositivo. Además de poder realizar llamadas. El hecho de que en el iPhone se concentre tal cantidad de funcionalidades, permite que el usuario sólo necesite un único dispositivo en lugar de tener una PDA, un reproductor MP3, una cámara, un teléfono y un sistema GPS. Esto acrecentó todavía más la diferencia con respecto a todo lo demás. Al mismo tiempo brinda la posibilidad de añadir programas de terceros desde el Apple Store⁸⁰.

2008, el 11 de julio de 2008⁸¹, la empresa Apple lanzó el iPhone 3G en 22 países. Esta versión soporta la transmisión de datos por 3G a una velocidad más rápida y soporta tecnología AGPS (Assisted Global Positioning System).

2010, el iPad⁸² de la empresa Apple anunciado el 27 de enero de 2010⁸³ es un tablet PC que pretende llenar el hueco existente entre el iPhone (teléfono inteligente) y los MacBook (ordenadores portátiles) a través de una versión muy desarrollada del primero que combina lo mejor de ambos diseños: el frontal multitáctil del iPhone con la parte trasera de aluminio de los MacBook. Posee una pantalla con retroiluminación LED, capacidades multitáctiles de 9,7 pulgadas (24,638 cm), de 16 a 64 gigabytes. Existen dos modelos: uno con conectividad a redes inalámbricas Wi-Fi 802.11n y otro con capacidades adicionales para redes 3G (puede conectarse a redes HSDPA) y GPS Asistido.

⁷⁹ Apple press info, (28/07/2007) "iPhone Premieres This Friday Night at Apple Retail Stores" Apple. <http://www.apple.com/pr/library/2007/06/28iphone.html>. Consulta realizada el 15/08/2010

⁸⁰ <http://www.apple.com/es/iphone/apps-for-iphone/> Consulta realizada el 15/08/2010

⁸¹ El mundo.es navegante, (10/06/2008) "Apple presenta su iPhone 3G, que llegará a España con Movistar el próximo 11 de julio" <http://www.elmundo.es/navegante/2008/06/09/tecnologia/1213036567.html> Consultado el 1/07/2010

⁸² <http://www.apple.com/ipad/> Consulta realizada el 15/08/2010

⁸³ Apple notas de prensa (27/01/2010) "Apple lanza el iPad" Apple Inc <http://www.apple.com/es/pr/library/2010/01/27ipad.html> Consulta realizada el 15/08/2010

2010, el 7 de Junio de 2010⁸⁴ Apple presenta su iPhone 4⁸⁵ en WWDC 2010⁸⁶. Entre los nuevos elementos que podemos encontrar tenemos una pantalla de 960x640, procesador A4. Cámara de 5mpx con LED y grabación de vídeo HD 720p, y nueva cámara frontal para videollamadas.

Como conclusión podemos decir que en este breve recorrido sobre el avance tecnológico que han experimentado los dispositivos móviles hemos podido comprobar que las primeras décadas del siglo XX constituyen una época de transición entre los medios de comunicación de masas, sistema de distribución que dominó el siglo XX, y un nuevo modelo donde el consumo y la distribución son principalmente individuales.

Esto ha traído consigo un cambio en la producción de contenidos cada vez se distribuyen en soportes cada vez más ligeros y baratos, hasta llegar al minimalismo digital actual, cuya consecuencia ha sido la lógica aparición de un conjunto de tecnologías portátiles que permiten nuevas formas de consumo en movilidad.

La movilidad es un factor que introduce nuevos escenarios (entendidos como lugares donde se puede dar esta información) y contextos (entendidos como medios por los cuales llega esta información) en el consumo de contenidos, algo que no solo influye en la forma en la que se accede a estos, sino también en su interpretación, al quedar alterado el contexto de espacio y tiempo.

A la difusión típica de los medios convencionales, acostumbrados a dirigirse a sus audiencias a través de canales fijos, le suceden ahora unos nuevos medios cuya característica principal es la libertad a la hora de acceder a los contenidos por parte de unos usuarios que son necesariamente mucho más activos.

En esta sociedad de la información, la movilidad constituye actualmente un mercado complementario y alternativo a la oferta de los medios convencionales, cuyo exponente tecnológico, aunque no el único como hemos visto, es el teléfono móvil, que a lo largo de las dos últimas décadas se ha convertido en un terminal multimedia y multitarea, superando ampliamente la función inicial de recepción y envío de llamadas para la que fue concebido.

Es cierto también que el móvil, debido a su gran aceptación universal, constituye el punto de referencia de los nuevos medios. Por ello se explica y se comprende mejor las nuevas estrategias empresariales y tendencias de consumo, en torno a estos dispositivos móviles.

⁸⁴ Apple notas de prensa (7/06/2010) "Apple presenta el iPhone 4" Apple Inc
<http://www.apple.com/es/pr/library/2010/06/07iphone.html> Consulta realizada el 15/08/2010

⁸⁵ <http://www.apple.com/iphone/> Consulta realizada el 15/08/2010

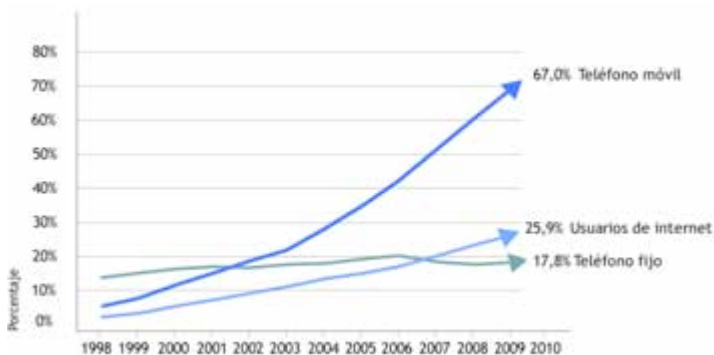
⁸⁶ "Apple Worldwide Developers Conference" del 7-11 de Junio de 2010 San Francisco.
<http://developer.apple.com/wwdc/> Consulta realizada el 15/08/2010

2.3 Difusión de los teléfonos móviles.

Cuando en 1979 la compañía NTT⁸⁷ lanzó en unas cuantas manzanas de edificios en Tokio el primer sistema automático de telefonía móvil del mundo⁸⁸, nadie podía imaginar que aquella tecnología pudiera convertirse en la más difundida de la historia de la comunicación humana. En un principio las equivocadas previsiones de las operadoras de telecomunicaciones vaticinaban un perfil de usuario limitado al ámbito de los profesionales urbanos, algo que estaba justificado por las elevadas tarifas del servicio, lo que lo convertía en un sistema complementario pero nunca alternativo a la telefonía fija convencional.

Lo que ocurrió después, es por todos conocido, los teléfonos móviles se extienden actualmente a casi el 70% de la humanidad (ver gráfico 2.1), lo que significa además que existe un mayor número de móviles que de cualquier otra tecnología anterior (ver gráfico 2.2). En estos momentos, en el mundo hay tres veces más móviles que televisores, casi cuatro veces más que teléfonos fijos y cuatro y medio más que ordenadores, lo que supone que el teléfono móvil jugará un papel fundamental para el desarrollo de los accesos a Internet en los próximos años.

Gráfica 2.1: Difusión mundial de las TIC (penetración %)

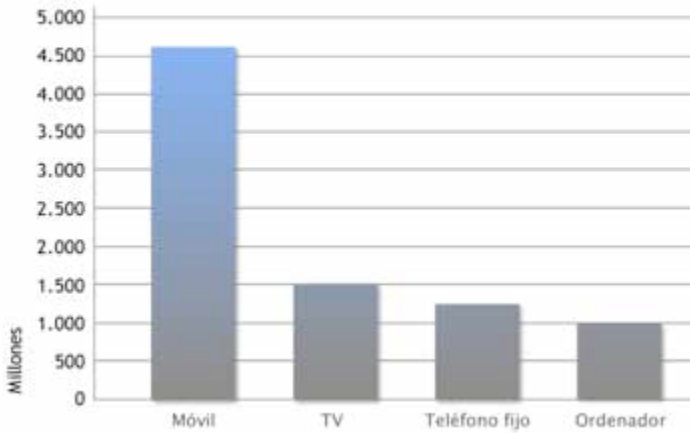


Fuente: ITU World Telecommunication/ICT Indicators database. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Medición de la Sociedad de la Información. 2010

⁸⁷ NTT DoCoMo, Inc. Principal operador de telefonía móvil en Japón.
<http://www.nttdocomo.co.jp/english/corporate/index.html> Consulta realizada el 15/08/2010

⁸⁸ Se trataba de un sistema de telefonía móvil para coches de primera generación (1G) que apenas cubría 5 km en el área central de Tokio <http://www.ntt.com/index-e.html> Consulta realizada el 01/11/2010

Grafica 2.2: Móvil frente al resto de las TIC (en millones) 2009.

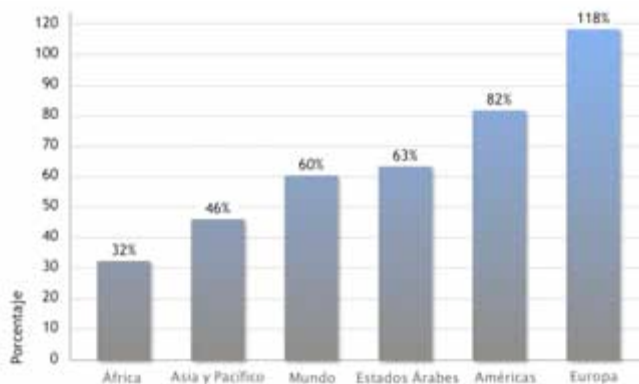


Fuente: Tomi Ahonen Almanac, 2010

<http://www.tomiahonen.com/ebook/almanac.html> Consulta realizada el 12/2010

La universalidad de las comunicaciones móviles, es de tal magnitud que se ha convertido en un signo distintivo de la cultura contemporánea, fenómeno que por primera vez va más allá del límite de los países desarrollados, ya que la penetración de los móviles en regiones como Asia y África arrojan datos inéditos (ver gráfica 2.3) que, aunque de momento no cierran lo que se conoce como brecha digital, si marca un hito histórico en el grado de adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estas regiones.

Grafica 2.3: Índice de penetración por países.



Fuente: Bases de datos sobre indicadores de telecomunicaciones/ TIC mundiales

Tal es la magnitud de penetración en el continente africano que es más alto el porcentaje de gente que posee un móvil (32%) que de personas con acceso a la electricidad (27%). Existen algunos países como Reunión, Gabón o Sudáfrica que llegan a alcanzar un 100% de penetración. En Asia, el móvil supera el 45% de penetración, siendo varios los países que ya han superado la barrera del 100%.⁸⁹

La contundencia de los datos sobre el éxito sin precedentes del móvil ofrece numerosas contradicciones, ya que la diversidad de regiones, países y usuarios que han decidido hacer del móvil su primera opción tecnológica, sólo puede entenderse atendiendo a la naturaleza móvil de estos dispositivos, ya que podemos disponer de un medio de comunicación en cualquier lugar sin tener que depender de líneas terrestres de comunicación tan solo de la cobertura vía satélite que ofrecen las compañías de telecomunicación y a la disparidad de servicios que puede llegar a cubrir estos dispositivos.

La clave para entender esto es, como señala Howard Rheingold, que *“el móvil será el mando a distancia de nuestras vidas”* (Rheingold, 2004:18), que aplicado a la disparidad de usuarios significa que para cada grupo social, país o región, el móvil tiene un uso y un significado muy diferente. En los países más desarrollados donde los móviles integran componentes que antes solamente estaban disponibles en los dispositivos de gama más alta, y podemos utilizar gran número de aplicaciones, es un sustituto de dispositivos como reproductores de música, cámaras de fotos y vídeo e incluso de los ordenadores portátiles en el acceso puntual a Internet.

En cambio, en los países menos desarrollados, especialmente en el grupo de economías emergentes como Brasil, India, China o Rusia, los móviles tienden a reemplazar todos aquellos servicios básicos que funcionan con muchas deficiencias o que directamente no existen en su entorno. Para muchos habitantes de las zonas rurales de estos países el móvil es su único medio de comunicación, con el médico, con el banco, con familiares y amigos, su único canal de acceso a la información. En este caso es evidente que la elección del *“bottom-up”*⁹⁰ por parte de los usuarios, (Clarke & Brian Lehaney, 2000) ha funcionado mejor que la imposición de un sistema y unas redes por parte de los gobiernos y empresas a la hora de configurar un servicio verdaderamente universal. Han sido los usuarios de forma inconsciente los que a través de la interacción con los dispositivos móviles han extraído el potencial de las diferentes combinaciones de las posibilidades que ofrecía el sistema.

⁸⁹ United Nations Conference On Trade And Development (2009) “Information Economy Report 2009”. United Nations Publication unctad/ier/200. http://www.unctad.org/en/docs/ier2009embargo_en.pdf Consultado el 1/11/2010

⁹⁰ Es un sistema de diseño donde las partes individuales se diseñan con detalle y luego se enlazan para formar componentes más grandes, que a su vez se enlazan hasta que se forma el sistema completo. Las estrategias basadas en el flujo de información “bottom-up” se basan en el conocimiento de todas las variables que pueden afectar los

2.4 Fundamentos de la tecnología de los dispositivos móviles.

Antes de entrar a analizar el papel que desempeñan estos dispositivos en la sociedad de la información, vamos a definir lo que entendemos como “*dispositivo móvil*” concepto que estará subyacente en el resto de la tesis. En inglés existe una amplia gama de términos para referirse a este tipo de aparatos: “information device”, “information appliance”, “consumer electronic”, “hand-held”, “embedded device” o “small device”. En general estos dispositivos se caracterizan por una serie de rasgos propios, estos son:

- son aparatos pequeños,
- con capacidades de procesamiento,
- con memoria limitada,
- con conexión permanente o intermitente a una red,
- inalámbricos o no,
- diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales.
- Normalmente se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, el cual puede adaptarlo a su gusto.
- Estos aparatos pueden ser transportados por lo general en el bolsillo del usuario.

Como ya hemos indicado anteriormente, la característica substancial que los define es el concepto de movilidad: los dispositivos móviles son lo suficientemente pequeños para ser transportados y empleados durante su transporte. Normalmente se sincronizan con un sistema de sobremesa para actualizar las aplicaciones y los datos, (recientemente la tecnología permite la sincronización de todos los dispositivos mediante la conexión a un servidor a través de Internet). Una PDA, Personal Digital Assistant⁹¹, por ejemplo podríamos considerarla como móvil.

Un ejemplo práctico del uso de estos dispositivos podría ser el caso de un vendedor que antes de salir de su oficina carga todos los datos de los clientes

elementos del sistema. Clarke S. & Lehane B. (2000). “Human centered methods in information systems: current research and practice”. Idea group publishing Pp.63.

⁹¹ La primera mención formal del término y concepto de PDA (*Personal Digital Assistant*) es del 7 de enero de 1992 por John Sculley al presentar el Apple Newton, en el Consumer Electronics Show de Las Vegas (EE.UU.). Basterretche, J. F. (2007) “Dispositivos Móviles” Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, Pp:26.

que tiene que visitar en su PDA. Durante su visita actualiza o modifica la información y, una vez termina su ruta, ya en la oficina, actualiza los datos en la aplicación corporativa.

Otro concepto importante y ampliamente utilizado, es el término inglés "wireless" (inalámbrico). Un dispositivo inalámbrico es aquel que es capaz de comunicarse o acceder a una red sin cables. Por ejemplo, un teléfono móvil. Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo. Por ejemplo, el caso que pusimos del vendedor con su PDA, el mismo vendedor puede cambiar a un teléfono móvil y emplearlo para consultar algún dato de un cliente justo antes de visitarlo.

Los conceptos de móvil y sin cables (inalámbrico) muchas veces se utilizan de manera equivocada. Por ejemplo, una PDA con datos y aplicaciones para gestionarlos puede ser móvil, pero no tiene por qué ser inalámbrico, ya que puede necesitar un cable para conectarse al ordenador y obtener o enviar datos. En cambio un teléfono "móvil" equipado con un pequeño navegador puede navegar por Internet. En este caso, se consideraría inalámbrico, pero no móvil si no dispone de un valor añadido en forma de aplicaciones que aporte alguna función cuando no está conectado a otros sistemas. En cambio, si la PDA es capaz de conectarse a una red para obtener datos "en mitad de la calle", entonces también sería considerada inalámbrica. Así por lo tanto, existe una gran diferencia entre "ser móvil" y el "acceso móvil" o inalámbrico. Como indica Safaa, (Safaa & Mahmoud, 2008), la informática móvil o la movilidad se relaciona con la capacidad que poseemos de interactuar con el dispositivo desde cualquier lugar, mientras que el acceso móvil o inalámbrico define la comunicación entre ordenadores o dispositivos.

2.4.1 Acceso móvil

El acceso móvil o inalámbrico como indicamos anteriormente se define como la comunicación entre dispositivos. Esta comunicación se realiza mediante redes, según su topología y configuración pueden funcionar de dos formas básicas:

- Una red descentralizada, sin punto de acceso, llamada *red ad hoc*. (ver figura 2.14). También llamada modo *peer-to-peer* o IBSS (Independent Basic Service Set), la comunicación se realiza entre los usuarios que pertenecen a la propia red, sin necesidad de un punto de acceso. Muy efectiva

cuando se ha de instalar una red en cualquier lugar sin necesidad de cableado, como en una habitación de un hotel, o nuestro propio hogar.

Figura 2.14. Prototipo de una Red ad-hoc



Fuente: Elaboración propia.

- Una red centralizada con punto de acceso, llamada *red de infraestructuras* también se denomina BSS (Basic Service Set).

Consiste en una red centralizada por lo menos con un punto de acceso conectado a una red, cableada o no, con acceso a los recursos que ofrece la red (servidor de ficheros, impresoras, Internet). (figura 2.15)

Figura 2.15. Prototipo de una red de infraestructuras.



Fuente: Elaboración propia

La técnica de punto de acceso es capaz de dotar a una red inalámbrica de muchas más posibilidades. Además del evidente aumento del alcance de la red, ya que la utilización de varios puntos de acceso, y por lo tanto del empleo de varios puntos que cubran el lugar donde se encuentre la red, permite lo que se conoce como *Roaming*, es decir que los terminales puedan moverse sin perder la cobertura y sin sufrir cortes en la comunicación. Esto representa una de las características más interesantes de las redes inalámbricas.

Las posibilidades de las redes inalámbricas pueden verse ampliadas gracias a la interconexión con otras redes, sobre todo con redes no inalámbricas. De esta forma los recursos disponibles en ambas redes se amplían.

Mediante el uso de antenas (direccionales u omnidireccionales) es posible conectar dos redes separadas por varios cientos de metros, como por ejemplo dos redes locales situadas en dos edificios distintos. De esta forma una red de área local, LAN (Local Area Network) no inalámbrica se beneficia de la tecnología inalámbrica para realizar interconexiones con otras redes, que de otra forma serían más costosas, o simplemente imposibles

2.5 Dispositivos para la movilidad

Si la primera década del siglo ha estado marcada por la consolidación de la movilidad como medio de comunicación, los teléfonos móviles se presentan como el nuevo motor de la sociedad de la información para la década que acabamos de inaugurar.

Asistimos a un proceso de convergencia de dispositivos en el que la definición de teléfono móvil es cada vez más difusa. Aunque la convergencia no es un tema nuevo, no resulta aventurado prever que en poco tiempo las prestaciones de los Netbooks, smartphones, eReaders, etc., serán las mismas o muy similares (ver tabla 2.1). Prueba de ello es la lucha entre las grandes empresas de software por imponer un sistema operativo para “movilidad” o la reciente aparición del iPad de Apple, que promete ser un punto de inflexión como lo fueron el iPod para la música o el iPhone para el acceso a Internet móvil. El nuevo entorno móvil necesita de dispositivos como el iPhone de Apple o el Galaxy de Samsung, que se han convertido en objetos que nos permiten tomar el pulso a la sociedad de la información.

Tabla 2.1: Categorías de dispositivos móviles

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FABRICANTES
Smartphone	<ul style="list-style-type: none"> - Teléfono móvil y reproductor multimedia con cámara integrada y aplicaciones de ordenador personal. - Sistemas operativos: Symbian, Maemo, Windows Mobile, RIM, Linux, iPhone, Android, Bada. - Conectividad: 3G/HSPA, Wifi y Bluetooth. - Memoria: interna y externa (tarjeta) 	Apple, Nokia, HTC, RIM, Sony, Motorola, Asus, Samsung, Airis, HP, Palm, LG, Acer, Dell, Google
Tablet	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador ligero con pantalla táctil. - Diseñado para navegación web. - Sistemas operativos: Windows 7, Linux, Chrome, Android, MAEMO; iPhone. - Mercado profesional y de consumo. - Precios: inferior a portátiles, superior a Netbooks. 	Hp, Asus, Dell, Acer, Lenovo, Toshiba, Samsung, Panasonic, LG, Motorola, Apple.
Mobile Internet Device (Smartbook)	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador de mano con acceso a Internet, tamaño mayor que Smartphone y menor que Netbook. - Pantalla táctil (diámetro 4,5" a 6"). - Conexiones: Wifi, Wimax, GPS. - Sistemas operativos: Linux, Windows XP, Vista y 7. - Perfil de usuario Prosumers 	Samsung, Asus, Founder, Tabletki-osk, GiiNii, Evi-Group.
Netbook	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil ligero con pantallas de menor diámetro (7", 8", 9", 10", y 12"), procesadores menos potentes y menor consumo. - Conectividad: Wifi, 3G/HSPA, Bluetooth, GPS. - Sistema operativo: Linux, Windows (XP y 7), Chrome. - Dirigido a mercado de consumo como segundo equipo o primero de uso básico. 	Asus, Dell, HP, Nokia, Intel, MSI, Hacer, Lenovo, BenQ, Sony, Redfly, Nec, Fujitsu, Surfons, LG, Airis, Bluesens, Mitac, Archos

<p>Lector libros electrónicos (eReaders)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lector de libros digitales, pantalla e-ink. - Formatos que soporta: epub, pdf, Word, txt, doc, html y mp3 (audio). - Pantalla monocroma de 6" y 9" de diámetro. - Bajo consumo, permite la lectura +8.000 páginas. - Conectividad: Wíreles y física (USB). - Descarga de libros: Internet o directamente al reader. - Precio ebooks: 40/50% inferior libros en papel. - Memoria: interna y ampliable tarjeta SD) - Peso: de 300 a 500 gramos. 	<p>Amazon, Sony, Eendless Ideas, Foxit, IRex,Factor, Barnes & Noble, plastic logic</p>
<p>Videoconsola Portátil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reproductor de video juegos con sus componentes integrados, menos dimensión y peso que las convencionales videoconsolas (sobre 200 gramos). - Pantallas a color de alta resolución 3" y 4.3"). - Conectividad: Wifi y física. Opción multi-jugador online. - Memoria integrada y externa tarjetas (SD). - Reproducción de música y video. - Precio: inferior a convencionales (30-50%). 	<p>Sony, Nintendo</p>
<p>Reproductor MP3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reproductor de audio (mp3, WMA, AAC, Apple lossless, WAV, AIFF), video, juego, imagen. - Incorpora receptor de radio FM cámara. - Conectividad: wifi, bluetooth y física (USB). - Memoria: HD y Flash integrada (de 4 a 120 GB). - Descarga de vídeo, canciones y app. - Peso medio: 125 gramos. - Precio: según capacidad. 	<p>Apple, Microsoft, Sony, Creative Zen, Philips, Samsung Busens, Sunstech, Energy system.</p>

Fuente: Datos extraídos de diversos fabricantes de móviles 2009 - 2010.
Elaboración propia

Los antiguos prejuicios sobre el limitado tamaño de las pantallas para ofrecer algo legible comienzan ahora a evaporarse, a medida que aumenta el diámetro de las pantallas de los móviles y aparecen nuevos dispositivos realmente portátiles con múltiples conexiones inalámbricas (ver tabla 2.1). Sin embargo, el desembarco en este nuevo mercado no está exento de barreras de entrada en forma de acuerdos con operadores de red y fabricantes, además de nuevos y poderosos competidores provenientes de Internet, como es el caso de Google y Apple.

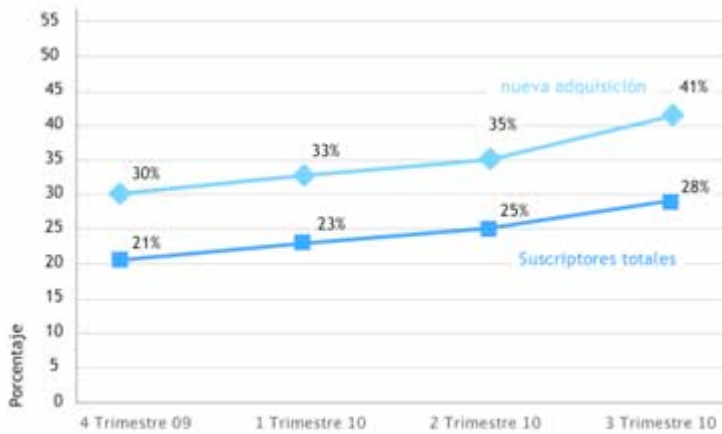
Hasta hace poco, el acceso a Internet estaba irremediamente unido a los ordenadores de sobremesa; sin embargo, en los últimos años con la irrupción de los smartphones y los Netbooks el panorama ha cambiado drásticamente. En la actualidad, el acceso a Internet se realiza a través de multitud de dispositivos. O'Reilly, el ideólogo de la Web 2.0, habla de una nueva fase en la evolución de Internet a la que denomina "*la web al cuadrado*" (O'Reilly & Batelle, 2009), que resulta de la conexión e interrelación entre la Web 2.0 y la inteligencia colectiva.

Como vemos, los dispositivos móviles "hiper-conectados" son en gran medida los impulsores de un nuevo concepto de Internet. Teniendo en cuenta como vimos anteriormente en la gráfica 2.1 que la penetración estimada del teléfono móvil es del 67% de la población en el mundo, que la de la telefonía fija llega al 18% y que aproximadamente un tercio (26%) tiene ordenador, parece lógico pensar que el futuro de Internet pasa por los móviles. La consultora Gartner prevé que en 2013 el acceso a Internet vía móvil superará al acceso a través del ordenador (Melanson, 2010).

Según la empresa Nielsen Wire (Nielsen Wire, 2010), en España más de 4,7 millones de usuarios accedieron a contenidos online desde sus móviles a lo largo del tercer trimestre del año 2010. Los españoles son cada más activos a la hora de acceder a la red desde sus dispositivos móviles, en línea con la tendencia creciente que ya están experimentando el resto de los países europeos, con un aumento del 36% y un 28% en EEUU.

Según Nielsen Wire (Nielsen Wire, 2010), en el tercer trimestre de 2010, el 28% de los abonados móviles de los EE.UU. disponía de un Smartphone, teléfonos móviles con sistemas operativos parecidos a los de los ordenadores. (ver gráfica 2.4).

Gráfica 2.4 Penetración en el mercado de los Smartphone.



Fuente: Nielsen Wire Company,

La creciente popularidad de estos teléfonos como el iPhone de Apple, los dispositivos Blackberry de RIM y una variedad de modelos de Google basados en Android en el mercado, han provocado una aceleración en el ritmo de adquisiciones de estas unidades. Como podemos apreciar en la gráfica 2.4. Entre los que adquirieron un nuevo dispositivo en los últimos tres meses, el 41% optó por un Smartphone en lugar de un teléfono de serie, por encima del 35% del trimestre anterior.

En comparación con Europa, los EE.UU tienen un índice de penetración de Smartphones similar al del Reino Unido, pero que se mantienen muy por debajo de España, que cuenta con una tasa del 37% en el tercer trimestre del 2010 e Italia que tuvo una tasa del 33%.

Los sistemas operativos más importantes para Smartphones del mercado actual, son:

- o **iPhone OS**

El sistema operativo del iPhone⁹² de Apple. En concreto, se trata de una versión reducida de Mac OS X⁹³ optimizada para procesadores Advanced RISC Machines, ARM⁹⁴ que actualmente se encuentra en su versión 2.0,

⁹² <http://www.apple.com/es/iphone/> Consulta realizada el 26/04/2009

⁹³ <http://www.apple.com/es/macosex/> Consulta realizada el 26/04/2009

Oficialmente no se pueden instalar programas que no hayan sido firmados por Apple, para lo cual hace falta pagar para entrar a formar parte del iPhone Developer Program⁹⁵ (descargar el SDK⁹⁶, que por otro lado, sí es gratuito). Es posible, no obstante, desarrollar aplicaciones web para Safari o instalar aplicaciones de terceros mediante Jailbreaking, un método por el cual se modifica el sistema operativo del iPhone para poder instalar aplicaciones no firmadas por Apple, a través de programas como PwnageTool⁹⁷ y WinPwn⁹⁸.

Se trata de un buen sistema operativo, con una interfaz muy interesante, como nos tiene acostumbrados Apple, aunque sea una lástima que el hardware sobre el que corre el sistema, tenga muchas carencias, y restricciones impuestas por sí mismo.

- o **Windows Mobile**

El sistema operativo de Microsoft para móviles. Se trata de un sistema escrito desde cero que tan solo tiene en común con los Windows de escritorio el nombre y algunas convenciones de la interfaz de usuario.

Windows Mobile 7⁹⁹ pretende ser revolucionario, dando mayor protagonismo a la pantalla táctil (de nuevo Apple muestra el camino a seguir). Se podrá interactuar con el sistema realizando movimientos sobre la pantalla que el teléfono detectará utilizando la cámara. El aspecto de la interfaz será más parecido a Windows Vista.

⁹⁴ Se denomina ARM (Advanced RISC Machines) a una familia de microprocesadores RISC diseñados por la empresa Acorn Computers y desarrollados por Advanced RISC Machines Ltd., una empresa derivada de la anterior.

⁹⁵ <http://developer.apple.com/iPhone/program/> Consulta realizada el 26/04/2009

⁹⁶ SaimonX. (28/05/2009) "Nuevo SDK para el iPhone" <http://www.actualidadiphone.com/2008/05/29/nuevo-sdk-para-el-iphone/> Consulta realizada el 26/06/2009

⁹⁷ Permite instalar aplicaciones sin firmar en iPhone 3G <http://blog.iphone-dev.org/post/42931306/pwnagetool-2-0-1> Consulta realizada el 26/04/2009

⁹⁸ Programa que permite instalar aplicaciones sin firmar en iPhone 3G http://winpwn.com/index.php/Main_Page Consulta realizada el 26/04/2009

⁹⁹ Blog Xataca móvil (7/01/2008) "Windows Mobile 7: todo touchscreen y uso de acelerómetros", Celularis.com <http://www.celularis.com/software/windows-mobile-7-todo-touchscreen-y-uso-de-acelerometros.php> Consulta realizada el 26/04/2009

o **BlackBerry OS**

Se trata de un sistema operativo multitarea desarrollado por la compañía Research In Motion (RIM)¹⁰⁰, creadores del dispositivo BlackBerry¹⁰¹. Es un sistema operativo orientado principalmente al entorno empresarial que soporta el perfil MIDP 1.0¹⁰² para desarrollo de aplicaciones Java para dispositivos móviles, además de parte de MIDP 2.0 desde la versión 4.

Es posible desarrollar software para la plataforma utilizando MIDP o bien utilizando el API propietario de RIM, pero si la aplicación hace uso de determinadas funciones debe ser firmada por RIM para poder ejecutarse. Para firmar una aplicación el desarrollador debe realizar un pago inicial de 100\$ (79,789 €).

o **Symbian**¹⁰³

Es el sistema operativo sobre el que funcionan la mayoría de los smartphones, y por lo tanto el sistema operativo que cuenta con más aplicaciones en su haber. Según un estudio del 2008 (Gartner, 2008) Symbian cuenta con un 65% de mercado, frente al 12% de Windows Mobile, 11% de BlackBerry OS, 7% de iPhone OS y 5% de Linux.

Cuenta con varias interfaces de usuario siendo la más popular la S60¹⁰⁴, especialmente interesante por permitir desarrollo en Python¹⁰⁵.

Actualmente Symbian se encuentra en la versión 9.5, aunque aún no existen teléfonos que la incorporen (tampoco la versión 9.4, que posiblemente esté incluido con el próximo Nokia 5800 XpressMusic¹⁰⁶, con

¹⁰⁰ <http://www.rim.com/> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰¹ <http://es.blackberry.com/> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰² Sun Developer Network. "Mobile Information Device Profile (MIDP); JSR 37, JSR 118", <http://java.sun.com/products/midp/> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰³ <http://www.symbian.com/index.asp> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰⁴ El S60 es un software que convierte el teléfono móvil en un dispositivo inteligente, <http://www.es.s60.com/what/what.html> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰⁵ Python Programming Language – Official Website <http://www.python.org/> Consulta realizada el 26/04/2009

¹⁰⁶ http://tienda.nokia.es/nokia-es/product.aspx?sku=3889897§ion_id=913&culture=es-ES Consulta realizada el 26/04/2009

pantalla táctil y que es la apuesta de Nokia para competir con el iPhone). Desde la versión 9.1 es necesario que las aplicaciones estén firmadas para poder utilizar ciertas funciones del teléfono.

La compañía Nokia, que ya contaba con un 48% de las acciones de la empresa Symbian, anunció recientemente la compra de ésta. También hicieron pública su intención de que Symbian pase a ser software libre en un futuro próximo, para lo cual ya ha creado una fundación sin ánimo de lucro que se encargue de la estandarización de Symbian, la Fundación Symbian¹⁰⁷.

- o **Android**

Es la plataforma de Google para móviles. Es libre (licencia Apache versión 2) y está basado en Linux y Java. El grupo Open Handset Alliance¹⁰⁸, formado por más de 30 empresas de tecnología y móviles, ha desarrollado Android, la primera plataforma móvil completamente abierta y gratuita.

Es un completo entorno multitarea donde las aplicaciones se pueden ejecutar en paralelo. Mientras se ejecuta en segundo plano, una aplicación, puede producir notificaciones para obtener la atención del usuario.

Es fácil insertar HTML, JavaScript y hojas de estilo en este tipo de aplicaciones. Una aplicación en este sistema puede representar contenido web a través de WebView. Web View es un plugin para el navegador móvil de Microsoft que, además de añadir pestañas al Internet Explorer, nos permite reabrir pestañas cerradas, navegar a pantalla completa y añadir botones tan básicos como refrescar, detenerse, avanzar y retroceder. También nos permite ver el código fuente de las páginas.

Cualquier aplicación de Android en un dispositivo móvil se puede sustituir o ampliar, incluso los componentes básicos como el panel de marcación o la pantalla de inicio. Debido a esto mismo, que es una plataforma abierta, no es un sistema operativo libre de malware. Se producen ataques, cada vez más efectivos y elaborados.

A modo de resumen, ofrecemos una comparativa de las plataformas donde se describen sus características. Dado la gran cantidad de datos, hemos utilizado una tabla para representar la información. De esta forma resulta más sencillo comparar las plataformas disponibles en la actualidad (Ver tabla 2.2).

¹⁰⁷ Symbian Foundation <http://licensing.symbian.org/>

¹⁰⁸ <http://www.openhandsetalliance.com/> Consulta realizada el 26/04/2009

Tabla 2.2: comparativa de las principales plataformas móviles.

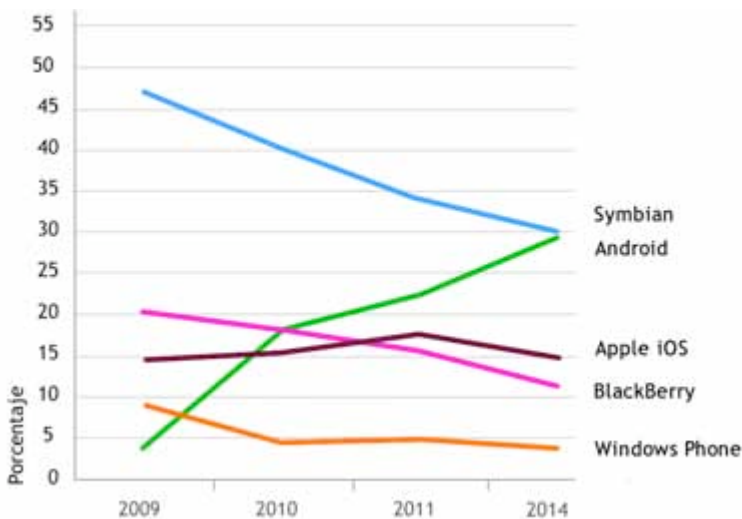
	Apple iOS 4.2	Android 2.3	Symbian 3 OS	Windows Phone 7	BlackBerry OS 6
Compañía	Apple	Open Handset Alliance	Symbian Foundation	Windows	RIM
Núcleo del SO	Mac OS X	Linux	Mobile OS	Windows CE	Mobile OS
Familia CPU soportada	ARM	ARM, MIPS, Power, x86	ARM	AARM	ARM
Lenguaje de programación	Objective-C, C++	Java, C++	C++	CC++	Java
Licencia de software	propietaria	software libre	software libre	propietaria	propietaria
Edad de la plataforma	adolescente	joven	Madura	joven	madura
Motor del navegador web	WebKit	WebKit	WebKit	Pocket Internet Explorer	WebKit
Soporte Flash	No	Sí	Sí	No	No
HTML5	Sí	Sí	No	No	Sí
Tienda de aplicaciones	App Store	Android Market	Ovi Store	Windows Marketplace	BlackBerry App World
Número de aplicaciones	300.000 30% gratuitas	140.000 60% gratuitas	13.000	4.000	15.000
Facilidad uso	excelente	excelente	buena	excelente	buena
Interfaz personalizable	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Actualizaciones automáticas del S.O.	Sí	depende del fabricante	Sí	¿?	Sí
Soporte memoria externa	No	Sí	Sí	No	Sí
Fabricante único	Sí	No	No	No	Sí
Variedad de dispositivos	modelo único	muy alta	muy alta	baja	baja
Tipo de pantalla	capacitativa	capacitativa / resistiva	capacitativa / resistiva	capacitativa	capacitativa / resistiva
Aplicaciones nativas	Sí	Sí	Sí	Sí	No

Fuente: Tomás, J. (2011:20) "El gran libro de Android".

Otro aspecto fundamental a la hora de comparar las plataformas móviles es su cuota de mercado. En la siguiente gráfica (ver gráfica 2.5) podemos ver un estudio realizado por la empresa Gratner Group, donde se muestra la evolución del mercado de los sistemas operativos para móviles según el número de terminales vendidos.

Como podemos observar y según indica el New Global Smartphone Report de Nielsen (Nielsen Wire, 2010), Symbian es el sistema operativo más popular en Europa. Pero acusa un fuerte y continuado descenso, en cambio la plataforma Android de Google aumenta de forma acelerada posicionándose como segunda plataforma más vendida, con perspectivas en el 2014 de igualarla e incluso posiblemente superarla.

Gráfica 2.5 Cuota de mercado de los sistemas operativos para móviles hasta el 2011 y previsión para el 2014 en el mundo.



Fuente: Gratner Group, 2010

Los sistemas operativos junto a las redes de tercera generación han posibilitado la evolución de los terminales hacia nuevos conceptos.

Las actuales redes de tercera generación inalámbricas permiten ofrecer velocidades medias de 7,2 megabits por segundo (Mbps), que ya superan a las que se alcanzan en muchos hogares a través de líneas ADSL¹⁰⁹, Asymmetric Digital Subscriber Line. Este nuevo escenario de conectividad de Banda Ancha en movilidad permite infinidad de nuevos servicios y aplicaciones, (Celaya 2008:274) muchos de ellos basados en el *Cloud computing*.¹¹⁰

La metáfora de la “nube” o *Cloud computing* como contenedor universal de la información, a la que se estaría siempre conectado, no es nueva. A principios del 2000 se pusieron en marcha iniciativas para comercializar los denominados “terminales tontos” o *Dumb Terminals*. (Alfonso H. Marín, 2001).

Por aquel entonces ni las redes ni la tecnología estaban preparadas y la experiencia terminó con un sonado fracaso. Paradójicamente, tanto la capacidad de las nuevas redes como las prestaciones de los dispositivos han permitido que en unos pocos años hayamos evolucionado desde los “PC tontos” a los teléfonos inteligentes (Smartphones).

Si a ello añadimos las posibilidades de la movilidad, es evidente que el acceso e intercambio de información se dará, cada vez más, a través de los dispositivos portátiles (Smartphones, Netbooks, e-Books, etc.)

¹⁰⁹ ADSL son las siglas de Asymmetric Digital Subscriber Line (“Línea de Abonado Digital Asimétrica”). Consiste en una transmisión analógica de datos digitales apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional.

¹¹⁰ Básicamente este concepto se refiere a que en lugar de tener que ir a un ordenador de sobremesa para acceder a nuestra información y a los programas informáticos que nos permiten procesarla, todos estos datos y aplicaciones estarán disponibles en la Red y serán accesibles para los usuarios en cualquier momento y desde cualquier tipo de terminal. El desarrollo y consolidación del *Cloud computing* va a ser el nuevo campo de batalla en el sector informático durante los próximos años. Todas las grandes empresas, (Google, Microsoft, Amazon, Oracle, IBM, Dell, entre otras) entre otras están apostando fuertemente por este nuevo enfoque de la gestión empresarial y del acceso al conocimiento.

2.6 Dispositivos móviles y la información digital en la red

Desde el punto de vista de la información, el futuro ya está aquí; las nuevas generaciones de teléfonos y redes de acceso han conseguido alcanzar el sueño dorado de la comunicación: el acceso a toda la información disponible cuando, donde y como quiera el usuario. Las conexiones de Banda Ancha, el aumento del tamaño de las pantallas, la posibilidad de grabar vídeo o la introducción de las pantallas táctiles han convertido a los Smartphones en la panacea de la información ubicua. Los teléfonos inteligentes se han convertido para muchos usuarios en el dispositivo más habitual para escuchar la radio, navegar por Internet, mandar correos, acceder a redes sociales, descargar música o ver vídeos.

El éxito que actualmente tiene Internet se debe a que el público ya no es una masa destinada a consumir, ha pasado de consumidor pasivo a individuos pertenecientes a una comunidad interactiva, en la que tenemos el poder de expresar nuestros gustos y opiniones de lo que consumimos y con ello influir en la toma de decisiones.

Entra en juego el concepto de *prosumer* o *prosumidor*, término utilizado por primera vez por Toffler, (Toffler, 1980). El *prosumer*, deja de ser un consumidor pasivo para convertirse en un creador de contenidos, en un generador de ideas y conceptos (PROducer) que a su vez son consumidos por él mismo y por muchas otras personas (conSUMER), que buscan algo en común dentro de la gran red de redes. Podemos definir *PROSUMER* como un individuo dispuesto a ofrecer comentarios, intereses, opiniones, gustos, fotos, videos, música... todo esto y más sin ánimo de lucro, pero sí de reconocimiento y aceptación dentro de determinadas comunidades virtuales.

Como podemos observar Internet ha representado para los medios y los usuarios un cambio de modelo, cuyas consecuencias están todavía por determinar, la movilidad acelera el cambio hacia un nuevo hábitat de la información (Cerezo, 2008). En este sentido, la información que se muestra a través de dispositivos móviles presenta las siguientes características:

- Fragmentada y viral.
- Multimedia.
- Más info-entretenimiento.
- Geolocalizada.
- Personalizada.
- Social, participativa e interactiva.

La inmediatez y la demanda de información ubicua, unidas a las características de los dispositivos, como el tamaño de la pantalla, han hecho que la información sea concisa y fragmentada.

La movilidad y el auge del *microblogging* (mensajes cortos) imponen la dinámica de la fragmentación (Crumlish & Malone, 2009: 138). La nueva medida informativa es el "tweet" (Comm, 2010:104), con no más de 140 caracteres, es la máxima expresión de la fragmentación de la información. Los usuarios, nativos digitales que se han educado en entornos multifunción y fragmentados impondrán sus hábitos de consumo, en los que la ubicuidad estará asociada a dispositivos con conexión como consolas, móviles o netbooks.

También en movilidad la información se hace más multimedia. Al igual que Internet, que nació como medio textual, se ha convertido en un medio audiovisual. La movilidad ofrece posibilidades para impulsar este proceso y convertirse en el mayor acceso a contenidos multimedia. El *microblogging* incluye mensajes cortos pero no solo de texto sino también imagen, video y sonido. Debido al carácter multimedia de los dispositivos.

El nuevo escenario de la información en movilidad presenta ciertas peculiaridades frente a los modelos tradicionales y además ofrece nuevas posibilidades. Posiblemente el resultado de este cambio nos llevará en los próximos años a nuevas experiencias fruto de la combinación de servicios de multimedia y de información geolocalizada y personalizada, como por ejemplo los entornos de "*realidad aumentada*".

Este término fue acuñado en torno a 1990, por Thomas Caudell (Barfield & Caudell, 2001). El concepto de "*Realidad aumentada*" (AR) normalmente se opone al de "*Realidad virtual*" (VR). En el caso de la realidad virtual, el usuario trabaja en una simulación virtual, en el caso de la *Realidad Aumentada*, trabaja en las cosas reales en el espacio real. Debido a esto, un sistema de realidad virtual típico presenta un usuario con un espacio virtual que no tiene nada que ver con el espacio físico inmediato de ese usuario, mientras que, por el contrario, un sistema de *Realidad Aumentada* típica, añade información que está directamente relacionada con el espacio físico inmediato del usuario. Lev Manovich lo denomina "*Espacio Aumentado*" y lo define como "el espacio físico al que se superpone información dinámica y cambiante" (Manovich, 2005)

Esto indica que se extenderá el uso de aplicaciones como Layar¹¹¹, que es una aplicación de realidad aumentada que consiste en superponer datos e información, gráficos o imágenes, sobre una imagen en tiempo real del Mundo Real. Layar, utiliza el receptor GPS y la brújula de los teléfonos para ubicar la posición del usuario (GPS) y su orientación o hacia dónde está mirando o dirigiéndose (con la brújula). El sensor de movimiento se utiliza para conocer el ángulo de inclinación del teléfono. La cámara del teléfono recoge el entorno y reproduce la imagen en la pantalla del teléfono, mientras que el software superpone sobre la imagen información relativa a lo que aparece en pantalla. Lo cual enriquece el mundo real a través de nuestros dispositivos, basándose en nuestra ubicación.

El resultado, un navegador que muestra lo que tenemos a nuestro alrededor, ofreciendo información en tiempo real de lo que estamos viendo en pantalla a través de la cámara de nuestro teléfono móvil. (ver imagen 2.3).

Figura 2.22.: Ejemplo de realidad Aumentada sobre un dispositivo móvil mediante el programa layar.



Fuente: Celularis <http://www.celularis.com/> Consulta realizada el 10/09/2011

¹¹¹ Programa Layar de la empresa SPRXmobile <http://www.layar.com>. Consulta realizada el 13/09/2011

Como podemos ver la capacidad que tienen los móviles para interactuar con el entorno y con los demás, hacen de estos dispositivos el medio ideal para relacionarnos de manera directa y natural.

En este sentido, el móvil, cobra cada vez más relevancia como principal puerta de entrada a los entornos “*social media*”. En nuestro país, uno de cada cuatro usuarios de redes sociales accede a estos entornos desde sus teléfonos móviles según el Informe de resultados Observatorio Redes Sociales 3ª oleada, (the cocktail analysis, 2011). Los usos más frecuentes son leer mensajes, enviar correos y ver fotos. La creciente influencia de la información digital personalizada mediante alertas, aplicaciones e incluso a través de Realidad Aumentada permitirá una mayor cantidad y variedad de información en la comunicación entre usuarios, gracias a los sistemas de recomendación social.

El futuro del *microblogging*, y más concretamente el de Twitter¹¹², pasa por ser el gran selector de información digital bajo parámetros de agregación y recomendación social entre los propios usuarios, lo que ha venido a denominarse “*serendipity*” (Ray, 2010). Término acuñado por Horace Walpole en 1754 a partir de un cuento tradicional persa llamado “Los tres príncipes de Serendip”, en el que los protagonistas, unos príncipes de la isla Serendip (la actual Sri Lanka), solucionaban sus problemas a través de increíbles casualidades. Por ello se entiende *serendipity* como un descubrimiento o un hallazgo afortunado e inesperado.

Así Nathan Eagle y Alex Pentland (Eagle & Pentland 2005:28), muestran en un estudio como actúa *serendipity* en un entorno social, entre usuarios que no se conocen, cómo se relacionan a través de interacciones informales.

Un término directamente relacionado sería “*flujo social*”, entendido como la información que continua siempre accesible y en contacto con otros usuarios en una comunidad de intereses (Varela, 2009). Scott Count (Count & Fisher, 2008) examina el uso de un servicio de red de dispositivos móviles basados en el flujo social como medio de información. El servicio permite a los usuarios formar grupos y enviar mensajes de texto y foto a esos grupos. Los resultados destacan el tipo y la utilidad de la información compartida, el papel de la información compartida en la vida cotidiana, la forma en que el sistema se adapta a la comunicación de los participantes y al “ecosistema” social, y finalmente, las formas en que el sistema actúa como un medio de información.

¹¹² La página web <http://www.twitter.com> es un sitio web, propiedad de la empresa Twitter Inc., que ofrece un servicio redes sociales y microblogging, permitiendo a sus usuarios enviar y leer mensajes de otros usuarios. Estos mensajes se les conoce como tweets.

2.7 Las redes inalámbricas y las nuevas tecnologías

Las necesidades de capacidades de comunicación van a ser crecientes en los próximos años. La previsión para 2020 es de 50 mil millones de conexiones, como anunció Hans Vestberg (Vestberg, 2010) presidente de Ericsson y CEO.

A diferencia de los medios de comunicación cableados, en las comunicaciones inalámbricas todos comparten un único medio, el aire. Así que, cuando la demanda aumenta y no hay red suficiente, la solución no es tan sencilla como poner otro cable más y otro más, y otro más, y así sucesivamente.

En estas redes pueden intervenir distintas tecnologías inalámbricas, (Seibu & Biju, 2008:11), entre las que podemos diferenciar: la tecnología Wifi, la tecnología Bluetooth, la red WiMAX de banda ancha y redes para teléfonos móviles.

2.7.1 La tecnología Wifi.

Wi-Fi es el nombre comercial del estándar propuesto por el Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE y conocida como la norma IEEE 802.11¹¹³, Algunos comentan, erróneamente, que es la abreviatura de "Wireless Fidelity", pero en realidad es un nombre comercial que se eligió por la semejanza con "Hi-Fi" y no significa nada. Tal y como advierte Phil Belanger durante la entrevista realizada a Cory Doctorow (Cory, 2005) miembro fundador de Wi-Fi Alliance¹¹⁴ que presidió la selección del nombre "Wi-Fi".

Esta red inalámbrica utiliza ondas de radio. Es una tecnología práctica que se ha propagado rápidamente por todo el planeta y se halla en constante evolución, que va requiriendo nuevos estándares o modificaciones en los estándares existentes, a medida que van surgiendo inconvenientes.

Los estándares que utiliza están basados en la familia de protocolos IEEE 802.11, los cuales se presentan en varios formatos (Fernández, 2007):

- El protocolo 802.11a transmite a 5 GHz y puede mover hasta 54 megabits de datos por segundo. Utiliza también OFDM, (Ramírez, 2006). Es una tecnología que transmite múltiples señales simultáneamente sobre un solo medio de transmisión, como un cable o el aire. Cada señal viaja con su

¹¹³ IEEE Standards Association "Estándares IEEE 802.11"

<http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html> Consulta realizada el 25/04/2009

¹¹⁴ WiFi Alliance (Inicialmente: 3Com - Aironet, hoy parte de CISCO - Harris - Lucent - Nokia y Symbol technologies, actualmente tiene más de 150 miembros. El nombre "oficial" de esta alianza es WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) y son los primeros responsables de 802.11b. http://www.wi-fi.org/about_overview.php Consulta realizada el 26/04/2009

propio y único rango de frecuencia (portadora), el cual es modulado por los datos (sean de texto, voz, vídeo, etc.). Es una técnica de codificación más eficiente que parte la señal de radio en varias señales diferentes antes de que llegue al receptor. Esto reduce bastante las interferencias.

- El protocolo 802.11b es el estándar más lento y más barato de todos. Durante algún tiempo, el coste que tenía lo hizo bastante popular, pero ahora se está volviendo menos común al ir reduciéndose el precio en protocolos más rápidos. El protocolo 802.11b transmite a 2.4 GHz y maneja hasta 11 megabits de datos por segundo, utilizando codificación CCK modulación (Complementary Code Keying), que consiste en un conjunto de 64 palabras código de 8 bits.
- El protocolo 802.11g transmite también a 2.4 GHz, pero es mucho más rápido. Puede manejar hasta 54 megabits de datos por segundo, y es más rápido porque usa la misma codificación OFDM que el protocolo 802.11a.
- El protocolo 802.11n, este estándar mejora significativamente la velocidad y uso. Puede alcanzar velocidades de hasta 140 mbps.
- El protocolo 802.11s, actualmente en uso. Define la interoperabilidad de fabricantes en cuanto a protocolos Mesh (son aquellas redes en las que se mezclan las dos topologías de las redes inalámbricas, la tipología Ad-hoc y la tipología infraestructura). No obstante, no existe un estándar claro y unificado, por eso cada fabricante tiene sus propios mecanismos de generación de mallas.
- El protocolo 802.11w se encuentra todavía en evolución. Trabaja para mejorar la capa del control de acceso del medio de IEEE 802.11 para aumentar la seguridad de los protocolos de autenticación y codificación.

Con la tecnología Wi-Fi se pueden crear redes de área local inalámbricas de alta velocidad siempre y cuando el equipo que se vaya a conectar no esté muy alejado del punto de acceso.

En la práctica, Wi-Fi admite ordenadores portátiles, equipos de escritorio, asistentes digitales personales, PDA o cualquier otro tipo de dispositivo de alta velocidad con propiedades de conexión también de alta velocidad (11 Mbps o superior) dentro de un radio de varias docenas de metros en ambientes cerrados (de 20 a 50 metros en general) o dentro de un radio de cientos de metros al aire libre.

Un equipo con un adaptador inalámbrico, convierte el mensaje o los datos al ser enviados, en señales de radio y los transmite utilizando una antena. El punto de acceso inalámbrico que está conectado a una red ya existente de área local (o directamente a Internet) recibe la entrada de la señal de radio y la

decodifica. Y se envía esa información a través de Internet o para cualquier ordenador de la red local. El proceso también funciona al revés, el punto de acceso o router, que recibe la información directamente de Internet o del ordenador de la red local, convierte los datos en señales de radio y lo envía de vuelta a la fuente de ordenador.

La transmisión de radio se sucede en frecuencias de 2,4 GHz o 5GHz, que es considerablemente más alta que las frecuencias utilizadas por los teléfonos móviles, televisores, etc. La mayor frecuencia de la señal permite transportar más datos.

Los proveedores de Wi-Fi están comenzando a cubrir con redes inalámbricas áreas con una gran concentración de usuarios (como estaciones de trenes, aeropuertos y hoteles). Estas áreas se denominan "zonas locales de cobertura".

2.7.2 La tecnología Bluetooth

Bluetooth¹¹⁵ es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (Wireless Personal Area Networks, WPAN) donde se ofrece una forma de conectar y comunicar información entre dispositivos Bluetooth, como teléfonos móviles, ordenadores portátiles, ordenadores, impresoras, cámaras digitales, etc. cercanos al punto de emisión, mediante un enlace por radiofrecuencia segura y globalmente libre (2,4 GHz). Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre éstos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.
- El rango de transmisión sería de un promedio de 1 metro a 100 metros.
- Esta tecnología permite conectar hasta ocho dispositivos simultáneamente.

El 21 de Abril de 2009 se lanzó la última versión de Bluetooth 3.0¹¹⁶, una evolución de este protocolo de comunicación inalámbrica, la cual trae como principal novedad el aumento de la velocidad de transmisión de datos, así como un menor consumo de energía.

¹¹⁵ Sitio oficial de Bluetooth <http://www.bluetooth.com> Consulta da el 26/04/2009

¹¹⁶ EON Enhanced Online News "Bluetooth Technology Gets Faster with Bluetooth 3.0" 2009 <http://eon.businesswire.com/news/eon/20090421006368/en/bluetooth-3.0/802.11/bluetooth-sig> Consultado el 25/04/2010.

La mayor velocidad se consigue combinando el Bluetooth con Wi-Fi, mediante el protocolo 802.11 PAL, con el que se consiguen velocidades de hasta 24 megabits por segundo. La idea es que la parte Bluetooth se encargue de crear la conexión de forma segura y que la transmisión de los datos se haga mediante Wi-Fi.

2.7.3 La red WiMAX de banda ancha o red inalámbrica¹¹⁷

WiMAX, acrónimo de “Worldwide Interoperability for Microwave Access” (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas), es una norma de transmisión por ondas de radio de última generación que permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio (protocolo IEEE 802.16) proporcionando acceso concurrente con varios repetidores de señal superpuestos, ofreciendo total cobertura en áreas entre 50–60 km de radio y a velocidades de hasta 70 Mbps, utilizando tecnología que no requiere visión directa con las estaciones base. WiMax es un concepto parecido a Wi-Fi pero con mayor cobertura y ancho de banda.

Figura 2.23, La red WiMAX de banda ancha o red inalámbrica.



Fuente: Elaboración propia

La tecnología WiMAX será la base de las Redes del futuro de las Áreas Metropolitanas (MAN - Metropolitan Area NetWork) de acceso a Internet, que servirá de apoyo para facilitar las conexiones en zonas rurales, y se utilizará en el

¹¹⁷ “Understanding Wi-Fi and WiMAX as Metro-Access Solutions” Whitepaper, Intel Corporation, Santa Clara, CA, 2004. <http://www.rclient.com/PDFs/IntelPaper.pdf>. Consulta realizada el 22/05/2011

mundo empresarial para implementar las comunicaciones internas. Además, su popularización supondrá el despegue definitivo de otras tecnologías, como VoIP, llamadas de voz sobre el protocolo IP¹¹⁸.

Para promover el uso los estándares WiMAX, es necesario que los fabricantes de dispositivos electrónicos lleguen a acuerdos para desarrollar esta tecnología, dando lugar a certificaciones que aseguren la compatibilidad y la interoperabilidad de antenas, procesadores o receptores. Por ello, existe el 'WiMAX Forum'¹¹⁹, que es una asociación sin ánimo de lucro formada por decenas de empresas comprometidas con el cumplimiento del estándar IEEE 802.16.

2.7.4 Redes para teléfonos móviles

Los teléfonos móviles se conectan a una red celular de Radio bases (sitios de torre celular) (Moltoni, 2008), que están a su vez conectados a la red telefónica pública.

La telefonía móvil ha tenido distintos grados de evolución y a estas etapas se les ha denominado generaciones, la clasificación más comúnmente usada para referirse a estas generaciones es la siguiente: 1G, 2G, 3G y 4G.

1G es el acrónimo utilizado para la telefonía móvil de primera generación. Estos teléfonos utilizan tecnología analógica y fueron lanzados en los años 80, estos continuaron después del lanzamiento comercial de los teléfonos móviles de segunda generación.

Uno de los estándares de 1G es el NMT, Nordic Mobile Telephone¹²⁰, usado en países nórdicos, como Suiza, Holanda, Europa del Este y Rusia.

La telefonía móvil **2G** no es un estándar o un protocolo sino que es una forma de marcar el cambio de protocolos de telefonía móvil analógica a digital.

La llegada de la segunda generación de telefonía móvil fue alrededor de 1990 y su desarrollo deriva de la necesidad de poder tener un mayor manejo de llamadas en prácticamente los mismos espectros de radiofrecuencia asignados a la telefonía móvil, para esto se introdujeron protocolos de telefonía digital

¹¹⁸ Dirección de protocolo de Internet. La forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica otro número de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos y cada número es menor de 256; por ejemplo 192.200.44.69. El administrador del servidor Web o su proveedor de servicios de Internet asignará una dirección IP al equipo.

¹¹⁹ <http://www.wimaxforum.org/> Consulta realizada el 21/04/2010

¹²⁰ NMT, Nordic Mobile Telephone, <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enwiki/244310> Consulta realizada 25/04/2010

que además de permitir más enlaces simultáneos en un mismo ancho de banda, permitían integrar otros servicios, que anteriormente eran independientes, en la misma señal, como es el caso del envío de mensajes de texto o localizadores de personas en un servicio denominado Short Message Service o SMS y una mayor capacidad de envío de datos desde dispositivos de fax y modem. Así, 2G abarca varios protocolos distintos desarrollados por varias compañías e incompatibles entre sí, lo que limitaba el área de uso de los teléfonos móviles a las regiones con compañías que les dieran soporte.

3G es la denominación para la tercera generación de telefonía móvil. Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad de transferir tanto voz (una llamada telefónica), datos (como la descarga de programas, intercambio de e-mail, y mensajería instantánea.

Inicialmente la instalación de redes de tercera generación fue lenta. Esto se debió a que los operadores necesitaban adquirir una licencia adicional para un espectro de frecuencias diferente al que era utilizado por las tecnologías anteriores 2G. El primer país en implementar una red comercial 3G a gran escala fue Japón. En la actualidad, existen 164 redes comerciales en 73 países usando la tecnología WCDMA¹²¹ Wideband Code Division Multiple Access, en español Acceso múltiple por división de código de banda ancha.

Los estándares en 3G utilizan, lo que antes se denominaba banda ancha, para compartir el espectro entre usuarios. Se define un ancho de banda mayor, 5 MHz, el cual permite incrementar las velocidades de descarga de datos y la comunicación en general. Aunque inicialmente se especificó una velocidad de 384 kbit/s, La evolución de la tecnología permite ofrecer al suscriptor velocidades de descarga superiores a 3 Mbit/s

4G son las siglas de la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil. A día de hoy no hay ninguna definición de la 4G, pero podemos resumir qué tomara la base de lo ya establecido.

La 4G estará basada totalmente en IP siendo un sistema de sistemas y una red de redes. Alcanzándose después de la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas, así como en ordenadores de escritorio y dispositivos móviles, de velocidades de acceso de la información de entre 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS)¹²² de punta a

¹²¹ "Wideband Code Division Multiple Access"

http://www.ericsson.com/technology/tech_articles/WCDMA.shtml Consulta realizada el 26/04/2010

¹²² "Mejoras y comportamiento de Calidad de servicio (QoS)"

<http://support.microsoft.com/kb/316666/es>. Consulta realizada 12/09/2010

punta o “end-to-end” (Saltzer et Al., 1984) de alta seguridad para permitir ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible.

El WWRF (Wireless World Research Forum) define la tecnología 4G como una red capaz de funcionar sobre Internet, como Wi-Fi y WiMAX. (Ben Alle, 2005)

En definitiva la 4G es una colección de tecnologías y protocolos que permite el máximo rendimiento de procesamiento con la red inalámbrica. El IEEE aún no se ha pronunciado designando a la 4G como una tecnología que va más allá de la 3G. (Roger B. Marks, 2008)

En Japón ya se está experimentando con las tecnologías de cuarta generación, estando NTT DoCoMo (DoCoMo, 2007) a la vanguardia. Esta empresa realizó las primeras pruebas con un éxito rotundo (alcanzó 100 Mbps a 200 km/h) y espera poder lanzar comercialmente los primeros servicios de 4G. En el resto del mundo se espera una implantación sobre el año 2020.

Respecto a la saturación de las redes, una primera alternativa para conseguir aumentar la capacidad de acceso de la red es aumentar la velocidad de comunicación que permite la tecnología que se esté utilizando. En las redes actuales 3G esta mejora es continua y en países como España los operadores lo están llevando a sus redes con rapidez.

El próximo salto tecnológico se producirá con la llegada de la tecnología Long Term Evolution, LTE¹²³. La principal cualidad que notarán los usuarios no será tanto la velocidad (que aumentará, pero no radicalmente si la comparamos con las últimas versiones de la tecnología actual), como que los tiempos de respuesta serán notablemente mejores que los actuales. Esta cualidad hace de LTE una tecnología óptima para desarrollar servicios que requieran tiempos de respuesta muy rápidos, como los juegos o las versiones móviles de los servicios de *cloud computing*.

La segunda alternativa es aumentar el número de puntos de acceso a la red. En este sentido, la alternativa tecnológica más prometedora es la de las “*femtoceldas*” (Mauro, 2008). Son antenas de muy corto alcance que se sitúan en el interior de hogares y empresas y que normalmente forman parte de otro equipo de comunicación (típicamente un router). La idea es colocar estas pequeñas

¹²³ Tecnología LTE (Long Term Evolution), tiene muchos puntos para convertirse en el nuevo estándar de las redes inalámbricas de alta velocidad, y puede añadirse a las redes existentes WCDMA y HSDPA sin necesidad de añadir infraestructura adicional. Con velocidades de descarga de hasta 60 Mbps y envíos de información de hasta 40 Mbps, la tecnología LTE es totalmente capaz de recibir streaming de alta definición en tiempo real, sin cortes ni tiempo de buffer.

antenas en lugares donde las personas pasan mucho tiempo, de forma que sea muy probable que se usen y liberen otros recursos de la red, para ser aprovechados por otros.

La tercera alternativa es utilizar una red que utilice otra tecnología. O dicho de otra manera, utilizar en cada momento la tecnología cuya red se encuentre más descargada. Es algo que ya se hace en la actualidad para las llamadas de voz cuando un teléfono móvil alterna entre la tecnología Global System for Mobile Communications, GSM¹²⁴ o la tecnología UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles)¹²⁵, en función de la ocupación de ambas redes. O cuando un usuario de datos móviles utiliza la conexión Wi-Fi cuando llega a su hogar.

A medio o largo plazo, esta solución, que habitualmente se conoce como *off-loading*, (Gibbs, 2010) será cada vez más necesaria. Las demandas futuras de comunicación podrían llegar incluso a necesitar que para realizar una comunicación con éxito tuvieran que coordinarse varios tipos de redes diferentes.

Existe un proyecto que se llama Galileo¹²⁶, un sistema global de navegación por satélite (GNSS) desarrollado por la Unión Europea, con el objeto de evitar la dependencia de los sistemas GPS (Global Positioning System: sistema de posicionamiento global) estadounidense y GLONASS (Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema) ruso. Una de las principales ventajas de Galileo es su capacidad de ofrecer una señal garantizada de elevada precisión para servicios de alta calidad. Abre posibilidades completamente nuevas e innovadoras para aplicaciones móviles y de precisión, como por ejemplo las telecomunicaciones, y mejora el servicio de geolocalización que mejorarán los rendimientos de las actividades basadas en ellas.

¹²⁴ Europa empezó la era de la telefonía celular con 5 sistemas inalámbricos analógicos e incompatibles entre sí. Para estandarizar todos estos sistemas en uno sólo, con roaming transparente en todos los países, se crea GSM, Global System for Mobile Communications por el organismo CEPT (Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones).

¹²⁵ Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es una tecnología inalámbrica de voz y datos a alta velocidad que integra la familia de normas inalámbricas de tercera generación (3G) IMT-2000 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). La tecnología radial utilizada en UMTS es la WCDMA, o CDMA en banda amplia. Como resultado de esto, las siglas "UMTS" y "WCDMA" a menudo se utilizan de manera intercambiable.

¹²⁶ http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/index_en.htm

Tecnología	Protocolos de transmisión	Velocidad de transmisión	Rango	Seguridad	Necesidades adicionales	Notas
Red inalámbrica (WiFi)	802.11 ^a 802.11b 802.11g	Velocidad: 802.11b- 11Mbps, 802.11a- 54Mbps, 802.11g- 54Mbps	Rango medio 802.11b - 91 m 802.11a - 30 m., 802.11g - 91 m.. El alcance puede ser ampliado a través de múltiples puntos de acceso.	Depende de la configuración de la red.	Depende de la configuración de la red. La mayoría de los dispositivos ya tienen incorporadas estas funciones. La red inalámbrica debe ser instalada y configurada por el usuario	La solución más flexible para que múltiples dispositivos puedan acceder a recursos en red. También se puede utilizar para conectar PCs de escritorio a una red, impresoras y otros tradicionalmente mediante cable.
Telefonía	GSM/GPRS DMA/1xRTT	Lento: 13.4-14.4 Kbps por canal	De largo alcance - en todo el continente.	Segura	Suscripción a un proveedor que da acceso a los datos. Puede combinarse con los servicios de voz.	En las zonas rurales no pueden proporcionar una cobertura adecuada. No es posible configurar una red celular propia.
Bluetooth		Rápida: 1 Mbps	De corto alcance - 30 pies.	Depende de la configuración de la red.	Existen tarjetas de expansión disponibles, aunque actualmente muchas empresas ofrecen dispositivos con capacidades Bluetooth. Las redes Bluetooth deben ser instaladas y configurada por el usuario.	Adecuado para conexiones entre dispositivos, aunque es posible conectarse a Internet a través de otro dispositivo.
Infrarrojos		Rápido más de 16 Mbps	De corto alcance - 3 pies, en la línea de visión.	segura	Capacidades integradas en la mayoría de dispositivos	Adecuado para la comunicación entre dispositivos. No es compatible con la conexión a Internet.

Cuadro resumen sobre redes inalámbricas. Elaboración propia

2.8 El futuro de los dispositivos móviles

La gente está cada vez más acostumbrada a hacer más cosas con el móvil. En parte son tareas sencillas, como consultar la previsión del tiempo, conocer el estado de los mercados financieros o incluso buscar una traducción en un servicio online. En este caso se utilizan pequeñas aplicaciones que también se denominan “widgets” y que ya existen en cualquier plataforma.

Otra uso muy difundido lo constituye el acceso a las redes sociales mediante el móvil, en ocasiones esto es convertido en un elemento de reclamo para la compra de terminales. No en vano, el dispositivo móvil comparte con la red social el mismo carácter personal e individual y de ahí la lógica de su correspondencia.

De cara al futuro cabe esperar que estas tendencias se acrecienten. Por lo tanto las diferencias entre un teléfono móvil y un Smartphone se reducirán. Por una parte porque los teléfonos más sencillos, incorporen de serie cada vez más este tipo de aplicaciones. De hecho, como indicamos antes, ya se encuentran en alguno de los modelos de este segmento aplicaciones para el acceso directo a las redes sociales más importantes, como Facebook, Flickr o Twitter, además de las aplicaciones sencillas del tipo widget más populares. En la misma línea, pero como tendencia contraria, es previsible que comience el desarrollo y la comercialización de teléfonos inteligentes, a un precio notablemente inferior a los actuales. En definitiva, el pronóstico es la convergencia de estos dos tipos de terminales. El uno en términos de aumento de funcionalidad y el otro en disminución del precio.

Este creciente uso de los teléfonos móviles para realizar multitud de tareas nos está acostumbrando a hacer en movilidad actividades que antes estaban limitadas a lugares o momentos concretos. Aunque para alguna de ellas el teléfono móvil no es el dispositivo más apropiado. Como por ejemplo realizar fotografías o video. Es más un sustituto de segunda clase que se usa a falta de un dispositivo que no tenemos a mano, ya que su calidad es sensiblemente menor. Esto puede llevar a la exploración de nuevos dispositivos de distintos tamaños y funciones que compartirán el hecho común de disponer de capacidades de comunicación inalámbrica, como lo puede ser el iPad. Y que tendrán éxito en la medida que sean capaces de realizar una función específica de una manera sustancialmente mejor de lo que lo hace un teléfono inteligente o Smartphone. Es lo que sucede con las cámaras fotográficas de tipo réflex, que

no han desaparecido, aun cuando es ya casi habitual que un teléfono móvil disponga de cámara de fotos. Se mantienen porque son capaces de hacer fotografías de una forma notablemente mejor.

En la actualidad, los mayores esfuerzos para el desarrollo de estos dispositivos son tecnológicos y se están concentrando en reducir la complejidad de los diseños y facilitar el acceso a las nuevas tecnologías. Para ello es indispensable eliminar la incertidumbre que supone para el desarrollador la existencia de un mercado excesivamente fragmentado. A falta de un líder empresarial definido, la segunda opción debería orientarse a intentar alcanzar la estandarización o iniciativas similares que aporten estabilidad.

Tecnológicamente, como se pudo ver en el Mobile World Congress del año 2010¹²⁷, quedan pendientes una serie de mejoras (Claver, 2010), como la sincronización de información entre dispositivos móviles, la coexistencia de SmartPhones, Mobile Internet Device, Netbooks y Notebooks. Esta coexistencia precisa de herramientas de sincronización o replicación de información muy avanzadas y eficaces.

La eficiencia de las redes de comunicación también es un elemento crítico. El ancho de banda no es infinito, y aunque las tecnologías 3,5G y 4G (LTE o Wi-max) están ahí (NetworkWorld, 2010), hay que buscar fórmulas para evitar que el vídeo o la proliferación de servicios “*en la nube*” colapsen las redes. Las búsquedas mediante voz (Rodríguez, 2010), o mediante imágenes, por ejemplo, suponen enviar a los servidores remotos las imágenes y las grabaciones de voz.

Telefónica ha presentado en el Mobile World Congress 2010 su disco duro online 3GBox, (Ditra, 2010) con lo que ello representa supone un aumento de tráfico de datos de todo tipo. En este sentido, las aplicaciones de realidad aumentada que vimos anteriormente cobrarán mayor protagonismo.

Otro punto controvertido es el del diseño de los terminales. En un escenario perfecto, se podrían tener diferentes dispositivos móviles, todos ellos perfectamente actualizados con la información del usuario mediante tecnologías de

¹²⁷ Mobile World Congress 2010

http://www.mobileworldcongress.com/event/2010_event_highlights.htm Consulta realizada 10/10/2010

replicación o sincronización avanzadas. Diferentes dispositivos para diferentes actividades. Es una meta bastante lejana.

También tenemos la cuestión de las baterías. Con la próxima incursión en los procesos de fabricación de semiconductores de 28 nm. (Shilov, 2010) se conseguirán ahorros energéticos importantes. Incluso se está desarrollando una tecnología para que la batería del móvil dure 10 veces más¹²⁸. Se trata de un proyecto conjunto de empresas y universidades. La tecnología de las baterías no ha mantenido el ritmo de las crecientes demandas de energía de los teléfonos inteligentes de hoy, lo que se ha convertido en un problema tanto para los consumidores, que necesitan cargar sus smartphones todos los días, como para los fabricantes de terminales.

Los Mobile Internet Device o también conocidos como SmartBooks, con baterías de alta capacidad son una buena opción a desarrollar, aunque las mejoras más deseables deberían provenir de la evolución de las baterías. Si se consigue que una batería se cargue en un tiempo muy corto, la sensación de continuidad en el uso de los dispositivos sería buena. Además, las tecnologías de carga por inducción presentadas en Mobile World Congress 2010 (Esfera, 2010) facilitan la tarea de puesta a punto de la batería y son mucho más intuitivas y "naturales" que el hecho de usar un enchufe con un cable. Por ahora es necesario utilizar un soporte especial para poder beneficiarse de este tipo de recarga, pero en las siguientes generaciones serán las propias baterías las que integren la tecnología necesaria para cargarse.

Entre los innumerables campos de aplicación de los dispositivos móviles que se vislumbran como más probables a corto plazo, podemos encontrarnos el de la e-salud. Se están produciendo acuerdos entre los ámbitos de la salud y la comunicación, como la recientemente anunciada entre el GSMA¹²⁹ y la Health

¹²⁸ 20minutos.es – tecnología. "Desarrollan una tecnología que pretende que la batería del móvil dure 10 veces más" 28.10.2010
<http://www.20minutos.es/noticia/856485/0/duracion/bateria/movil/> Consultada el 1/11/2010

¹²⁹ La GSMA (GSM Association's GSM proviene de "Groupe Special Mobile") representa los intereses de la industria mundial de las comunicaciones móviles. Que abarca 219 países, la GSMA une a casi 800 operadores de telefonía móvil del mundo, así como más de 200 empresas en el más amplio del ecosistema móvil, incluyendo fabricantes de teléfonos, compañías de software, proveedores de equipos, empresas de Internet y medios de comunicación y organizaciones de entretenimiento. La GSMA se centra en

Alliance¹³⁰ para promover el desarrollo de dispositivos de salud conectados (Roy, 2010)

Pero este ejemplo no es el único ejemplo, ya que se están desarrollando multitud de iniciativas verticales, como las relacionadas con los “coches conectados” (Arnaz, 2010), las “ciudades inteligentes” anunciados en el Consumer Electronics Show 2010¹³¹ o los “pagos móviles con tecnología sin contacto” (Smart Grid, 2010) o como los premios Global Mobile Awards que otorgan un premio al Best mLearning Innovation¹³².

Los dispositivos móviles, tecnologías, aplicaciones y servicios están ofreciendo oportunidades únicas para los profesores, instituciones académicas, empresas y otras entidades para desarrollar y ofrecer acceso a materiales educativos y de formación de manera eficiente, independientemente de su ubicación, y para apoyar el proceso social de aprendizaje – ya sea en los países desarrollados o los países en desarrollo.

Hoy en día, m-learning puede tener lugar en cualquier lugar y en cualquier momento, incluidos los tradicionales ambientes de aprendizaje como aulas, así como en los lugares de trabajo, en el hogar, lugares de la comunidad y en tránsito.

la innovación, la incubación y la creación de nuevas oportunidades para sus miembros, con el objetivo final de impulsar el crecimiento de la industria de las comunicaciones móviles. http://www.gsmworld.com/our-work/mobile_broadband/VoLTE.htm
Consulta realizada el 1/11/2010

¹³⁰ <http://www.continuaalliance.org/> Consultada realizada el 1/11/2010

¹³¹ Consumer Electronics Show 2010 (CES) celebrado en Barcelona
<http://ces.cnet.com/?tag=hdr> Consulta realizada el 1/11/2010

¹³² http://www.globalmobileawards.com/categories/5b_best_mlearning_innovation.htm
Consulta realizada el 1/11/2010

2.9 Conclusiones

Como hemos podido comprobar las primeras décadas del siglo XX constituyen una época de transición entre los medios de comunicación de masas, sistema de distribución que dominó el siglo XX, y un nuevo modelo donde el consumo y la distribución son principalmente individuales.

Las conclusiones generales que podemos extraer del capítulo se centran en indicar que la tecnología aplicada a los móviles se halla concentrada en los últimos 20 años, teniendo un avance vertiginoso en el mundo de las telecomunicaciones y a su vez un alto grado de penetración. El teléfono móvil, que a lo largo de las dos últimas décadas se ha convertido en un terminal multimedia, superando ampliamente la función inicial de recepción y envío de llamadas para la que fue concebido, ha ido aumentando su capacidad, rapidez, sus recursos multimedia y añadiendo conectividad. Lo que actualmente ha dado una gran variedad de dispositivos en el mercado, tablets PC, iPods, PDA, Smartphones, e-books..., lo cual ha creado nuevos hábitos de consumo que a su vez hacen necesario desarrollar nuevas interfaces para estos nuevos usuarios.

Estos dispositivos multimedia personalizados nos acompañan a todos lados y nos permite estar siempre conectados. Esto ha influido directamente en el modo social de comunicación. Ahora la información llega a todos los rincones a cualquier hora del día. Se configura un nuevo modelo donde el consumo y la distribución son principalmente individuales. Permiten un consumo en movilidad adaptado a las necesidades del usuario. Esto ha traído consigo un cambio en la producción de contenidos, la movilidad es un factor que introduce nuevos escenarios en el consumo de contenidos, algo que no solo influye en la forma en la que se accede a estos, sino también en su interpretación, al quedar alterado el contexto de espacio y tiempo.

A la difusión típica de los medios convencionales, acostumbrados a dirigirse a sus audiencias a través de canales fijos, le suceden ahora unos nuevos medios cuya característica principal es la libertad de escenario y de contexto a la hora de acceder a los contenidos por parte de unos usuarios que son necesariamente mucho más activos.

En esta sociedad de la información, la movilidad constituye actualmente un mercado complementario y alternativo a la oferta de los medios convencionales, cuyo exponente tecnológico, aunque no el único como hemos visto, es el teléfono móvil.

Todas las empresas involucradas en el sector, desde los operadores de telecomunicaciones hasta los productores de contenidos, considera la comunicación móvil como una de las nuevas metas para sus negocios como vaticinaba ya Groebel (Groebel, et Al. 2006:ix):

“El concepto de movilidad ha sido importante para la transmisión telefónica de la voz, donde se ha convertido en un fenómeno mundial. Pero ahora el objetivo de las comunicaciones móviles es ir más allá de la voz individual y avanzar hacia un territorio más complejo: contenidos masivos -texto, voz, sonido, imagen e inclusive vídeo-. Un nuevo medio puede estar emergiendo. Si alcanza a despegar, creará nuevos tipos de contenido, generará nuevas tecnologías, permitirá a los usuarios interactuar de nuevas maneras, desarrollará nuevas oportunidades de negocios y dará lugar a una nueva agenda de temas políticos”.

Por ello se hace necesario ver detenidamente cómo ha evolucionado este contenido digital, ya que se ha generado contenido específico que anteriormente no existía.

2.10 Glosario de términos

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Línea de suscripción digital asimétrica = Banda Ancha): dan acceso de alta velocidad a Internet a través de las líneas telefónicas. Es un modo de comunicación remota en la que existe una banda ancha de frecuencias para transmitir información y enviar a la vez por los diferentes canales o frecuencias de la banda, por lo que en el mismo tiempo trasmite más información. Permite realizar juegos en red, teletrabajo, videoconferencias.

Autopista de la información. Red que permite la transmisión de textos, imágenes y sonidos. Se suele utilizar como sinónimo de Internet, aunque su significado es más amplio. “Albert Gore, como portavoz de la política de William Clinton, en 1992, propuso este término” (Castro, 2002) se empleó para crear espacios y medios de vinculación social, económico y de tecnología; que posibilitan la circulación de datos e información de forma simultánea hacia cualquier lugar del planeta.

Bluetooth. Sistema de conexión inalámbrica de escaso alcance, unos 100 metros sin obstáculos.

Buscadores. (Motores de búsqueda ó search engine). Herramienta de software utilizada para la localización de páginas disponibles en Internet. Constituye un índice generado de manera automática que se consulta desde la propia Red. Las empresas que mantienen estos instrumentos de navegación se financian mediante la publicidad que insertan en sus páginas de acceso. Otros autores lo definen como el conjunto de programas coordinados que se encargan de visitar cada uno de los sitios que integran la red, empleando los propios hipervínculos contenidos en las páginas web para buscar y leer otros sitios, crear un enorme índice de todas las páginas leídas (catálogo), para presentar direcciones de Internet. Escribiendo una palabra clave en la caja de búsqueda se encuentran hipervínculos hacia páginas que contienen dicha palabra clave, aunque a veces el contenido de la página no representa los datos que se desean encontrar.

Cibercultura. Cultura nacida de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en medios de comunicación como Internet. Cultura de polaridades, de opuestos, de ventajas y desventajas, de libertad absoluta, anonimato, cibercrimitos; constituida por ciberciudadanos con derechos y obligaciones.

Ciberespacio. Nuevo medio de comunicación que surge de la interconexión mundial de los sistemas de datos. Incluye la infraestructura material de la información digital y el universo de informaciones que contiene.

CD (Compact disk o disco compacto). Disco compacto de sonido que se lee mediante un dispositivo de rayo láser. Sistema de almacenamiento de información de modo digital.

Comunidad virtual. Comunidad virtual es una agregación social que emerge de la red cuando un número suficiente de personas entablan discusiones públicas durante un tiempo lo suficientemente largo, con suficiente sentimiento humano, para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio.

Convergencia digital. Es la integración de la computación con las telecomunicaciones. Permite el manejo simultáneo de voz, textos, datos, imágenes por medio de medios electrónicos; que partiendo de diferentes tecnologías, convergen en un mismo canal.

Correo electrónico. Es una herramienta telemática es decir, aquella herramienta basada en un conjunto de técnicas y servicios que combinan las telecomunicaciones y la informática y que se constituye en el correo del Tercer Milenio. Correo sin barreras de tiempo y espacio, que viaja en fracciones de segundos, con textos, sonidos e imágenes. Se puede enviar el mensaje de correo electrónico a uno o varios remitentes al mismo tiempo, con dirección visible o encriptada, con listas de distribución públicas o privadas.

Directorio. Lugar en la red en donde se encuentra la información de modo jerárquico, más restringida y conforme a diversas opciones, ej.: (<http://www.yahoo.com>); (<http://www.altavista.com>); (<http://www.aol.com>); (<http://www.dmoz.org>)

Dominio (Domain). Sinónimo de dirección de una página principal (homepage) en Internet. El término dominio se usa asimismo para referirse a la identificación de uno o varios servidores conectados a la Red. La asignación de dominios está regulada por el llamado DNS (Domain Name System = Sistema de Nombres de Dominio).

DVD (Digital Video Device). Dispositivo digital de almacenamiento masivo de datos y películas con alta calidad de video y sonido.

Extranet. Red de telecomunicaciones mundial que agrupa redes internacionales, nacionales, regionales y locales. Su funcionamiento se basa en un sistema uniforme para asignar direcciones y en la utilización de protocolos de comunicación comunes que en el caso de la extranet, se hace extensiva a los clientes, proveedores y colaboradores de una organización.

Fotoblog (FotoLogs o Flogs). Es un archivo personal de fotografías, una especie de bitácora, donde por lo general, día a día se publican fotos.

FTP: (File Transfer Protocol, protocolo de transferencia de archivos). Procedimiento utilizado para transferir archivos entre ordenadores conectados a Internet.

Grupo de noticias (Newsgroup). Pizarra de anuncios donde cada usuario miembro del grupo, escribe su aporte y todos los miembros del mismo pueden leerlo y opinar en la red. Algunos tienen moderadores y otros son abiertos.

Herramientas telemáticas. Aquellas herramientas, basadas en un conjunto de técnicas y servicios que combinan las telecomunicaciones y la informática, por ejemplo: el chat, los foros, e-mail, etc.

Hipertexto. Lenguaje de programación que permite establecer vínculos entre diferentes bloques de información y moverse rápidamente entre ellos. El hipertexto fue integrado en la World Wide Web para crear referencias cruzadas entre las páginas disponibles en Internet y de esta manera facilitar el salto de una a otra. Un texto marcado puede remitir a otro texto como a una imagen, un vídeo o un sonido, estableciéndose así un vínculo "hipermedia" (entre diferentes medios).

Hipervínculo. Pasaje de una página Web que remite a otro bloque de información.

Homepage. Página de inicio de una dirección en la Web. Suele contener una serie de hipervínculos que sirven de menú y permiten acceder a otros documentos relacionados.

HTML (HyperText Markup Language ó lenguaje de marcación de hipertextos). Lenguaje empleado para la realización de documentos de hipertexto e hipermedia. Es el lenguaje empleado para generar páginas en Internet con textos, gráficos y enlaces (links)

Hotspots. Puntos de acceso abierto a Internet, que generalmente emplean tecnología WI-FI.

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol ó Protocolo de transferencia de hipertexto). Es el protocolo de transferencia de hipertexto; el sistema mediante el cual se envía las peticiones de acceder a una página de Internet y la respuesta de esa web, brindando la información que se verá en pantalla de la computadora.

INTERNET. Significa interconneted networks, es decir: redes interconectadas.

Intranet. Es una red TCP/IP de una empresa u organización, que enlaza a empleados y miembros de una organización, etc. y su información, de tal manera, que aumenta la productividad de aquellos, facilita el acceso a la información y convierte la navegación por los recursos y las aplicaciones de su entorno informático.

Ipod. Es un reproductor de música digital, de pequeño tamaño, que consta de un disco duro y fue desarrollado por Apple Computer. Reproduce archivos MP3, WAV, AAC/M4A, AIFF y Apple Lossless. La capacidad del disco duro es de hasta 60 GB y se conecta a través de un puerto USB. Se requiere del reproductor con su respectivo software instalado. Se emplea también como calendario, despertador, tiene juegos, notas de voz y textos.

LAN (local area network). Red de área local.

MAN (metropolitan area network): Red de área metropolitana

Metabuscadores. Herramienta utilizada para la localización de páginas disponibles en Internet, realizando una metabúsqueda, de una palabra clave, en varios buscadores al mismo tiempo, por ejemplo:

(<http://www.metacrawler.com>) y (<http://www.inter-net.com>).

MP3. Formato de compresión de archivos audio con calidad CD. Posibilita almacenar música de alta calidad ocupando un mínimo espacio. Para reproducir estos archivos, se necesita un software específico.

MP4. Es la extensión oficial para la nueva generación de archivos MPEG-4. Almacenarán diferentes tipos de datos, desde música a imágenes, y la idea es intentar ser un formato único, en el que se podría incluso almacenar datos de diferentes tipos en un mismo archivo. Los formatos que componen un MP4 estándar son: Sonido: MP3, AAC y Apple Lossless como principales Video: MPEG-4, MPEG-3 y MPEG Imagen: JPG y PNG, Subtítulos: XMT y BT.

Multimedia. Integración en un mismo soporte digital de diferentes “medios” o tipos de información: texto, imágenes, vídeo, sonido.

Notebook (laptop o computadora portátil). Ordenador portátil de un tamaño aproximado de 21cm x 29cm y un peso de 1 a 3 kg, que resulta de fácil transportación. Tiene gran capacidad de memoria para almacenar datos y dispone de una batería, lo que le permite trabajar sin estar conectada a la red de electricidad.

NTIC. Siglas de nuevas tecnologías de la información y la comunicación o bien las TIC (tecnologías de la información y la comunicación): se refieren a un conjunto de procesos y productos que son el resultado del empleo de nuevas herramientas surgidas del campo de la informática, soportes de la información y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digital de la información. Entran tanto las computadoras personales como los equipos multimedia, las redes locales, Internet, intranet, extranet, software, hipertextos, realidad virtual, videoconferencias, por nombrar algunos. Diríamos que estas nuevas tecnologías están centradas alrededor de la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones.

Página Web (en inglés Web page). Archivo disponible en la World Wide Web o que tiene el formato necesario para aparecer en ella. Visualmente se muestra en la pantalla del ordenador como si fuera una página.

PALM. Nombre asignado a computadoras de mano como PDAs y el nombre de la compañía más relevante en el mercado de los mismos. El sistema operativo que llevan estas computadoras también se llama: Palm OS. Las computadoras de mano con aplicaciones del sistema Palm OS llevan libretas de direcciones; calculadora; calendario, gastos, tareas, comunicaciones.

PDAs (Personal Digital Assistant o Asistente digital personal). Es una computadora de mano. En sus inicios se empleaba como agenda electrónica y ahora se puede utilizar como computadora con correo electrónico, navegación en Internet, crear documentos.

Podcasting. Consiste en crear archivos de sonido (generalmente en mp3 u ogg) y poder suscribirse mediante un archivo RSS de manera que permita que un programa lo descargue para que el usuario lo escuche en el momento que quiera, generalmente en un reproductor portátil.

Portales temáticos. Son los puentes o puertas de acceso a la información de modo temático. Son páginas que ofrecen conexiones a otras páginas y direcciones en la red. Son horizontales cuando ofrecen una temática variadas o verticales cuando tiene un tema específico; por ejemplo: un portal de computación, gastronomía, comunicación.

Protocolo. Término tomado del lenguaje diplomático que se utiliza para designar las reglas y convenciones necesarias para intercambiar información en un sistema de telecomunicaciones. Un protocolo funciona como un lenguaje común que tiene que poder ser interpretado por cualquier ordenador conectado a una red. La Internet se basa en el protocolo TCP/IP.

Proveedor. Empresa o entidad que proporciona acceso a Internet, normalmente a cambio del pago de una tarifa.

RSS. es parte de la familia de los formatos XML desarrollado específicamente para sitios de noticias y weblogs que se actualizan con frecuencia y por medio del cual se puede compartir la información y usarla en otros sitios web o programas. A esto se le conoce como sindicación.

Servidor (en inglés server). Ordenador de alta potencia que permanece conectado a una red 24 horas al día y que almacena datos que pueden ser recuperados desde otros ordenadores.

Sitio. son páginas dedicadas a un tema sin conexiones a otros sitios. Son destinos finales de Internet.

Sociedad de la Información (SI). se habla de la SI como la sociedad donde las personas tienen un acceso ilimitado a la información generada por otros y caracterizada por considerar al conocimiento como un valor agregado de la economía. En esta sociedad, el conocimiento se multiplica al infinito debido a los procesos de aceleración histórica y herramientas tecnológicas disponibles, que se hace imposible abarcar en su totalidad.

Sociedad del Conocimiento (SC). la sociedad que permite informarse y conocer, agregando conciencia a la información, en un entorno científico - tecnológico posmoderno, donde la investigación más la tecnología suman una ecuación igual al progreso y poder. La Sociedad de la Información (SI) pone énfasis en la capacidad de acceder a depósitos de información, mientras que la Sociedad del Conocimiento se refiere al procesamiento de la información para extraer pautas y leyes más generales” (La Sociedad de la Información en España. Perspectiva 2001-2005. Ed. Telefónica S.A., julio, 2001 <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulonoticia.asp?idarticulo=3&rev=51.htm>).

TCP/IP (siglas inglesas de Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Conjunto de protocolos de comunicación que son utilizados en Internet para poner en relación unos ordenadores con otros.

Técnica. Conforme al Diccionario Enciclopédico Durvan es: “el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte. Pericia para usar de los procedimientos y recursos”. Un ejemplo de técnica sería: una técnica de laboratorio permite realizar un análisis de ADN para determinar la paternidad de una persona, basándose en los descubrimientos de la biotecnología referida.

Tecnología. Conforme a su etimología, viene del griego tekhné: arte + logos: discurso, ciencia o palabra. En estos términos, tecnología es el discurso acerca del arte de hacer las cosas. El modo ordenado de cómo realizarlas, la que aporta las soluciones para resolver determinadas situaciones. Es una acción, una actividad. La tecnología en términos del diccionario es: “la aplicación de los nuevos conocimientos de la ciencia al mejoramiento de la industria” (Diccionario Enciclopédico Durvan 2001 – CD). Ej.: ver el ejemplo del vocablo técnica.

Tecnología multimedia. Una forma de transmisión de información a través de sistemas informáticos en la que se combinan diferentes medios de comunicación (textos, gráficos, sonidos, videos, imágenes fijas y móviles) y cumple con tres requisitos: medios integrados en un todo coherente, dar al usuario información en tiempo real y permitan interactividad por parte del usuario.

URL (Uniform Resource Locator ó Localizador uniforme de recurso). Modo estandarizado de indicar una dirección de una página web.

Videoconferencia. Sistema de comunicación multimedia que permite, a través de una red de computadoras, que varios participantes puedan verse y hablar en tiempo real, estando a distancia. Se trasmite de forma bidireccional y simultánea, imágenes y sonidos.

VoIP. la voz sobre el protocolo de Internet, es una tecnología que consiste en la integración de datos y voz. Transporta las comunicaciones de voz por la web. Se pueden generar redes corporativas integradas con voz y datos; generar directorios de una Intranet con mensajes personales; poseer redes privadas mediante voz que sustituyen a las redes privadas virtuales (VPN).

VPN (Virtual Private Network). Red privada virtual. Las redes privadas virtuales crean un túnel o conducto de un sitio a otro para transferir datos y a ello se le llama encapsulación. Los paquetes de datos van encriptados de forma tal que los datos son ilegibles para los extraños. La VPN debe ser capaz de verificar la identidad de los usuarios y restringir el acceso a la VPN a aquellos usuarios que no estén autorizados. Así mismo, debe proporcionar registros estadísticos que muestren quien tuvo acceso, a cuál información y cuándo.

Weblog. Página de Internet que posee un programa especial mediante el cual se colocan oraciones, mensajes, propuestas instantáneamente y se interrelaciona con los lectores de modo inmediato.

WI-FI. Tecnología que permite conectar un ordenador o cualquier otro tipo de dispositivo electrónico a Internet de forma inalámbrica. Estas conexiones se hacen desde lugares privados o públicos, dependiendo del tipo de acceso que ofrezcan a los usuarios. Las conexiones públicas pueden ser abiertas (cibercafé) o cerradas (biblioteca), mientras que las conexiones privadas atienden específicamente al sector de las empresas.

WI-MAX (Worldwide interoperability for Microwave Access). Es un protocolo certificado que fundamenta la interoperabilidad de productos fijos y portátiles con estándar IEEE 802.16, dirigido al acceso mediante microondas.

World Wide Web (también llamada Web, WWW o W3). subconjunto de Internet en el que la información se presenta en páginas con formato HTML, las cuales tienen la ventaja de permitir saltar de unas páginas a otras mediante el llamado hipertexto, de forma tal que el usuario puede navegar entre páginas relacionadas con un simple clic del mouse (ratón). Combina texto, imagen y sonido en una misma página.

2.11 Referencias

Alfonso H. Marín. (5/1/2001) "Los 'terminales tontos', decididos a sustituir al PC como dispositivo Web". Número: 38 Sección: Nuevos Productos. IDG COMMUNICATIONS. <http://www.idg.es/iworld/articulo.asp?id=120315> Consulta realizada el 1/11/2010

Alle B. (2005) "Ultra Wideband: Technology and Future perspectives V3.0" Wireless World Research Forum (WWRF) Pp 27 http://www.wireless-world-research.org/fileadmin/sites/default/files/about_the_forum/WG/WG5/White%20Papers/WG5-wp1-Ultra_Wideband_Communications-V2005.pdf Consulta realizada el 12/09/2010

Arnaz, R. (08/01/2010) "Coches conectados a Internet y casas inteligentes para hacernos la vida más fácil" Publico.es <http://www.publico.es/ciencias/283920/coches-conectados-a-internet-y-casas-inteligentes-para-hacernos-la-vida-mas-facil> Consulta realizada el 1/10/2010

Barfield, W. & Caudell, T. (2001) "Fundamentals of Wearable Computers and Augumented Reality" Lawrence Erlbaum Associates.

Castro Ricalde, M. (2002) "Convergencia digital en México: estrategias y problemática" Revista electrónica Razón y palabra. nº 27 <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n27/mcastro.html> Consultada el 27/07/2011

Cerezo, J. M. (2008). La era de la sociedad fragmentada. Telos, 76, jul.-sept. <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=6&rev=76.htm> Consulta realizada el 5/11/2010

Claver, F., (22/02/2010) "MWC: las asignaturas pendientes" Blog MuyComputer http://www.muycomputer.com/2010/02/22/actualidadesespecialesmwc-las-asignaturas-pendientes_we9erk2xxdb4yf0qokzy5qjzm0_dixaeya8o6cggrgesq0d-rjmhrcjqup1a_s7i Consulta realizada el 09/10/2010

Comm, J., (2010) "Twitter Power 2.0: How to Dominate Your Market One Tweet at a Time" Editorial: Hoboken, N.J. : Wiley, Pp. 104

Cory D. (2005) " WiFi isn't short for "Wireless Fidelity" [boingboing.net http://www.boingboing.net/2005/11/08/wifi-isnt-short-for-.html](http://www.boingboing.net/2005/11/08/wifi-isnt-short-for-.html) Consulta realizada el 21/04/2009

Counts S. & Fisher K.E., (2008) "Mobile Social Networking: An Information Grounds Perspective," *hicss*, pp.153, Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008),

- Crumlish, C., & Malone, E., (2009) "Designing Social Interfaces: Principles, Patterns, and Practices for improving the user Experience" Ed O'Reilly Media. Pp.138
- Drita (15/02/2010) "3GBox, la nueva apuesta de Telefónica para el almacenamiento en red – MWC 2010." Engaged AOL Inc.
<http://es.engadget.com/2010/02/15/3gbox-la-nueva-apuesta-de-telefonica-para-el-almacenamiento-en/> Consultada el 09/10/2010
- Eagle, N. & Pentland, A. (2005) "Social Serendipity: Mobilizing Social Software," IEEE Pervasive Computing, vol. 4, no. 2, pp. 28-34, Apr.-June 2005, doi:10.1109/MPRV.2005.37
- Esfera (16/02/2010) "PowerMat: Bases de carga por inducción" Esferaiphone
<http://www.esferaiphone.com/noticias/powermat-bases-de-carga-por-induccion/> Consultada el 1/11/2010
- Fernández E. (2007) "Wi-Fi: nuevos estándares en evolución" Centro de Difusión de Tecnologías CEDITEC,
<http://www.ceditec.etsit.upm.es/dmdocuments/wifi.pdf>. Consulta realizada el 21/04/2009
- Gartner (2008) "Gartner Says Worldwide Smartphone Sales Reached Its Lowest Growth Rate With 3.7 Per Cent Increase in Fourth Quarter of 2008". Gartner Newsroom. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=910112> Consulta realizada el 26/04/2009
- Gibbs C. (17/02/2010) "Mobile Offload: It's So Hot Right Now" GigaOM
<http://gigaom.com/2010/02/17/mobile-offload-its-so-hot-right-now/> Consulta realizada el 5/05/2010
- Groebel, J., Noam, & Feldmann, V., (2006) "Mobile Media. Content and Services for Wireless Communication", Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pág:ix.
- Javier Celaya. (2008) "la empresa en la Web 2.0" Ediciones Gestión 2000 Pp.: 274.
- Manovich, L., (2005) "The Poetics of Augmented Space"
http://manovich.net/DOCS/Augmented_2005.doc, consultada el 10/10/2010.
- Marks Roger B. (2008) "IEEE 802.16: the 4G pioneer. expert's forum." Huawei Communicate nº 41.
<http://www.huawei.com/publications/view.do?id=3080&cid=5463&pid=61> Consulta realizada el 12/09/2010

Mauro (26/10/2008) "Femtocell o Femtoceldas... el próximo paso de la convergencia" Celularis.com <http://www.celularis.com/tecnologia/femtocell-femtoceldas.php> Consulta realizada el 10/05/2010

Melanson D. (15/01/2010) "Gartner forecasts phones overtaking PCs as most common web browsing device by 2013" publicado en la revista digital engadget <http://www.engadget.com/2010/01/15/gartner-forecasts-phones-overtaking-pcs-as-most-common-web-brows/> Consulta realizada el 3/11/2010

Moltoni, A. F. (2008) "Tecnologías Inalámbricas para la Transmisión de Datos en Tiempo Real". Ediciones Instituto nacional de tecnología agropecuaria IIR -CIA -INTA

NetworkWorld (07/06/2010) "LTE vs. WiMAX. La pugna continua" IDG.es <http://www.networkworld.es/LTE-vs.-WiMAX.-La-pugna-continua/seccion-actualidad/noticia-95509> Consultada el 09/10/2010

Nielsen Wire Company. (01/10/2010) "Mobile Snapshot: Smartphones Now 28% of U.S. Cellphone Market"

http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/mobile-snapshot-smartphones-now-28-of-u-s-cellphone-market/ Consulta realizada el 3/11/2010

NTT DoCoMo (09/02/2007) "NTT DoCoMo Achieves World's First 5Gbps Packet Transmission in 4G Field Experiment" Press Release Article

<http://www.nttdocomo.com/pr/2007/001319.html> Consulta realizada el 12/09/2010

O'Reilly T. 6 Battelle J. (2009) "Web Squared:Web 2.0 Five Years On" Web 2.0 Summit http://assets.en.oreilly.com/1/event/28/web2009_websquared-whitepaper.pdf Consulta realizada el 3/11/2010.

Ramirez, C. A. (2006) "Modulación por multiportadoras tipo OFMD, las bases de la nueva transmisión de la información". Revista de ingenierías Universidad de Medellín. Vol. 5, número 009 pp. 75-83.

Ray A. (29/09/2010) "Google's Eric Schmidt, Serendipity And The Future Of Social Media" http://blogs.forrester.com/augie_ray/10-09-29-googles_eric_schmidt_serendipity_and_future_social_media Consulta realizada el 10/10/2010

Rheingold, H. (2004). "Multitudes Inteligentes". Barcelona: Gedisa. Pág.:18.

Rodríguez Zapatero, J (09.06.2010) "Google hace posible la búsqueda por voz en el teléfono móvil en español" 20 minutos.es - Tecnología <http://www.20minutos.es/noticia/732370/0/google/busqueda/voz/> Consulta realizada el 12/11/2010

- Roy, M. (16/02/2010) "GSMA, Continua Health Alianza Forma" Eweek.com
[http://www.eweeek.com/c/a/Health-Care-IT/GSMA-Continua-Health-Alliance-Form-Partnership-883230/ Management](http://www.eweeek.com/c/a/Health-Care-IT/GSMA-Continua-Health-Alliance-Form-Partnership-883230/Management)
<http://www.bjhcim.co.uk/news/2010/n1002022.htm> Consultada el 1/10/2010
- Safaa S. Mahmoud A. (2008) "Proposed Model for Distributing e-Courses Content through Mobile Technology Architectures". Proceedings of world academy of science, engineering and technology vol. 27. Pág.: 276.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.9740&rep=rep1&type=pdf> Consulta realizada el 1/11/2010
- Saltzer J.H., Reed D. P. & Clark, D. D. (1984) "End-to-End Arguments in System, ACM Transactions in Computer Systems Design",
<http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/endtoend/endtoend.pdf>
Consulta realizada el 01/11/2010
- Seibu M. & J., Biju I. (2008) "Mobile Technologies and its impact - an analisis in higher education context". iJIM- Vol 2, Issue 1, Pág.: 11.
- Shilov, A. (14/10/2010) "TSMC May Initiate Production of Low-Power 28nm Chips Shortly - Estimates." Xbit Laboratories
http://www.xbitlabs.com/news/other/display/20101014184220_TSMC_May_Initiate_Production_of_Low_Power_28nm_Chips_Shortly_Estimates.html#
Consultada el 22/10/2010
- Smart Grid (2010) "En el Congreso Móvil Mundial 2010, por primera vez se pusieron a prueba, en vivo, los pagos móviles con tecnología sin contacto" Business Wire <http://smart-grid.tmcnet.com/news/2010/02/16/4625116.htm>
Consultada el 1/09/2010
- The Cocktail análisis (2011) "Informe de resultados Observatorio Redes Sociales 3ª oleada" <http://www.tcanalysis.com/2011/02/22/publicamos-la-3%C2%AA-ola-del-observatorio-de-redes-sociales/> Consulta realizada el 13/09/2011
- Toffler, A., (1980) "The third wave". Ed. William Morrow.
- Varela, J. (2009) "El flujo social se adueña de Internet" Periodistas 21. Martes, Mayo 26, 2009 <http://periodistas21.blogspot.com/2009/05/el-flujo-social-se-aduena-de-internet.html> Consulta realizada el 10/10/2010
- Vestberg H. (13/12/2010) "CEO to shareholders: 50 billion connections 2020" Ericsson.
<http://www.ericsson.com/thecompany/press/releases/2010/04/1403231>
Consulta realizada el 1/11/2010

CAPÍTULO

03

Desarrollo de contenidos y aplicaciones en dispositivos móviles

Desarrollo de contenidos y aplicaciones en dispositivos móviles

3.1	Introducción	99
3.2	Métodos para la creación de contenido móvil.....	100
3.2.1	No hacer nada	101
3.2.2	Modificar el diseño y reducir las imágenes automáticamente.....	103
3.2.3	Utilización de hojas de estilo aplicadas sobre el contenido digital existente, ..	105
3.2.4	Crear contenido digital optimizado para móviles	108
3.3	Tecnologías para la creación de contenido móvil.....	111
3.3.1	Estándares web.	111
3.3.1.2	Mobile Web Initiative (MWI)	115
3.3.2	Aplicaciones para dispositivos móviles	120
3.3.2.1	Windows Mobile.....	123
3.3.2.2	C++	124
3.3.2.3	Java ME (J2ME)	125
3.3.2.4	Flash	127
3.3.3	Gestores de contenido.....	132
3.4	Diseño de contenidos	133
3.4.1	Consideraciones previas al diseño.	133
3.4.1.1	Estrategias para la Web Móvil.....	133
3.4.1.2	Equilibrio entre los objetivos y limitaciones	134
3.4.1.3	La web es móvil	135
3.4.1.4	El contexto móvil y el usuario.	135
3.4.1.5	Cuestiones a tener en cuenta.....	137
3.4.1.6	Las herramientas adecuadas	138

3.4.1.7 La diferenciación visual y formal es una característica.....	139
3.4.2 Estructurar el contenido.....	140
3.4.2.1 Olvidar la manera de diseñar anterior.....	140
3.4.2.2 Una estructura bien organizada.....	141
3.4.2.3 El uso del prototipo.....	146
3.5. Web 2.0 y Mobile 2.0.....	148
3.5.1 La Web 2.0.....	148
3.5.2 Mobile 2.0.....	149
3.5.2.1. Contenidos basados en la inmediatez de la información.....	151
3.5.2.2. Banco móvil.....	152
3.5.2.3. Realidad aumentada.....	153
3.6. Contenidos digitales adaptados frente a contenidos específicos.....	154
3.6.1 Contenidos específicos.....	155
3.6.1.1. La publicidad móvil.....	155
3.6.2 Contenidos adaptados.....	157
3.6.2.1 La música digital.....	157
3.6.2.2. La lectura en medios digitales.....	159
3.7. Nuevos modelos de mercado para contenidos y aplicaciones móviles...161	
3.7.1. Los agentes Productivos.....	162
3.8. Conclusiones.....	164
3.9. Referencias.....	166

03. Desarrollo de contenidos y aplicaciones en dispositivos móviles

3.1 Introducción

En nuestra investigación es necesario observar los distintos métodos de creación existentes en la actualidad, puesto que es preciso adaptar contenidos ya existentes que se adecuen a las necesidades que impone el nuevo medio y generar otros específicos que en su concepción integren los recursos que ofrece el contexto móvil.

Para ello revisaremos las distintas tecnologías existentes que permiten generar código para su correcta visualización en los dispositivos y veremos qué cambios se han de llevar a cabo en el diseño, la planificación y estructuración de los contenidos para que su visualización en este tipo de pantallas sea la adecuada y el usuario tenga una experiencia agradable. En cuanto al diseño de contenidos se valoraran qué estrategias, características y factores se han de tener en cuenta en el contexto móvil para la creación de contenido. Ya que este nuevo medio también exige romper con los esquemas establecidos para aprovechar los recursos que ofrece el entorno móvil.

Finalmente observaremos como este nuevo medio permite generar contenidos que se consumen en la movilidad a través de la web social, la web 2.0, contenidos basados en la inmediatez de la información.

3.2 Métodos para la creación de contenido móvil.

El contenido que se distribuye para el consumo en ordenadores de escritorio no puede trasladarse directamente a los dispositivos móviles, si no que requiere de una adaptación previa al entorno móvil. Puede darse el caso de que la adaptación no afecte al contenido si no a su forma. Y en segundo lugar cabe la posibilidad de crear un contenido pensado y creado específicamente para el entorno móvil desde su inicio. Por ello podemos encontrar contenidos creados para móviles como resultado de una adaptación puramente formal o contenidos creados específicamente para su consumo en dispositivos móviles aprovechando todas posibilidades que permite este medio.

Así podemos clasificar el contenido móvil en:

- "Adaptados" la información ya existente (que viene de un medio diferente) se adapta para que se pueda mostrar y utilizar en un entorno móvil
- "Reutilizados", los contenidos que se crean son reutilizados y adaptados a la movilidad
- "Original" o "específicos", los contenidos que se crean son diseñados pensando en la movilidad, y
- "Aumentada", los contenidos (de cualquier tipo) que se crean utilizan las propiedades adicionales y específicas de los sistemas móviles (tales como la geolocalización) para aumentar su valor e interés para los usuarios

Figura 3.1: Categorías de contenido móvil



Fuente: (Feijoo, C. 2008)

Para nuestra investigación nos interesa estudiar aquellos métodos que nos permiten la adaptación del contenido ya existente y la creación de contenido específico para este medio. Para ello, podemos optar por los cuatro métodos básicos indicados por Cameron (Moll, 2007:30): No hacer nada, modificar el estilo automáticamente, utilización de hojas de estilo o crear contenido específico para web móvil.

3.2.1 No hacer nada.

Esto significa no hacer nada en especial para que los contenidos digitales de nuestra web puedan verse en los dispositivos móviles. Aunque pueda parecer extraño es una posible solución, aunque no la más adecuada. Este enfoque sería viable siempre y cuando atendiéramos al menos dos razones:

En primer lugar, si el código con el que se estructuró la página, está compuesto por un lenguaje de etiquetas basadas en estándares, entonces, algunos de los navegadores utilizados en plataformas móviles están preparados para el rediseño de sitios sobre la marcha, para adaptarlos a las exigencias de las pequeñas pantallas.

Aunque este método puede utilizarse, un sitio web no es solamente una reducción de tamaño, sino más bien la disposición organizada y optimizada de texto e imágenes para presentar el contenido en un reducido espacio de una manera eficiente. La figura muestra la versión de escritorio de la Universidad Politécnica de Valencia, antes de su adaptación a las nuevas tecnologías móviles (ver figura 3.2).

Figura 3.2. Adaptación automática realizada por el navegador. (a la izquierda) y la misma versión con Firefox 3.0.1 Mini (a la derecha), adaptación automática realizada por el navegador.



Fuente: <http://www.upv.es/entidades/EPSG/indexc.html>
Consulta realizada el 25/04/2010

En segundo lugar, los dispositivos como el iPhone (ver figura 3.4) cuyos navegadores son capaces de realizar zooms sobre el contenido (capacidad de ver toda una página web ampliando o reduciendo la vista) permite, mediante un mapa de navegación, la visualización a página completa de los sitios web tal y como se vería la misma página desde un ordenador de escritorio.

Figura 3.4. El iPhone de Apple.



Fuente: elaboración propia

Así, el argumento de dejar el contenido digital tal cual y no realizar una adaptación para dispositivos móviles solo es aceptada si son visualizadas en estos dispositivos con navegadores habilitados para ofrecer a los usuarios una experiencia similar a la del escritorio.

Los dispositivos con estas características, no son hoy día (quizás en el futuro sí) los dispositivos que utilizan la mayoría de usuarios de la web móvil. En muchos casos, estos dispositivos representan sólo una pequeña parte de los mercados mundiales, en concreto el 0,14 % de internautas de todo el mundo (Deleon, 2008).

Por último, y lo que es más importante, el contexto. Estos dispositivos como el iPhone, están contruidos para la movilidad. Por lo tanto podemos dar por seguro que estos dispositivos y otros que se crearán en el futuro han de ser lo suficientemente pequeños como para poder transportarse, y probablemente los usuarios aún tendrán que soportar las limitaciones de pantalla de estos dispositivos.

De lo dicho hasta el momento podemos señalar las siguientes ventajas:

- La adaptación del contenido corre a cargo de los navegadores.
- No se requiere un esfuerzo adicional por parte del equipo de desarrollo.
- Los usuarios tienen acceso a los mismos contenidos, y posiblemente incluso a la misma experiencia, disponible de un ordenador de escritorio

Y como desventajas podemos apuntar:

- No hacer nada significa no abordar las necesidades contextuales de la movilidad, ni aprovechar las capacidades únicas que ofrece.
- Los usuarios con navegadores que incorporan zoom en sus dispositivos abarcan una proporción muy pequeña del mercado mundial de móviles, mientras que los usuarios con menos capacidades que son la mayoría, es probable que tengan una experiencia negativa al visitar estos sitios ya que sus dispositivos no mostraran estas páginas correctamente.

3.2.2 Modificar el diseño y reducir las imágenes automáticamente.

Hay que reconocer que la mayoría de los dispositivos del mercado soportan HTML¹, además de WML (Wireless Markup Language) (Wugofski, 2000), estos lenguajes de programación se basan en la jerarquía implícita de marcas para que los navegadores puedan interpretar su contenido. Para adaptar el diseño de contenidos digitales previamente existentes a estos dispositivos móviles el contenido textual se sintetiza y las imágenes se reducen para optimizar el archivo, de hecho, se elimina todo el contenido textual y visual superfluo para reducir las dimensiones del archivo dejando el contenido reducido a su mínima expresión.

Existen en el mercado varios recursos que permiten tanto al usuario como al desarrollador llevar a cabo la “supresión” de todas las marcas de estilo superfluas de forma automática. Uno de estos recursos para el usuario final es la aplicación denominada Mowser². La aplicación permite al usuario introducir una dirección web y luego dinámicamente la aplicación Mowser muestra el

¹ HTML 4.01 Specification W3C Recommendation 24 December 1999
<http://www.w3.org/TR/html4> Consultado 28/06/2011

² <http://mowser.com>, desarrollado por Yahoo Mobile Russell Beattie Consulta realizada el 28/06/2011

sitio con las páginas adaptadas, formateadas y estructuradas para dispositivos móviles, habiendo suprimido todas las marcas innecesarias (ver figura 3.4).

Otra aplicación similar se denomina Skweezer.net³ y es otro servicio web pionero para móviles de la empresa Greenlight Wireless Corporation, que lleva ofreciendo un servicio similar desde 2001.

Figura: 3.4: presentación de la página principal de la web de la Escuela Politécnica Superior de Gandía después de adaptarla mediante Mowser.



Fuente: Elaboración propia, 2010

Si bien este método puede ser atractivo debido a su facilidad de aplicación, no permite establecer criterios de relevancia textual para el usuario ya que no dispone de mecanismo para realizarlo de forma selectiva y guiada para cada usuario y sus necesidades.

Además, el tamaño del archivo puede ser excesivo, no por las marcas sino por el mismo contenido del texto. Por si solo puede seguir siendo muy pesado, a menudo el resultado es una página muy larga que no cabe en la pantalla y necesita de un “scroll” muy largo. Es decir es inevitable tener que desplazar el contenido para poder verlo en su totalidad.

Por lo tanto existen numerosos inconvenientes para la utilización de este método, ignora el valor contextual de la movilidad y el tamaño del archivo puede ser excesivo debido no solo a las marcas de estilo sino al contenido propio del texto por lo que puede seguir siendo un archivo pesado.

³ <http://www.skweezer.net> Consulta realizada el 28/06/2011

3.2.3 Utilización de hojas de estilo aplicadas sobre el contenido digital existente,

Las Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets, CSS)⁴, es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en el CSS afectará a todas las páginas vinculadas a ese CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne.

La utilización de hojas de estilo ha sido considerado siempre como la forma más favorable para la adaptación a la Web móvil. Este método requiere tan sólo añadir una hoja de estilo adicional a un sitio debidamente codificado, y mantener una única dirección web.

Existen infinidad de recursos para el desarrollo de una hoja de estilos para comprobarlo tan solo necesitamos teclear:

[http://www.google.com/search?q=handheld + style+ sheet.](http://www.google.com/search?q=handheld+style+sheet)

Aquellos familiarizados con XHTML y CSS conocen la flexibilidad y el control de la utilización de estas hojas de estilo. Por ejemplo, el sitio web Mobile 2.0 Conference⁵ (ver figura 3.5) utiliza una sola hoja de estilo y su aplicación es tan simple como añadir un par de líneas de marcas y CSS.

⁴ Descripción de la hojas de estilo por la World Web Consortium, W3C
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/hojasestilo> Consulta realizada el 28/06/2011

⁵ Sitio web del evento Mobile2event del año 2007. <http://www.mobile2event.com> Consultado 28/06/2008

Figura 3.5: Sitio web Mobile 2.0



Fuente: <http://www.mobile2event.com>

En la Figura 3.6 podemos observar el mismo sitio web Mobile 2.0 sin estilos CSS en un navegador Firefox 3.0.1

Figura 3.6: versión del sitio web Mobile 2.0 sin estilos CSS



Fuente: <http://www.mobile2event.com>

En la figura 3.7 podemos ver el mismo sitio pero en versión web móvil donde hemos aplicado una hoja de estilos CSS distinta:

Figura 3.7: versión web móvil con CSS del sitio Mobile 2.0



Fuente: <http://www.mobile2event.com>

Así podemos reutilizar el código de la página y adaptarlo a los distintos medios simplemente aplicando una hoja de estilos distinta según el medio que lo vaya a visualizar.

Referenciar una hoja de estilos para un dispositivo móvil es tan sencillo como añadir el atributo `media="handheld"` vinculándolo a una hoja de estilo dentro del encabezado `head` quedando de la siguiente forma:

```
<link href="mobile.css" rel="stylesheet" type="text/css"
media="handheld" />
```

En la hoja de estilos que se referencia, en este ejemplo `mobile.css` se introducirían las propiedades que se quieren añadir, o eliminaríamos los estilos que se consideren innecesarios así como el contenido, imágenes de fondo, anuncios, navegación secundaria, que fueran necesarios:

```
/* Handheld styles */
body {background-image: none;}
#sidebar-ads {display: none;}
...
```

Aunque parezca que hemos encontrado la solución para la adaptación a los dispositivos móviles, existen una serie de inconvenientes que hay que tener en cuenta.

El atributo `media="handheld"` en la actualidad no todos los dispositivos móviles soportan este atributo, por lo tanto puede pasar inadvertido para muchos de ellos. E incluso en los dispositivos que la soportan, los datos de los usuarios pueden ser excesivos, ya que el contenido oculto (i.e. `display:none`) no aparecerá en la pantalla, pero sí que se descarga en el dispositivo.

Pero más importante aún, es que este planteamiento tampoco hace referencia al valor contextual, las hojas de estilo se refieren principalmente a la estética, como indicamos anteriormente, en lugar del contexto, ofrece poca atención al contenido que es de capital importancia para la navegación móvil.

Así podríamos resumir las ventajas de este método en:

- Las hojas de estilo son inherentes al código HTML.
- Los desarrolladores tan solo deben mantener una hoja de estilo adicional.

- Los usuarios acuden a una sola dirección web.

Como desventajas apuntaríamos:

- Al igual que con las dos maneras de proceder anteriores, este método hace caso omiso a la importancia del contexto de la movilidad, las hojas de estilo hacen referencia principalmente a la estética más que a los contenidos.
- Muchos dispositivos no implantan el atributo `media="handheld"` por lo tanto no es fiable al 100%.

3.2.4 Crear contenido digital optimizado para móviles

Como hemos podido comprobar con los anteriores métodos, todos se concentraban en el aspecto estético dejando de lado los aspectos inherentes a la movilidad, el contenido, y las necesidades concretas de los usuarios al utilizar los dispositivos móviles. Finalmente este último método pretende la adaptación a través de dos conceptos. En primer lugar cómo se accede a los contenidos, y en segundo lugar dando prioridad al contexto, a los contenidos antes que a los aspectos estéticos, función antes que forma.

En este método se tienen en cuenta las características propias que ofrecen los dispositivos móviles, dejando a un lado aquellas que son inherentes a la web de escritorio. Dando como resultado páginas optimizadas, más ágiles que ahorran gran cantidad de datos innecesarios ofreciendo una experiencia móvil más agradable y enriquecedora.

Un ejemplo de este tipo de web sería la creada para la empresa Kayak⁶ (ver figura 3.8). Esta web es un buscador de viajes no una agencia de viajes, hace una búsqueda y ofrece las tarifas más económicas, compara los resultados de todos los sitios, los filtra y ordena para poder hacer clic y contratar un servicio directamente a una aerolínea o una agencia de viajes. Esta web tiene una versión optimizada para móviles de su sitio⁷ (ver figura 3.8)

⁶ www.kayak.com Consulta realizada el 20/10/2011

⁷ <http://www.kayak.com/moby/> Consulta realizada el 20/10/2011

Figura 3.8: página principal para escritorio y móvil del sitio web Kayak



Fuente: Kayak, 2011

Como podemos comprobar la página web móvil es muy diferente de la página de escritorio, simplemente actúa como trampolín para acceder a las secciones, por ejemplo si elegimos “volar” (fly) muestra una pantalla muy sencilla donde hay que introducir el aeropuerto de salida y llegada (ver figura 3.8) por ejemplo Valencia Madrid, (admite el nombre de la ciudad o el código), automáticamente muestra los resultados de las próximas 24 horas (ver figura 3.9). Ofreciendo precio, compañía, horario y un número de teléfono para ponerse en contacto y reservar. Después de todo si estamos consultando los vuelos desde un dispositivo móvil como un teléfono, es evidente que este ofreciendo la información adaptada al contexto.

Figura 3.9: búsqueda de vuelos



Figura 3.10: resultado de la búsqueda.



Fuente: Kayak, 2011

Este método también tiene sus detractores, como queda claro en el artículo escrito por Rabin (Rabin, 2006) donde se enfrentan las posturas de la Web

única que defiende la World Wide Web Consortium (W3C) (W3C:2008) y la opción de la web móvil.

Así podemos resumir las ventajas de este método en que:

- Se tiene en cuenta los contenidos antes que la estética. La función antes que la forma.
- Las páginas al estar optimizadas mejoran la navegabilidad de modo que los usuarios no sufran largos tiempos de espera. Disfrutan de una experiencia de navegación más rápida.

Y las desventajas de este método:

- Niega el acceso a algunos contenidos haciendo suposiciones sobre el usuario y su dispositivo, y
- los desarrolladores tienen la obligación de mantener dos sitios (de escritorio y de móvil)
- Requiere dos direcciones web distintas para un mismo sitio direcciones web que obligan al usuario a guardar las direcciones en la carpeta favoritos de sus navegadores y a recordar más de una dirección web para el mismo contenido

Cuadro resumen de los métodos de creación de contenido (ver tabla 3.1).

Tabla 3.1: ventajas e inconvenientes de los distintos métodos de creación de contenidos

Método de creación	Ventajas	Inconvenientes
No hacer nada	<ul style="list-style-type: none"> - Automático. - Sin esfuerzo. - Web única. 	<ul style="list-style-type: none"> - No contexto móvil. - condicionado por la tecnología.
Modificar estilo	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil aplicación. - Automático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin relevancia textual - Tamaño del archivo.
CSS	<ul style="list-style-type: none"> - Inherentes al HTML. - Web única. - añade un estilo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prima la estética - No contexto móvil.
Contenido específico	<ul style="list-style-type: none"> - Contenidos antes que estética. - Páginas optimizadas. - Contexto móvil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presupone las acciones del usuario. - Dos sitios web. - Dos direcciones URL.

Fuente: Elaboración propia, 2011

3.3 Tecnologías para la creación de contenido móvil.

Como hemos podido observar existen distintos métodos para la creación de contenidos para el entorno móvil. Pero para poder llevarlos a cabo necesitamos un lenguaje que nos permita mostrar en cualquier plataforma independientemente del dispositivo nuestros contenidos. Lo suficientemente flexible para poder verse en ordenadores de escritorio y dispositivos móviles y además permita generar contenido específico para este medio.

3.3.1 Estándares web.

Los estándares web nos permiten la creación de contenido aportando las máximas ventajas al mayor número de usuarios, y aseguran la viabilidad a largo plazo de cualquier documento publicado en la Web. Diseñar y publicar con arreglo a estos estándares simplifica y reduce los costes de producción. Además, de que los sitios son accesibles a más gente, y a más tipos de dispositivos con acceso a Internet, como indica los miembros del proyecto Web Standards Project (WASP, 2008)

La entidad que se encarga de crear, mantener y divulgar los estándares web es un consorcio Internacional denominado World Wide Web Consortium (W3C) (Alonso, 2005). Como señala Roger Johansson en su "Developing With Web Standards" (Roger, 2008) los estándares web son tecnologías, creadas por la W3C y otros organismos de normalización, que se utilizan para crear e interpretar contenido basado en web.

Estas tecnologías están diseñadas para que estos documentos publicados en la web perduren en el futuro y sean accesibles al mayor número posible de personas.

Cuando un documento se crea conforme al estándar web, significa que el documento, además de utilizar las tecnologías que mencionamos antes como XHTML y CSS:

- Válida perfectamente en HTML o XHTML
- Utiliza CSS en lugar de las tablas de diseño
- Indica que el lenguaje de marcas está bien estructurado y semánticamente bien construido.

- Es capaz de verse en cualquier navegador web.

3.3.1.1 Breve historia de los estándares web.

En los inicios de 1990, la empresa Unwired Planet (Cengage, 1999) crea el lenguaje de programación HDML (Handheld Device Markup Language) (King & Hyland, 1997), un lenguaje que serviría como estándar para el desarrollo de aplicaciones inalámbricas.

En 1997, esta compañía cambia su nombre por Phone.com⁸, y junto con las empresas Nokia⁹, Motorola¹⁰ y Ericsson¹¹, inician lo que sería el Wireless Application Protocol (WAP) Forum¹², una organización fundada en 1997 de carácter no lucrativo dedicada al desarrollo y proliferación de un protocolo estándar para aplicaciones inalámbricas.

La utilización anterior del lenguaje de programación HDML por parte de la empresa Phone.com, sienta las bases para crear un lenguaje estándar conocido como Wireless Markup Language, WML (Schwartz,1999), El WML, es un lenguaje cuyo origen es el eXtensible Markup Language, XML. Este lenguaje se utiliza para construir las páginas que aparecen en las pantallas de los teléfonos móviles dotados de tecnología WAP¹³. Es una versión reducida del lenguaje HTML que facilita la conexión a Internet de dichos dispositivos y que además permite la visualización de páginas web en dispositivos inalámbricos que incluyan la tecnología WAP (Wireless Application Protocol). La visualización de la página dependerá del dispositivo que se use y de la forma en que este interprete el código, ya que varían entre sí. WML por tanto, es un metalenguaje, lo que implica que además de usar etiquetas predefinidas se pueden crear componentes propios y tiene ciertas similitudes con otro lenguaje de etiquetas bastante conocido, mientras el lenguaje HTML (Hypertext Markup Language), es utilizado para la creación de páginas web convencionales.

⁸ Actualmente Openwave (www.openwave.com). Esta empresa se formó en agosto de 2000, cuando Phone.com se fusionó con el proveedor de software de mensajería Software.com.

⁹ www.nokia.com Consulta realizada el 29/11/2011

¹⁰ www.motorola.com Consulta realizada el 29/11/2011

¹¹ www.ericsson.com Consulta realizada el 29/11/2011

¹² <http://www.wapforum.com/default.aspx> Consulta realizada el 29/11/2011

¹³ Para conocer mas sobre WAP, http://www.w3schools.com/wap/wap_intro.asp Consulta realizada el 30/06/2011

En 1999 el WAP Forum comienza a distribuir el WML. Este se convierte en un estándar, a pesar de que supone una dificultad para los desarrolladores web que deben aprender un nuevo lenguaje.

En Agosto del 2001 se lanza WAP 2.0 (Cover, 2001), las empresas más potentes del mercado como Ericsson, Nokia y Motorola dan públicamente su apoyo a este nuevo estándar global.

WAP 2.0 ha adoptado el lenguaje de programación, XHTML Basic (W3C, 2002) como la base para su lenguaje de marcado. XHTML acrónimo en inglés de eXtensible Hypertext Markup Language, lenguaje extensible de marcado de hipertexto, es desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C)¹⁴, consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web.

XHTML es el lenguaje de programación que se utiliza para crear todo tipo de contenido, independientemente de si está destinado a Internet de ordenadores de escritorio o a los dispositivos móviles. Otro estándar de Internet que ha sido adoptado en WAP 2,0 son las Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Sin embargo, en algunos de los dispositivos móviles, este lenguaje estándar de marcas WAP, no se comporta de igual modo que uno estaría acostumbrado a ver en un entorno de escritorio. Básicamente por dos motivos:

- En primer lugar, existen literalmente decenas de navegadores móviles en el mercado, cada uno de ellos interpreta de forma diferente la amplia variedad de marcas.
- En segundo lugar, no todos los elementos XHTML y propiedades CSS son soportados por todos los navegadores.

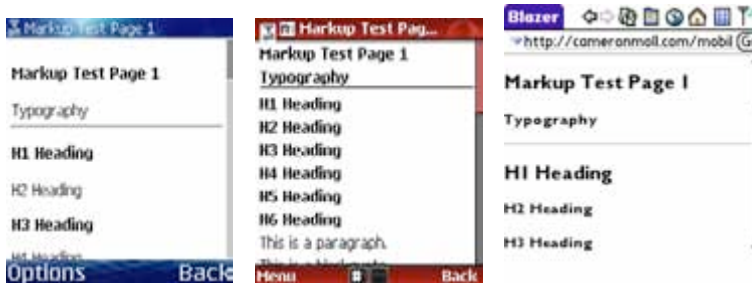
Cameron Moll (Moll, 2006), realizó un estudio que consistía en la creación de una serie de páginas WAP donde se proponía revelar las diferencias de interpretación de elementos HTML y propiedades CSS entre navegadores móviles. En este estudio participaron alrededor de 15 personas con distintos dispositivos, y el resultado del análisis de la interpretación en los dispositivos se recogen en las recomendaciones de "Diseño Web Móvil: Consejos y Técnicas" (Moll, 2006:58).

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo los distintos navegadores móviles interpretan un mismo código.

¹⁴ <http://www.w3c.es/Consortio/> Consulta realizada el 30/11/2011

La figura 3.11 contiene unos cuantos resultados de la interpretación de una misma página en distintos navegadores. Como interpreta los datos un dispositivo móvil de la empresa Nokia 6680 con un navegador Symbian OS, (izquierda), con un navegador Opera Mini (centro), y un dispositivo móvil de la empresa PalmTreo 650 con un navegador Blazer 4.0.

Figura 3.11: Diferencia de interpretaciones entre navegadores



Fuente: Moll, 2006b

Como podemos comprobar se pone de manifiesto las diferencias tipográficas a la hora de representar el mismo código. Podemos comprobar que existe una disparidad muy grande de tamaño y relación de negritas entre ellos.

En la figura 3.12, observamos sobre un dispositivo móvil iPhone que incluye una versión minimizada del navegador Safari, denominado Mobile Safari el mismo código que los navegadores de la figura 3.11, aunque éste presenta el tamaño de partida y las negritas como era de esperar en un dispositivo de escritorio. (ver figura 3.12)

Figura 3.12: interpretación en un iPhone con el navegador nativo



Fuente: Moll, 2006b

Hay que tener en cuenta que ver una página en cualquier navegador web no significa esperar ver el mismo resultado en todos ellos. Intentar que un documento se vea igual en todos los navegadores y plataformas es casi imposible.

Los documentos que se publican en la web son visitados por una gran variedad de dispositivos cada uno de ellos con distintos sistemas operativos, distintos navegadores, con monitores de diferentes tamaños y distinta calidad. Por parte de los usuarios pueden haber cambiado el tamaño del texto que el navegador trae por defecto y otras muchas preferencias.

3.3.1.2 Mobile Web Initiative (MWI)

El proyecto Mobile Web Initiative (MWI)¹⁵ de W3C ha estado publicando recomendaciones para la entrega de contenido en dispositivos móviles a través de su Grupo de Trabajo de Buenas Prácticas (Best Practices Working Group, 2010) hasta diciembre del 2010. El Mobile Web Application Best Practices (W3C, 2010), es el documento más relevante, publicado por este grupo ha sido desarrollado gracias a las aportaciones de los desarrolladores de contenido de todo el mundo para dispositivos móviles y las organizaciones líderes en la industria, el documento especifica las mejores prácticas para la entrega de contenido Web en dispositivos móviles con el objetivo principal de mejorar la experiencia del usuario cuando accede a la Web desde dispositivos móviles.

Estas recomendaciones se centran en:

- Diseñar para una web única. Si se diseña el contenido teniendo en cuenta los diferentes dispositivos, se reducen costes, la página será más flexible y cumplirá con las necesidades de más personas mediante:
 - La coherencia temática: asegurarse que el contenido al que se accede desde una URI aporta la misma información esencial al usuario, independientemente del dispositivo que utilice.
 - El aprovechamiento de las capacidades de los dispositivos para proporcionar al usuario una mejor experiencia.
 - La toma de medidas convenientes para evitar problemas en la implementación.
 - La realización de pruebas y verificaciones previas sobre dispositivos móviles y emuladores.

¹⁵ Información sobre el proyecto Mobile Web Initiative (MWI) <http://www.w3.org/Mobile/>
Consulta realizada el 30/06/2011

- Confiar en los estándares Web. En un mercado tan fragmentado como el de dispositivos y navegadores, los estándares son la mejor garantía de interoperabilidad mediante:
 - El uso de etiquetado válido: crear documentos que sean válidos según las gramáticas formales disponibles.
 - El envío del contenido en un formato que sea compatible con el dispositivo.
 - El envío el contenido en un formato deseado por el usuario.
 - La confirmación de que la codificación de caracteres del contenido es compatible con el dispositivo.
 - Indicar la codificación de caracteres que se ha utilizado
 - Utilizar hojas de estilo para la maquetación y presentación del contenido, a no ser que el dispositivo no las admita.
 - Estructurar la información utilizando las funciones del lenguaje de etiquetado para definir la estructura lógica del documento.
 - Intentar que los mensajes de error sean informativos y facilitar la forma de regresar al contenido anterior.
- Evitar los riesgos conocidos. Un diseño bien planificado ayuda a reducir los problemas de usabilidad causado por pantallas y teclados pequeños, u otras funciones de los dispositivos móviles
 - Evitar las ventanas emergentes y no cambiar de ventana sin informar al usuario.
 - No usar tablas anidadas.
 - No usar tablas para maquetar.
 - No usar gráficos en el espaciado.
 - No usar marcos.
 - Evitar los mapas de imagen, a no ser que se sepa que el dispositivo lo interpreta eficazmente.
- Ser prudente con las limitaciones de los dispositivos. Cuando se elija una tecnología web concreta, hay que tener en cuenta que los dispositivos móviles tienen funciones muy variadas.
 - No se ha de contar que siempre haya cookies disponibles, es decir que el dispositivo permita almacenar información entre una página vista y otra (como login de usuario, preferencias de colores, etc.), para ser consultada en otro momento.

- No depender de los objetos o scripts integrados.
- Buscar la compatibilidad de las tablas: Siempre que sea posible utilizar alternativas a la presentación tabular.
- Buscar la compatibilidad con las hojas de estilo: organizar los documentos de forma que sea posible leerlos sin hojas de estilo.
- Usar tipografía: No confiar en la compatibilidad de los tipos de letra.
- Asegurar que la información transmitida mediante el uso de colores pueda comprenderse sin el uso del color.
- Optimizar la navegación. La simplificación de la navegación y del uso del teclado son factores esenciales cuando se utilizan pantallas y teclados pequeños, y se tiene un ancho de banda limitado. Por tanto, se favorecerá el uso de:
 - La barra de navegación: Concentrar la navegación en la parte superior de la página y reducirla al máximo.
 - La navegación funcional: utilizar mecanismos de navegación coherente.
 - La identificación del destino: Indicar el formato del archivo de destino, a no ser que sepa con seguridad que el dispositivo es compatible.
 - El uso de teclas de acceso rápido: asignar claves de acceso a los enlaces en los menús de navegación y a las funciones más utilizadas.
 - El uso de la URL (Uniform Resource Locator), deben de ser sean cortas.
 - equilibrio entre tener demasiados enlaces en una página y hacer que el usuario vaya de un sitio a otro hasta llegar a lo que está buscando.
- Comprobar gráficos y colores. Las imágenes, los colores y el estilo destacan el contenido pero hay dispositivos con pantallas de bajo contraste o problemas de compatibilidad con algunos formatos.
 - Redimensionar las imágenes en el servidor si es necesario un tamaño específico.
 - Evitar imágenes que no puedan ser mostradas desde el dispositivo. Evitar imágenes grandes o de mucha resolución, a no ser que, sin ellas, se pierda información valiosa.

- Especificar el tamaño de la imagen en el etiquetado si tiene un tamaño específico.
 - Facilitar un equivalente en forma de texto para cada elemento no textual.
 - Asegurarse de que entre el color de fondo y el del primer plano hay suficiente contraste.
 - Utilizar imágenes de fondo de manera que el contenido siga siendo legible en el dispositivo correspondiente.
 - No utilizar unidades de medida en píxeles ni unidades absolutas en los valores de los atributos del lenguaje de etiquetado ni en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.
- Un sitio web de contenidos reducidos en cuanto a extensión, supondrá un ahorro de tiempo y dinero para los usuarios.
 - Minimizar el espacio utilizando un etiquetado conciso y eficaz.
 - Crear la página teniendo en cuenta que el tamaño total de la página es apropiado para las limitaciones de la memoria del dispositivo.
 - Utilizar hojas de estilo CSS reducidas.
 - Limitar el uso de la banda lateral de acceso a contenidos fuera de la pantalla o scroll a una sola dirección, a no ser que sea imposible evitar un movimiento secundario.
 - Economizar el uso de la red. Las funciones de los protocolos Web pueden mejorar la experiencia del usuario al reducir los retrasos y los tiempos de espera de la red.
 - No crear páginas con una actualización automática periódica, a no ser que se haya informado al usuario y éste pueda desactivarla.
 - No usar el etiquetado para redirigir las paginas automáticamente. En cambio, puede configurar el servidor para que ejecute redirecciones a través de códigos HTTP.
 - Intentar reducir el número de enlaces externos al mínimo.
 - Facilitar información para la caché en respuestas http.
 - Facilitar la entrada de datos. En lo dispositivos móviles, los teclados y demás métodos de introducción de datos pueden ser tediosos para el usuario. Un diseño eficaz minimiza su uso.

- Minimizar el uso del teclado al mínimo.
 - Siempre que sea posible evitar la introducción de texto por parte de los usuarios.
 - Siempre que sea posible, establecer valores preseleccionados por defecto.
 - Especificar un modo de entrada de texto, lenguaje, y/o un formato de entrada, por defecto, si el dispositivo es compatible.
 - Orden de tabulación: establecer un orden lógico mediante enlaces, controles de formulario, y objetos.
 - Etiquetar todos los controles de formulario adecuadamente y asociar explícitamente las etiquetas con los controles.
 - Colocar adecuadamente las etiquetas con respecto a los controles de formulario a los que se refieren.
- Pensar en los usuarios de Web móvil. Los usuarios de la web móvil necesitan información sintetizada, al disponer de poco tiempo y existir distracciones externas.
 - Poner un título a la página que sea corto, pero descriptivo.
 - Utilizar un lenguaje sencillo y claro.
 - Asegurarse que el contenido esencial de la página este antes que el contenido que no lo es.
 - Limitar el contenido a lo que el usuario ha solicitado.
 - Asegurarse que le contenido es adecuado para su uso en un contexto móvil.
 - Tamaño práctico de la página: divide la página en secciones manejables y con un tamaño manejable.

Una alternativa a estas recomendaciones son las creadas por Luca Pasani (Pasani, 2010) en su libro titulado *Global Authoring Practices for the Mobile Web*, insatisfecho con las recomendaciones formuladas por el grupo y basadas en su larga experiencia en el desarrollo de contenidos móviles.

Ambas opciones tanto las del Grupo de Trabajo de Buenas Prácticas como las propuestas por Luca Passani ofrecen recomendaciones que vale la pena considerar a la hora de desarrollar contenido para dispositivos móviles.

3.3.2. Aplicaciones para dispositivos móviles.

En los inicios de los años 80, los primeros fabricantes de telefonía móvil ofrecían modelos a los usuarios, donde la funcionalidad que se proporcionaba distaba mucho de la que hoy estamos acostumbrados. En aquellos momentos existían dos factores que hacían que el usuario se decidiera por uno u otro modelo: el tamaño y la facilidad de uso del teléfono. Triunfaban los modelos de menor tamaño y los que eran más fáciles de utilizar, con el tiempo crearon tendencia y derivaron en el criterio de continuidad en el manejo del dispositivo, la gente utilizaba la frase: “*funciona igual que el modelo anterior que tuve*”.

El problema para la mayoría de la gente era que se encontraba más cómodos con la tecnología y cada vez menos cómodos con los muchos tipos de dispositivos y morfologías disponibles, ya que existían muchas opciones y preferencias personales con cada dispositivo.

Hoy en día la situación ha cambiado por completo. Si se echa un vistazo, a cualquier escaparate o stand de feria se percata del cambio que se ha producido en los muestrarios de los fabricantes de terminales móviles. Las estanterías ya no están llenas de una multitud de nuevos terminales, sino de un escaparate de todas las cosas que se pueden hacer con un solo, o unos pocos, dispositivos. Aplicaciones que además no ha creado el fabricante, sino que han sido fruto del trabajo de esa comunidad de desarrolladores que habita la red. El eslogan de venta es ahora “*compre el terminal que más aplicaciones tenga*” o, lo que es lo mismo, el que más cosas le vaya a permitir realizar.

Lo que ha ocurrido es que las aplicaciones se han convertido en el camino natural para conseguir acceder a los servicios disponibles en Internet. El camino inicial basado en la adaptación de contenido al nuevo entorno móvil está abocado al fracaso. Han hecho falta varias innovaciones tecnológicas como pantallas táctiles, acelerómetros, brújulas o receptores de GPS, etc....para ser capaces de aportar la suficiente usabilidad a los terminales para estar en condiciones de soportar aplicaciones específicas. De esta manera se aprovecharán las tecnologías que no estaban disponibles cuando se creó la web original y que obligaron a que la experiencia de la web móvil tuviera que ser simplemente diferente.

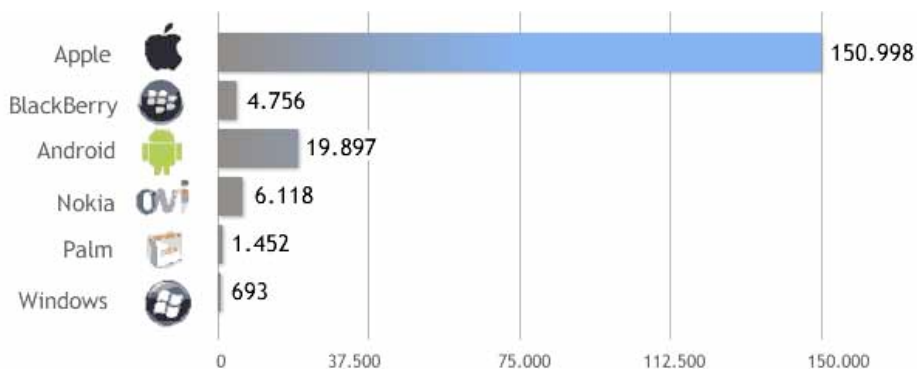
Entre los criterios con los que el desarrollador de aplicaciones elige una plataforma u otra, probablemente uno de los más relevantes sea la estabilidad de

su futuro. Algo que no es de extrañar, pues es bastante normal, que si alguien tiene que hacer una inversión inicial – en el caso de los desarrolladores es el aprendizaje de una nueva plataforma de desarrollo – espera poder sacar el máximo partido posible de ella.

De hecho, en la actualidad es lo que está ocurriendo; existe una correlación casi perfecta entre la cantidad de aplicaciones que existen para una determinada plataforma móvil (iPhone, Android, Blackberry...) y el número de aplicaciones nuevas que se desarrollan para dicha plataforma durante un periodo de tiempo. (ver gráfico 3.1)

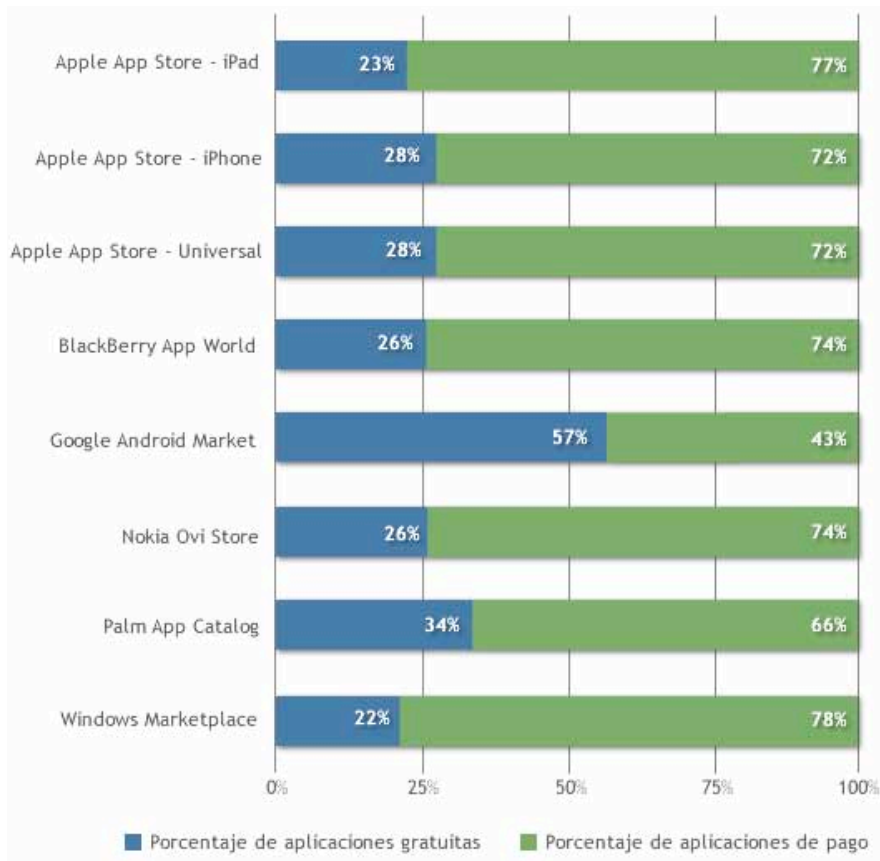
Existen aplicaciones de todo tipo y a casi cualquier precio. De hecho aproximadamente un 25% de ellas son gratuitas (ver gráfico 3.2). Siendo Google la que más destaca con un 57%. La novedad más reciente es que se han convertido en aplicaciones cosas que hasta ahora eran meros datos almacenados en un fichero y que en un ordenador se podrían ver con la ayuda de uno o varios programas informáticos. El caso más representativo es el libro, que comienza a distribuirse como si de una aplicación más se tratara.

Gráfico 3.1: ventas de aplicaciones móviles según proveedores.



Fuente: Distimo, <http://www.readwriteweb.com/>

Grafico 3.2: porcentaje de aplicaciones gratuitas frente a aplicaciones de pago.



Fuente: Distimo, 2010 <http://tengofriki.com>

Los escenarios futuros para los nuevos dispositivos y sus aplicaciones se vislumbra en la geolocalización y las aplicaciones de servicios “dispositivo a dispositivo”. Como podemos comprobar estos nuevos terminales al alcance de casi cualquier bolsillo cuentan con la capacidad de proceso suficiente como para ejecutar aplicaciones complejas. Lo que a su vez ha generado una demanda creciente de aplicaciones y servicios específicos para estas plataformas. Pero, ¿con qué herramientas contamos para desarrollar aplicaciones para estos dispositivos móviles? Actualmente, el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, está dividido entre Windows Mobile (Community Content, 2011), y tres grandes plataformas: C++, J2ME, y Flash Lite. Obviamente, cada una de ellas tiene sus ventajas e inconvenientes, que, resumidos a continuación.

3.3.2.1 Windows Mobile.

Existen varios enfoques que pueden adoptarse en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos Windows Mobile:

- **Visual C++**

C++ es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980 por Bjarne Stroustrup de los laboratorios Bell¹⁶. La intención de su creación fue el extender al exitoso lenguaje de programación C con mecanismos que permitan la manipulación de objetos. En ese sentido, desde el punto de vista de los lenguajes orientados a objetos, el C++ es un lenguaje híbrido. Así Visual C++ se conoce como un lenguaje de desarrollo "nativo", ya que se comunica directamente con el hardware del dispositivo Windows Mobile. La programación usando C++ puede ser un reto, ya que no es fácil aprender el idioma. Cualquier error en un programa de C++, puede crear un incidente que afecte a todo el dispositivo.

Las ventajas de usar Visual C++ son la velocidad de ejecución, el tamaño y flexibilidad de la aplicación. Las solicitudes escritas en C++ se ejecutan muy rápido y consumen un mínimo de recursos: los juegos de acción rápida, son buenos ejemplos de programas que se benefician de C++.

- **Visual C # y Visual Basic**

Visual C# (pronunciado C Sharp) (Kovacs, 2007) junto con Visual Basic .NET (lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic) son "gestores" en el lenguaje de desarrollo. Estos son relativamente fáciles de aprender gracias al apoyo del .NET, una biblioteca de clases de Microsoft que permiten realizar de una manera automática gran cantidad de tareas de programación de uso frecuente, simplificando así el desarrollo. Pueden arrastrar y soltar directamente los botones y otros controles la ventana que luego constituirá la interfaz que verá el usuario y, a continuación, hacer doble clic para acceder al código subyacente. Este planteamiento hace que la creación de una aplicación de interfaz de usuario sea extremadamente rápida y fácil¹⁷.

¹⁶ <http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/BellLabs> Consulta realizada el 20/10/2011

¹⁷ Centro de desarrollo de Windows mobile, Community Content, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb158547.aspx> Consulta realizada el 01/07/2011

- **JScript**

El navegador web incluido con los dispositivos Windows Mobile (Internet Explorer Mobile) se apoya en JScript. JScript no es lo mismo que JavaScript. JScript es la implementación de Microsoft de la especificación de ECMAScript (lenguaje de programación estándar publicado por ECMA International). JavaScript es la implementación de la especificación de Mozilla.

Una aplicación JScript se ejecuta dentro del navegador web (del lado del cliente), y utiliza la ventana del navegador web como entrada y salida de datos. Es posible usar técnicas de programación AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) para proporcionar un grado de interacción del usuario, y comunicarse con un servidor remoto.

No se necesitan otras herramientas distintas de un editor de texto para su desarrollo para crear una aplicación de JScript. El programa puede ser almacenado a nivel local, o acceder a él desde un servidor Web. Para conocer más consultar “Programando con Internet explorer mobile y AJAX” de Windows Mobile Developer Center.

- **ASP.NET**

Mientras JScript es una solución del lado del cliente al estilo de las aplicaciones de Internet, ASP (Active Server Pages) .NET es una solución del lado del servidor que utiliza una biblioteca de clases de Microsoft (.NET). Con ella, se puede escribir aplicaciones en C# o Visual Basic .NET que residen en un servidor Web, y realizar complejos procesos, incluido la creación de controles de interfaz de usuario, y acceder a bases de datos.

ASP.NET aísla el dispositivo de las características de la aplicación, por lo que es sencillo ejecutar una aplicación independientemente de las características del dispositivo.

Dejando a un lado el mundo Windows mobile tenemos tres grandes plataformas para la creación de aplicaciones web basado en código de acceso libre Open Source. Estas son:

3.3.2.2 C++

El lenguaje de programación por excelencia para aplicaciones que necesitan extraer el máximo del dispositivo móvil, tanto en capacidad de procesamiento y por lo tanto en velocidad de ejecución, como en utilizar las posibilidades de hardware que ofrezca el dispositivo, es C++. El ejemplo más claro de aplicación candidata a ser realizada en C++ sería un juego de conducción, con capacidades multiusuario a través de bluetooth.

Los inconvenientes vienen dados por el propio lenguaje, que probablemente sea el más potente pero el más complicado para casi cualquier programador. Hacen falta, por tanto, programadores de un perfil muy especializado o muy alto, y el lenguaje en sí no hace posible el desarrollo de aplicaciones con gran rapidez, con lo que los proyectos desarrollados en C++ suelen ser caros en recursos y tiempo.

3.3.2.3 Java ME (J2ME)

Java Platform Micro Edition, (Java ME), anteriormente denominado Java 2 Micro Edition (J2ME), pero aún se le sigue conociendo como tal, es quizás la plataforma más común para el desarrollo de aplicaciones móviles de hoy. La descripción de Java Sun Microsystems en su sitio web lo describe de la siguiente manera:

“Java Platform, Micro Edition (Java ME) proporciona un conjunto robusto y flexible para aplicaciones que se ejecutan en dispositivos móviles, teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), TV set-top box, e impresoras. Java ME incluye interfaces de usuario flexibles, de seguridad robusta, una función de protocolos de red, y el apoyo a la red y las aplicaciones fuera de línea que se pueden descargar dinámicamente. Las aplicaciones basadas en Java ME son portables a través de muchos dispositivos, sin embargo, depende de la capacidad nativa de cada dispositivo.”

(Java, 2011)

El número de aplicaciones desarrolladas en J2ME es enorme, el lenguaje cuenta con el respaldo incondicional de SUN¹⁸, y se ha convertido en el estándar de hecho en el desarrollo de aplicaciones para móviles. Básicamente, es un subconjunto de JavaEE (Java Platform, Enterprise Edition, anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4)¹⁹, por lo que casi cualquier desarrollador Java puede ponerse a programar para móviles tras un breve periodo de adaptación al medio.

¹⁸ <http://es.sun.com/> Consulta realizada el 12/05/2009

¹⁹ más información sobre JAVAEE <http://java.sun.com/javaee/index.jsp> Consulta realizada el 01/07/2011

Sin embargo, como sucede en general con todas las tecnologías basadas en Java, existen una serie de inconvenientes. Es casi imposible escribir un programa en J2ME con unas garantías mínimas de que vaya a poder funcionar en un amplio abanico de dispositivos, sobre todo cuando se intenta utilizar alguna de las API (Application Programming Interface)²⁰ que permiten acceder al hardware del teléfono (bluetooth, 3D, etc), tal es la variedad de perfiles y configuraciones disponibles. Además, el proceso de desarrollo replica alguno de los vicios del desarrollo J2EE, como la tendencia a excederse en la arquitectura, o a complicar algunos procesos.

Veamos algún ejemplo de esta tecnología. Con este lenguaje se han desarrollado aplicaciones como Opera Mini o Google Maps para móviles.

Google Maps para móviles por ejemplo recupera datos de la web (servidor) cada vez que se hace una petición, se cataloga como un "cliente inteligente" o "smart client". El término "smart client" se refiere a una solicitud cuyo modelo de procesamiento es un punto intermedio entre un "thin client" y "think client" (Hazael-Massieux, 2007). Un "thin client" realiza un procesamiento y almacenamiento de datos mínimo por parte del cliente y se basa en gran medida en un servidor central para estas dos actividades, mientras que un "think client" ofrece en el cliente una gran parte del procesamiento y almacenamiento de datos relativamente independiente de un Servidor central. Un simple ejemplo de ello es la diferencia en la instalación, el procesamiento y el almacenamiento de datos entre dos programas para consultar correo vía web, Microsoft Outlook (think client) y Gmail (thin client).

Un "smart client", por lo tanto, es una tecnología híbrida que ofrece una mezcla de procesamiento de lado del servidor y del lado del cliente.

De las desventajas de "smart client", versus navegación móvil, la más importante es el requisito de la instalación.

Los móviles, "smart client", requieren instalación de software, que puede ser facilitado tras visitar una dirección web facilitada por el proveedor de contenidos. Sin embargo, el hecho de que un usuario deba instalar el software antes de consumir el contenido de la web de cada proveedor de contenido por ejemplo, Yahoo²¹ o BBC²² que ofrecen al menos dos inconvenientes:

²⁰ Interfaz de Programación de Aplicaciones, representa un interfaz de comunicación entre componentes software. <http://java.sun.com/javame/reference/apis.jsp> Consulta realizada el 01/07/2011

²¹ Aplicaciones móviles de yahoo <http://es.mobile.yahoo.com/> Consulta realizada el 01/07/2011

- Los usuarios que frecuentemente visitan docenas de proveedores de contenido, necesitarían previamente instalarse el software antes de consultar el contenido.
- La capacidad de almacenamiento de los dispositivos móviles es bastante limitada. Imagine tener que descargar un “smart client”, para todos los sitios Web que visita para consultar su contenido con un navegador.

Para luchar contra esta fragmentación de Java ME, James Gosling, vicepresidente de SUN y considerado el padre del lenguaje de programación Java, anunció en el año 2007 su sustitución por Java Standard Edition (SE), que está diseñado para ordenadores de escritorio, poco a poco reemplazará a Java Micro Edition (ME) ya que las mejoras en la tecnología están dando más poder de cómputo a los estos dispositivos (Gosling, 2007).

3.3.2.4 *Flash*

La plataforma Flash permite un desarrollo más sencillo y rápido que cualquiera de las otras plataformas que hemos visto anteriormente, de forma que se pueden construir aplicaciones sencillas en tiempos realmente cortos, y con resultados gráficos difícilmente alcanzables por sus competidores. Además, una vez generado el contenido podemos aplicar perfiles para su distribución en las distintas plataformas. Lo que se desarrolla una vez sirve para todos los dispositivos que soporten Flash o Adobe Air.

No basta con querer desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles ya que hay que tener en cuenta que un teléfono móvil no es un ordenador aunque pueda funcionar como tal. Y no lo es sobre todo por dos aspectos: la memoria y la capacidad de procesamiento de los datos que son limitadas.

La memoria de los dispositivos móviles suele variar bastante de unos dispositivos a otros. Aunque los terminales multimedia de gama alta pueden implementar de serie varios cientos de Megabites de memoria RAM, también existen teléfonos con tan sólo unos pocos Megabites de memoria. En lo que al desarrollo en Flash Lite se refiere, probablemente ésta sea la limitación menos importante, ya que es el Player de Flash el que se encarga de manejar el uso

²² Aplicaciones móviles de la BBC <http://www.bbc.co.uk/mobile/web/index.shtml> Consulta realizada el 01/07/2011

de la memoria por parte de los ficheros con extensión swf que son archivos nativos de la aplicación Flash Player y que se ejecutan en él.

La escasa capacidad de procesamiento de algunos dispositivos sí puede resultar un problema de complicada solución. Lo que en un ordenador de sobremesa funciona sin ningún problema, puede resultar totalmente inutilizable en un dispositivo móvil. Por tanto, hay que ser muy cuidadoso con la cantidad de elementos a presentar en pantalla a la vez, y hay que ser muy cuidadoso con la forma en que se maneja la presentación de dichos elementos, utilizando sólo lo que sea estrictamente necesario.

En principio, la herramienta principal para el desarrollo de aplicaciones para Flash es el programa Adobe Flash, que en su última versión, conocida como CS5.5, incluye el emulador "Device central 5.5" que permite testear el contenido desarrollado en una amplia variedad de dispositivos (en realidad, en todos los dispositivos que soportan Flash o el formato Adobe Air²³). Además, el emulador permite filtrar los dispositivos según el tipo de aplicación a desarrollar, es decir, que si se está implementando, por ejemplo, un salvapantallas, dicho salvapantallas se puede probar sólo en los teléfonos que soporten dicha funcionalidad. Se puede considerar Device Central como un sistema multiplataforma, ya que cualquier aplicación creada bajo su interfaz funcionará en cualquier aparato siempre y cuando este sea compatible con Flash o Adobe Air.

Las aplicaciones destinadas a crear contenido por parte de adobe son²⁴:

- Adobe Flash.

La tecnología Flash desarrollada específicamente para los teléfonos móviles y dispositivos electrónicos de consumo acelera de forma drástica el suministro de contenidos y la navegación, así como interfaces de usuario personalizadas. Los diseñadores y desarrolladores tienen a su alcance una nueva dimensión de expresividad, eficiencia e interactividad para la creación de contenidos.

- Adobe Flash Player SDK.

²³ Es un entorno de ejecución multiplataforma para la construcción de aplicaciones RIA (Rich Internet Applications) utilizando Adobe Flash, Adobe Flex, HTML y AJAX, las cuales pueden usarse como aplicaciones de escritorio. visitar <http://www.adobe.com/products/air.html> Consulta realizada el 20/10/2011

²⁴ <http://www.adobe.com/es/products/mobile/> Consulta realizada el 01/07/2011

Flash Player SDK (Software Development kit) es la tecnología Flash desarrollada para los dispositivos electrónicos de consumo. Flash Player SDK permite a los fabricantes de dispositivos, integradores de sistemas y empresas de navegación crear productos y servicios de sus respectivas gamas, con funciones de navegación web completas, lo que permite a los usuarios disfrutar de un enorme número de sitios web con contenido Flash. Flash Player SDK ya se ha usado para llevar la tecnología Flash a los televisores, dispositivos de conexión por cable, sistemas de navegación para vehículos, reproductores de audio y vídeo personales, entre otros.

- Adobe FlashCast

FlashCast es una solución cliente-servidor flexible capaz de ofrecer unos resultados de datos ricos, intuitivo. Creada sobre la plataforma Macromedia Flash, la solución permite trasladar las aplicaciones Flash Lite, denominadas "canales", a los dispositivos de mano de los consumidores con gran facilidad. FlashCast reúne imágenes a todo color, aportación de contenidos, animaciones Flash y funciones para dispositivos para ofrecer experiencias muy variadas, sobre noticias, el clima, encuestas, blogs, promociones, transferencia de vídeo, juegos interactivos, etc.

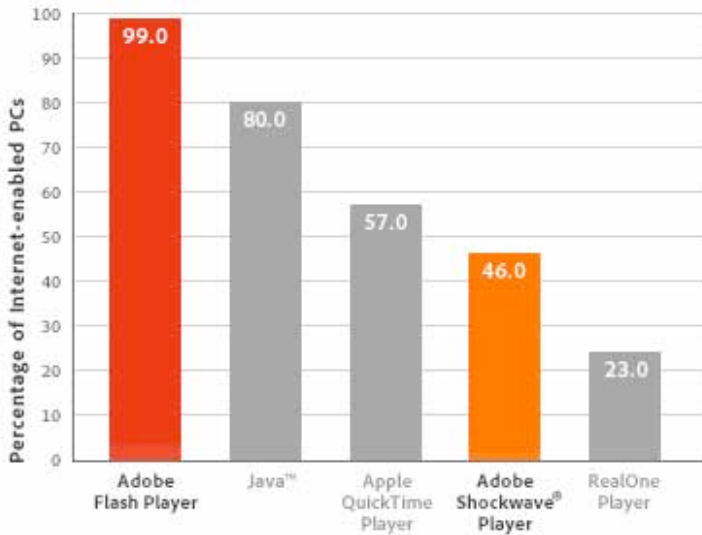
Para garantizar el éxito, Adobe y anteriormente Macromedia han estado trabajando muy estrechamente con fabricantes de dispositivos electrónicos de consumo como las empresas Kyocera (Press release, 2004), LG (Oyharcabal, 2006), Fujitsu (NTT DOCOMO, 2008) y Toshiba (Press Room, 2002), entre otros, para que adopten cuanto antes la tecnología flash en sus desarrollos. Ya ha tenido una gran aceptación por parte de los consumidores orientales y, cada vez con más velocidad, está ganando terreno también en el mundo occidental.

La telefonía móvil tampoco está por la labor de quedarse atrás. Compañías como Nokia (Mobile and Devices Developer Center, 2009), Samsung (Adobe press realease, 2005) o Sony-ericsson (Developer world, 2007) ya distribuyen dispositivos que incluyen tecnología Flash.

A finales de 2010, más de 35 modelos de Smartphones fueron certificados para Flash Player, y más de 20 millones de teléfonos inteligentes ya se lo han descargado (Millward Brow, 2011). Además, más de 84 millones de teléfonos

inteligentes y tablets (en sistemas operativos como Android, BlackBerry Tablet OS, y el IOS) lo utilizan a través de Adobe Air. (Player census, 2011). La penetración en dispositivos móviles avanza de una forma imparable (ver gráfico 3.4).

Gráfico 3.4: penetración del reproductor flash player en usuarios de internet



Fuente: Adobe, 2011 <http://www.adobe.com/>

En 2011, según las últimas informaciones de la consultora Strategy Analytics (Robinson, S., 2010), más de 40 modelos de teléfonos inteligentes será compatible con Flash Player en el primer semestre del año. A finales de 2011, más de 132 millones de teléfonos inteligentes – aproximadamente el 36% del total de 2.011 teléfonos inteligentes – que soporte Flash Player, y más de 50 modelos de tablets se entregan con o son capaces de descargar Flash Player. En este mismo plazo, y según Strategy Analytics indica que más de 200 millones de teléfonos inteligentes y tablets utilizarán las aplicaciones creadas por Adobe Air.

Gráfico 3.5: Supuesto uso del reproductor flash Player en smartphones 2010-2015



Fuente: Adobe, <http://www.adobe.com/> Consulta realizada el 16/05/2011

Se puede consultar el listado actual de dispositivos compatibles con Flash Lite desde la web de la empresa Adobe²⁵.

Con el programa Flash se pueden generar aplicaciones sabiendo que éstas funcionarían en prácticamente cualquier dispositivo compatible con esta tecnología, siempre y cuando éste tenga una pantalla lo suficientemente grande como para representarlas.

Además, resulta mucho más sencillo y versátil desarrollar aplicaciones Flash que pequeñas aplicaciones con otros lenguajes, como por ejemplo, Java.

Flash es aplicable a la mayoría de las funciones de que dispone un dispositivo móvil. Hasta el momento, los juegos han sido la punta del iceberg. Ya antes, la tecnología Flash era la preferida a la hora de implementar pequeños juegos para Internet y es muy probable que en el futuro Flash consiga lo mismo con los dispositivos móviles.

A modo de resumen de lo visto hasta el momento podemos decir que existen dos formas de acceder a contenidos mediante un dispositivo móvil: descargando una aplicación o accediendo a la Web a través de un navegador. En este segundo caso, los contenidos son regidos por el Wireless Application Protocol

²⁵ Dispositivos certificados http://www.adobe.com/flashplatform/certified_devices/
Consulta realizada el 01/07/2011

(WAP), estándar que permite acceder a la Web mediante dispositivos móviles. Este protocolo tiene dos versiones:

- WAP 1.0, que rige desde 1998, y permitía la construcción de sitios WAP básicos (con imágenes monocromáticas, escasas opciones de formato e hipervínculos), a través del lenguaje WML (Wireless Markup Language).
- WAP 2.0, existente desde 2002, que conlleva el uso de XHTML Mobile Profile (XHTML MP), una versión más reducida de XHTML. Este lenguaje, a su vez, permite la aplicación de WAP CSS (versión para móviles de Hojas de Estilo en Cascada).

Actualmente lo recomendable para desarrollar un sitio adaptado para móviles es utilizar WAP 2.0, debido a las mayores posibilidades de formato que permite y a la actualización de equipos.

En este contexto, interactúan otros lenguajes, como Javascript, PHP (Hypertext Pre-processor), ASP (Active Server Pages) y tecnologías como Flash.

3.3.3 Gestores de contenido

Otra manera de crear un sitio web adaptado a dispositivos móviles es a través de la utilización de un Content Management System, CMS es decir, una plataforma para administrar contenidos publicables en Internet (Lytras et al, 2010). Este sistema da la posibilidad de actualizar contenidos sin necesidad de saber código XHTML ni manejar software de editores de XHTML como Dreamweaver²⁶ y ofrece la posibilidad de organizar fácilmente el sitio. Normalmente un CMS proporciona diferentes niveles de acceso y posibilidades de actuación para el administrador, el editor o el creador de contenido.

Cuatro de los CMS más conocidos son los programas Movable Type²⁷, Drupal²⁸, Joomla²⁹ y Wordpress³⁰. Todos éstos son gratuitos y se crearon inicialmente para trabajar con blogs, aunque han ido ampliándose a otros usos.

Todos ellos trabajan con PHP (Hypertext Pre-processor), conectados a bases de datos MYSQL (Structured Query Language) tablas de contenidos que almacenan la información tanto visible como de administración y son aplicables para trabajar con contenido actualizable de manera dinámica.

²⁶ <http://www.adobe.com/es/products/dreamweaver/?promoid=BPBIN>. Consulta realizada el 01/07/2011.

²⁷ <http://www.movabletype.org/> Consulta realizada el 01/07/2011.

²⁸ <http://drupal.org/> Consulta realizada el 01/07/2011.

²⁹ <http://www.joomla.org/> Consulta realizada el 01/07/2011.

³⁰ <http://es.wordpress.com/> Consulta realizada el 01/07/2011.

3.4. Diseño de contenidos

3.4.1 Consideraciones previas al diseño.

Los dispositivos móviles se han convertido en una extensión directa de nuestros ojos, oídos, voz y mente. Son nuestros compañeros constantes. Confiamos en ellos para mantenernos en contacto con nuestros amigos, para planificar nuestras tareas, para mantenernos informados y para entretenernos. Se han convertido en una herramienta funcional. Para cumplir con nuestras expectativas se desarrollan lo que denominamos experiencias móviles atractivas. Estas ponen la experiencia del usuario en primer lugar. Dan prioridad a la usabilidad (Giménez, 2010:496), ofrecen nuevos servicios y entregan el contenido de forma instantánea. Pero por encima de todo establecen una afinidad con el usuario. Prometen experiencias atractivas y deseables.

Debido al medio para el cual se desarrollan, el diseño de estas experiencias plantean un inconveniente añadido, el tamaño, ya que se desarrollan en la pequeña pantalla (Giménez, 2010 b: 131).

Para el diseño de esta nueva clase de experiencia móvil, hay que tener en cuenta los siguientes principios fundamentales.

3.4.1.1 Estrategias para la Web Móvil

Al considerar la necesidad de realizar contenidos dirigidos a usuarios móviles la primera pregunta que debemos realizarnos es, "¿Por qué tiene que ser móvil?". Tan solo porque el contenido puede consultarse en un dispositivo móvil no es suficiente razón, deberíamos centrarnos en ofrecer contenidos especialmente útiles para el usuario móvil y que tenga en cuenta las características especiales del dispositivo.

Algunos teléfonos móviles como sabemos, pueden reproducir el mismo contenido que se visualizaría en un ordenador de escritorio. Sin embargo, la experiencia que tiene el usuario es a menudo desfavorable, el contenido más relevante para el usuario móvil puede ser de difícil acceso y la interacción con estas páginas suele ser compleja. Otros sitios web poseen gran cantidad de recursos audiovisuales o interactivos que no son compatibles con los dispositivos móviles y hacen que acceder al sitio sea lento y costoso.

Después de preguntar "¿Por qué?", deberíamos preguntarnos "¿Qué contenido se debe desarrollar para móviles?" "¿Qué necesidades tiene un usuario móvil que pueda cubrir?" "¿Qué valor añadido puedo dar desde una perspectiva móvil?".

El punto clave aquí es que ciertas cosas no pueden tener sentido en el contexto móvil. Por ejemplo, recrear completamente la interfaz de escritorio de un sitio web en un dispositivo móvil no es una buena manera de empezar un proyecto móvil (Giménez, 2009 2).

Por ejemplo un sitio web de noticias, que proporciona una ingente cantidad de información, seguramente no sea muy práctico el visualizarlo tal cual en un dispositivo móvil. Lo más probable es que se desee cambiar la estructura de navegación y que quiera tener una versión resumida de las noticias. El ejemplo pone de relieve que a la hora de planificar los contenidos de una web móvil debemos de tener en cuenta los objetivos básicos de los usuarios y su uso. A la hora de plantearnos los contenidos, siempre nos debemos preguntar "¿Por qué debería ser móvil?". Así nos aseguraremos de que nuestros contenidos móviles están en concordancia con los objetivos del usuario y así crear una experiencia móvil satisfactoria.

3.4.1.2 Equilibrio entre los objetivos y limitaciones

A la hora de empezar un proyecto móvil deberíamos empezar definiendo los objetivos generales del sitio. Podríamos agruparlos según tres criterios para facilitar su gestión y así definir mejor nuestras metas:

- **Cliente:** generalmente estos criterios provienen de los objetivos que marca la empresa que es quien encarga el proyecto. Estos deberían estar claramente definidos antes de empezar, tendrían que definir los objetivos de la organización, establecer metas y analizar la repercusión que tendría en su negocio. Dependiendo de las necesidades, se puede elegir entre la creación de una gran experiencia móvil o la creación de un sitio web básico en poco tiempo.
- **Usuario:** establecer las metas del usuario (y limitaciones). Es decir evidenciar los objetivos de su audiencia, establecer los beneficios, las tareas que podrá realizar, la interacción con el contenido, y el beneficio de la inmediatez de la información. Otro factor a tener en cuenta a la hora de la entrega de información es el contexto. Este es un elemento muy importante en el contenido móvil, es clave para entender a los usuarios, sus deseos y necesidades. Hay que asegurarse que hacemos llegar nuestro mensaje al público.
- **Técnica:** Tecnología, recursos y limitaciones. Hay que valorar la tecnología actual, los medios necesarios y las limitaciones que tenemos a nuestro alcance para desarrollar las metas que nos hemos propuesto.

Hay que pensar en estos objetivos como un triángulo o un taburete de tres patas. Cuando se toman decisiones, se trata de encontrar y mantener un equilibrio entre las tres partes: Clientes, usuarios y técnica. Si se inclina hacia un lado, demasiado o demasiado poco, entonces las otras partes se resienten.

3.4.1.3 La web es móvil

Nunca hay que pasar por alto lo obvio. Olvidar que la web es móvil es el principal motivo por el cual el diseño lleva a los usuarios a tener una mala experiencia. La web móvil es utilizada por personas en movimiento.

Por esta razón, es necesario crear experiencias de usuario que se ajusten a esta dinámica. (Giménez, 2009: 3). Hay que pensar en los trenes, aviones y automóviles, y el tipo de contenidos y servicios que necesitan los usuarios en estos entornos. Como tal, podemos pensar que la web móvil es una gran herramienta para ayudar a la gente, por ejemplo, a encontrar restaurantes, obtener resultados deportivos y titulares de noticias. Pero hay que tener claro que es el lugar equivocado para animar a la gente a sentarse y hojear un largo catálogo o leer artículos de investigación. Este punto nos lleva a decir que el contexto es el primer aspecto que debemos tener en cuenta.

3.4.1.4 El contexto móvil y el usuario.

Cuando se trata de la usabilidad, (Giménez, 2010 b: 129), el contexto lo es todo. Los usuarios podrán estar disfrutando de un viaje, de un picnic, estar en una terminal de vuelo o volver a casa en taxi. Su tiempo y su atención puede estar disminuidos, por lo que es necesario darles una experiencia basada en el intercambio puntual de información.

Los usuarios de dispositivos móviles están sujetos a un sinnúmero de distracciones. Las pantallas son pequeñas, los ambientes son ruidosos, las redes fallan, el hardware es siempre una barrera y el software es a menudo incoherente. Las grandes experiencias móviles superan estas barreras mediante el reconocimiento de cada uno de ellos y su tratamiento (Giménez, 2010b:129).

El diseño centrado en el usuario es una forma popular e inteligente de abordar el diseño de interacción. Ayuda a comprender las necesidades de los usuarios, ayuda a humanizar el proceso y mantener el proyecto acorde con los objetivos. Así, los usuarios se encuentran más a gusto y hacen de su experiencia un momento agradable.

Hay que pensar cómo y dónde la gente va a interactuar con el contenido o la aplicación y las necesidades que tiene. ¿Qué contenido se quiere distribuir a través de un dispositivo móvil? Debido a las limitaciones técnicas y las limitaciones de la atención, en la mayoría de los casos, la respuesta es bastante

evidente. Por ejemplo, imaginamos que queremos hacer un sitio web móvil para un restaurante, las personas que deseen consultar esta información seguramente estén de camino en un taxi o en mitad de la calle y deseen encontrar un restaurante para comer. Los usuarios que accedan al sitio desde el móvil probablemente desearan un menú textual, donde puedan, por ejemplo, consultar el menú, el precio, como llegar y teléfono de contacto del restaurante para efectuar la reserva. Pensando cómo alguien interactúa con un dispositivo móvil y el contexto será el primer paso para crear una experiencia móvil agradable.

Es importante entender lo que el usuario está buscando, así podemos anticipar la forma en que desea navegar por el sitio, y así darle una navegación rápida y eficiente. La web móvil debe tener un objetivo basado en tareas para la obtención de un fin. (Cohen, 2010).

Para llevar a cabo una integración del usuario y el contexto debemos:

- Establecer un propósito claro, la dirección y énfasis.
Las experiencias móviles dependerán del éxito del usuario para encontrar aquello que busca de forma rápida y fácil a pesar de las distracciones circundantes. Centrarse en el usuario debe aplicarse de una manera sencilla, clara y consistente a través de las interfaces. La acción debe ser intuitiva y natural. Los usuarios no deberían tener que pensar mucho sobre qué opciones están disponibles para llevar a cabo su acción. El hardware puede ayudar también. Hay que considerar la posibilidad de utilizar el teclado mediante la asignación de pulsaciones de tecla a las acciones de significación espacial y de dirección. La interacción requerida por la interfaz de usuario debe ser tanto visual como reflejo intuitivo para el usuario.
- Mantener el contexto.
Los usuarios en su contexto, entendido como experiencia de navegación, deben de ser capaces de reconocer dónde están y qué pueden hacer. Pasar de pantalla en pantalla puede ser desconcertante si el contexto cambia de forma radical o con frecuencia. (Abascal, 2003:69). Utilizar la animación para ayudar a reforzar las interacciones físicas, mostrar nuevas funcionalidades y contenidos, y facilitar cambios dramáticos en el contexto.
En la medida de lo posible, hay que mantener los modelos de interacción coherentes, incluso cuando el contenido cambia a tareas muy diferentes. Aunque es inevitable que los usuarios tengan que aprender nuevos patrones de interacción, estos tendrán más éxito cuando los usuarios sean capaces de aprovechar su experiencia y conocimiento de las interacciones anteriores, más que descubrir otras nuevas.

- Previsión y retroalimentación

Tomar las decisiones equivocadas para un usuario puede significar arruinar una experiencia. Idealmente, los usuarios deben conocer el resultado de una acción antes de llevarla a cabo. La previsión, el saber lo que va a ocurrir, es una herramienta valiosa para ayudar a determinar lo que se desea realizar. En el mejor de los casos, incluso pueden evitar la necesidad de adoptar nuevas decisiones, obteniendo lo que se desea de una forma rápida e inequívoca.

Ofrecer la información de una manera contextual, también puede ayudar a los usuarios a tomar las decisiones correctas para conseguir sus fines. Una vez tomada la decisión, es igualmente importante dar una respuesta evidente y ofrecer una retroalimentación inmediata para el usuario. Para obtener experiencias atractivas estas deben ser rápidas, sensibles e inconfundibles (Rabin, 2008).

- Establecer la necesidad

El análisis de datos demográficos y de mercado en el público objetivo ayuda a la identificación de las necesidades de sus usuarios móviles, pero no hay nada mejor que experimentar de primera mano y preguntar al público. (Blanco et al, 2009:7). Habla con amigos y familiares sobre la forma en que se utiliza el contenido en un dispositivo móvil.

Los desarrolladores profesionales de web utilizan técnicas tales como grupos de enfoque para ayudarles.

Una experiencia móvil diseñada para el trabajo o el entretenimiento, debe ir más allá de ser simplemente utilizable. Debe ser fiable, estable y permitir al usuario resolver problemas sin esfuerzo. Cuando se diseña adecuadamente, estas experiencias engloban la tarea, el contexto y el usuario.

3.4.1.5 Cuestiones a tener en cuenta.

Los dispositivos móviles, como hemos observado, son muy diferentes a los ordenadores de escritorio y portátiles. Tienen pequeñas pantallas y pequeños teclados, a menudo no QWERTY (González et al, 2007) Además, estos dispositivos móviles comprenden distintas categorías como Smartphones, Notebooks, etc... además de contar cada uno de ellos con diferentes requisitos técnicos, formatos de navegador, funcionalidades y restricciones. Por lo tanto cuando pensemos en diseñar un sitio web debemos pensar para qué dispositivos estamos diseñando, teniendo en cuenta sus funcionalidades y restricciones.

Independientemente de la apariencia del resultado final de nuestro proyecto, debemos de tener especial cuidado en asegurarnos que su diseño formal,

visual y de navegación se adecue a las capacidades de los dispositivos de nuestra audiencia. No tener en cuenta esto puede suponer proporcionar al usuario una mala experiencia de nuestro sitio.

La capacidad de “proporcionar la información precisa a la persona apropiada, en un formato adecuado y en el momento justo, de forma que pueda incorporarse al proceso de toma de decisiones” se conoce como el modelo de *Movilización del Conocimiento* o *Knowledge Mobilization* (Keen & Mackintosh, 2001). Este es un proceso que asegura la adquisición de conocimiento, llega a la audiencia de una forma que permite su fácil comprensión.

La *Movilización del Conocimiento* no propone un método de transmisión de conocimiento diferente a los tradicionales, que ya estas recogen la necesidad obvia de distribuir conocimiento cumpliendo ciertas restricciones de tiempo, lugar y persona. La novedad reside en tomar conciencia de las circunstancias complejas en que tienen lugar las actividades en el mundo actual, donde la ubicuidad de los usuarios y la existencia de multitud de contenidos son dos dificultades fundamentales que se deben tener en cuenta en el soporte a la toma de decisiones.

De la propia definición de Movilización del Conocimiento se desprenden varias necesidades tal y como destaca Bobillo (Bobillo, 2006):

1. Accesibilidad y disponibilidad de los proveedores de conocimiento.
2. Integración de información representada con distintos formatos.
3. Adaptación a las características del terminal de acceso empleado por el usuario.
4. Personalización de resultados en función del contexto del usuario.

3.4.1.6 Las herramientas adecuadas

Como vimos en el apartado 3.3.2. Aplicaciones de este mismo capítulo, describimos una serie de herramientas para el desarrollo de aplicaciones, estas herramientas se dividen en Windows Mobile y tres grandes plataformas: C++, J2ME, y Flash Lite. Obviamente, cada una de ellas tiene sus ventajas e inconvenientes, que, resumidos en su momento.

El diseño y desarrollo de experiencias móviles debe de llevarse a cabo con la herramienta que mejor se adapte a nuestros intereses, tiempos de desarrollo, costes de producción, necesidades creativas de los diseñadores y que potencie el trabajo de los desarrolladores. Debe de integrar el trabajo a la par de ambas funciones. Debemos de trabajar con herramientas que nos permitan emular las capacidades del hardware y proporcionar las pruebas precisas. Deben de ser herramientas que se adapten a nuestras necesidades, objetivos, presupuestos y plazos en la entrega. Además tendremos que valorar la plataforma a la que ira dirigido puesto que según la plataforma será necesario desarrollar

en un lenguaje u otro. Como podemos ver hay que contar con muchas variables a la hora de decidir con que herramienta vamos a desarrollar.

3.4.1.7 La diferenciación visual y formal es una característica

La interacción de los dispositivos móviles es lo que marca la diferencia con resto de medios, pero esto no solo nos debe de distinguir sino que debe destacarnos de los demás. Más y más los dispositivos móviles adquieren una identidad propia de cómo se visualiza la información y como se interactúa. Esta experiencia debe ser agradable, enriquecedora y conectar con los usuarios. Deben ser emocionantes, divertidas y convincentes. Esto lo conseguiremos a través de:

- **Estilo.**
El concepto de las experiencias móviles se opone a la idea de que los dispositivos móviles sean meras herramientas. Los teléfonos se han convertido en un reflejo de lo que somos, de pertenencia a un grupo, determina nuestra personalidad, (Delgado et al., 2006) incluso define el estatus en la sociedad. Para muchos, define el triunfo de un estilo con unas características propias. Así para ser atractivo, las experiencias móviles deben estar al día. Se debe hacer un manifiesto y ofrecer a los usuarios una amplia gama de expresiones con formas únicas, bellas y diferenciadoras.
- **El deseo de experiencias enriquecedoras.**
Los usuarios de móviles están dispuestos a consumir las experiencias móviles de aquellas marcas que puedan resultar más atractivas, no por ser las marcas favoritas de sus teléfonos móviles si no porque son capaces de ofrecer experiencias enriquecedoras. (Bhatia, 2011) A pesar de que las marcas tienen la opción de publicitar sus productos por sí mismos, estas se eligen en base a las experiencias móviles que ofrecen. Los usuarios eligen las experiencias que reconocen el valor de la integridad de la marca. Aunque no son conscientes de que este contenido es reutilizado por los medios de la marca.
- **Personalización**
Una misma experiencia móvil no sirve para satisfacer los intereses de todos. Aunque la personalización no es nueva, la descarga de tonos y fondos ya no son suficientes. Los usuarios exigen mucho más que la personalización estética simple. Servicios y características deben estar disponibles bajo demanda. Las experiencias atractivas deben entregar contenidos personalizados a medida, las suscripciones, permiten flujos de trabajo personalizados. Sin embargo, para tener éxito, debe hacer todo esto sin que los usuarios deban invertir un gran esfuerzo. En última instancia, deben reconocer nuestras necesidades individuales y aprender nuestros comportamientos, e incluso adaptarse y crecer. (Zambrano, 2004)

- **Emoción**

No es suficiente para una experiencia móvil ser calificada como buena, sino que debe ser excepcional. La creciente competencia entre las experiencias móviles hace necesario la exigencia de atractivo. Como consumidores, tenemos inquietud por descubrir la “siguiente experiencia”, nuevas experiencias que sean divertidas, populares y memorables. Conectados a la comunidad con nuestros teléfonos, ansiosos de tener experiencias que podamos compartir con amigos y familiares. Hoy en día, las experiencias móviles son sólo un indicio de ese potencial. La aportación de las nuevas experiencias móviles cumplirá la promesa de que pueden ser realmente emocionantes.

- **Fresco y dinámico**

La capacidad de atención del usuario móvil es un bien frágil, es fácil perderla si no se estimula. Gran parte del contenido móvil se consume rápidamente y con gran frecuencia, por lo que debe ser adecuado y pertinente, debe estar disponible de forma rápida y ser fácilmente accesible. Sin embargo, asegurarse de que el contenido está disponible no es suficiente. El contenido móvil no puede ser plano y aburrido. Por el contrario, debe hacer uso de medios como el video, audio, gráficos de alta calidad y de la animación para cautivar, emocionar y entretener. Aunque esto va en detrimento de la velocidad de la presentación, con la implantación de las nuevas tecnologías 3,5G y 4G esto será superado en un breve lapso de tiempo.

3.4.2 Estructurar el contenido

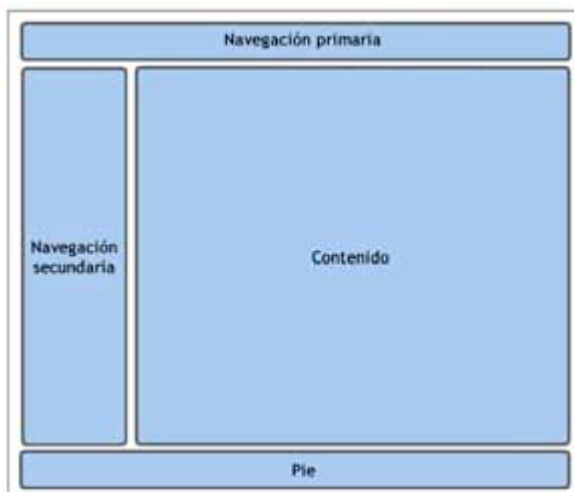
Una vez somos conscientes de las necesidades de los usuarios y su contexto debemos comenzar a trabajar teniendo en cuenta una serie de premisas a la hora de estructurar el contenido

3.4.2.1 Olvidar la manera de diseñar anterior

Respecto a la forma de estructurar el contenido debemos olvidarnos de las pautas que utilizábamos con anterioridad en la web de escritorio. Y debemos adaptarnos a las condiciones del nuevo medio. Por ejemplo:

- Desechar los diseños de dos y tres columnas.
- Desechar los tradicionales esquemas de navegación primaria y secundaria.
- Reconsiderar cómo está escrito y ordenado su contenido.
- Reconsiderar cómo y dónde utilizar las imágenes y vídeo.
- Reconsiderar cómo debe establecer las ayudas de navegación en enlaces y botones.

Figura 3.13: Diseño web escritorio



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.14: Diseño web móvil



Fuente: Elaboración propia

Pero lo más importante es olvidarse de la web móvil como una experiencia de pequeño escritorio.

La primera tarea de un diseñador de contenidos para la movilidad debería ser mentalizarse de que el contenido web tiene una serie de características que vienen dadas por el medio. La segunda tarea es tener en cuenta los puntos anteriormente señalados respecto al cambio estructural con el diseño web para escritorio tradicional y pensar cómo podemos obtener el mejor resultado en la presentación de contenidos y servicios a los usuarios móviles. Para todo esto deberemos tener en cuenta estas recomendaciones:

- Una estructura bien organizada.
- Un sólido prototipo
- Diseñar según las limitaciones de los dispositivos móviles.

Veamos en detalle a que nos referimos con cada uno de ellos.

3.4.2.2 Una estructura bien organizada

Según el Consorcio W3C, el contexto de los contenidos móviles es especialmente importante que la organización de la información sea lo más sencilla posible. El situar la información correcta en el lugar correcto es una cuestión

muy importante a la hora de proporcionar una experiencia útil al usuario, equivocarse significa proporcionar una mala experiencia.

Cuando el usuario no encuentra lo que busca y tiene que dedicar tiempo en encontrarlo, se siente frustrado, y es muy probable que se dé por vencido. Así que estructurar bien nuestra información y de forma clara es muy importante, evita al usuario tiempos innecesarios de espera.

Así, un usuario con un objetivo claro, al que le presentamos maneras inteligentes para llegar a las tareas que desea realizar, puede tolerar los problemas de latencia es decir de retrasos producidos por causas que no podemos controlar como por ejemplo conexiones lentas o intermitentes y controlar el tiempo necesario para llegar a realizarla. Esto se consigue mediante el establecimiento de enunciados correctos (W3C, 2008). Cada enlace debe utilizar etiquetas claras para comunicarse con el usuario, debe dejar muy claro lo que va a encontrar en la página resultante, reduciendo así el riesgo de frustración, es decir una mala experiencia.

La mejor forma de tener una estructura bien organizada es mantenerla lo más simple posible. Los siguientes métodos muestran una posible solución para estructurar la información de una forma correcta (W3C, 2008):

- Limitar las opciones.

Seleccionar el contenido que es relevante para un usuario móvil y des- echar el resto. Esto se traduce en un reducido listado de opciones lo cual minimiza el riesgo de que el usuario se desoriente. Este enfoque funciona bien con los sitios pequeños. (W3C, 2008).

Figura 3.15: sitio renfe.es web de escritorio



Fuente: www.renfe.es

Figura 3.16: sitio renfe.mobi web para dispositivos móviles



Fuente: www.renfe.es

- Crear un sitio con secciones anidadas, manteniéndolo siempre lo más simple posible, la anidación del contenido debe estar bien definida, diferenciando muy bien las categorías. (W3C, 2008) Esto parece sencillo, pero exige una planificación muy estudiada. En la figura 3.15 se comprueba el enfoque típico que se utiliza en un sitio web de escritorio. Los usuarios mediante vínculos saltan de una página a otra para encontrar la información que buscan. En este modelo corremos el riesgo de que el usuario se extravíe, si no se orienta correctamente, lo que originaría una experiencia negativa.

Por ejemplo en la página de noticias Fox News para dispositivos móviles FoxNews.mobi tenemos una página inicial que nos da la oportunidad de entrar en las distintas secciones, estas están bien diferenciadas visualmente (las cabeceras incluyen imágenes de las noticias más relevantes del tema) y agrupadas según unos contenidos bien diferenciados. Cuando accedemos a la sección ofrece una nueva subdivisión por temas de la sección elegida e incluye imágenes relevantes de cada una, así el usuario de un solo vistazo sabe dónde dirigirse.



Figura 3.18: Secciones secundarias



Fuente: FoxNews.mobi, 2011

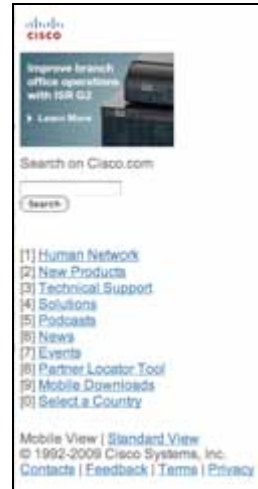
Recomendaciones a la hora de crear un sitio con secciones anidadas:

- Limitar el número de categorías (W3C, 2008):

Los usuarios se pueden desorientar con un gran número de ítems del sitio. En los dispositivos de gama baja solo podemos visualizar en la pantalla hasta cinco categorías. Si pensamos desarrollar para dispositivos de alta gama podemos estructurar la información en un mayor número de categorías, pero siempre pensando en ofrecer un sitio bien estructurado y que sea simple.

Tratar de limitar a diez enlaces por página a menos que sepa que el dispositivo puede presentar más información. Así podríamos asignar mediante código su vinculación con teclas de acceso, de modo que el usuario puede utilizar el teclado del teléfono para navegar por los vínculos. Se recomienda una asignación de hasta diez teclas de acceso por página (0-9) para asegurar la compatibilidad con los dispositivos más antiguos.

Figura.3.19: Cisco.mobi utiliza el teclado para navegar entre las secciones



Fuente: Cisco.mobi, 2009

- Proporcionar al menos una breve explicación del contenido de cada categoría (W3C, 2008) (es decir, evitar enlaces sin sentido). Dando a los usuarios al menos una muestra de los contenidos que es probable que encuentren dentro de una categoría. Es una buena manera de asegurarse que los usuarios van a encontrar el camino hacia el lugar correcto. Se puede valorar el incorporar en el enlace al contenido una visión general de una o dos frases (cuanto más reducida, mejor).

Figura 3.20: elpais.mobi mostrando una breve explicación de cada enlace



Fuente: elpais.mobi, 2010

- Dar prioridad a la organización de los vínculos por actividad, tema o popularidad. Esto se refiere a la agrupación por categorías. Ordenar enlaces por orden de popularidad asegura que los enlaces más buscados aparezcan los primeros de la lista. Estadísticamente, mejorará las posibilidades de un usuario de llegar al destino correcto. El inconveniente, sin embargo, es que los elementos más recientes no se mostrarán nunca en las posiciones más altas. Se puede evitar esto con categorías específicas o contenido dentro de la categoría. Una vez se determine los requisitos de contenido y defina su estructura de categorías y etiquetas, se han de agrupar en un mapa del sitio simple. Esto le da una visión general de la organización de la información en el sitio.

Figura 3.21: CNNMoney.mobi utiliza categorías temáticas y enlaces anidados



Fuente: CNNMoney.mobi, 2009

- Una diferencia importante entre el desarrollo para la web móvil y el desarrollo para la web de escritorio es crear el flujo correcto de la información para el usuario. (W3C, 2010) debido a las limitaciones de tamaño de pantalla, el diseñador de contenido móvil tiene que dar a conocer de la información en varias páginas en lugar de presentarlo en una página. Por lo tanto, diseñar correctamente los enlaces es un concepto importante en el diseño y desarrollo de contenidos móviles. En la práctica, esto significa que, a diferencia de la típica página web de escritorio, se necesita paginar el contenido de la forma más eficaz para impulsar el usuario a través de un artículo o una secuencia de ideas (ver figura 3.22). Porque en cada salto de página será una oportunidad para que los usuarios desconecten. Como se mencionó anteriormente, con la sección, categoría o nivel de navegación, es necesario que en los enlaces haya un pequeño adelanto de la información a la cual se accede.

Figura 3.22: Ejemplo de vínculo entre páginas con un mismo contenido



Fuente: CNNMoney.mobi, 2009

3.4.2.3 El uso del prototipo.

A la hora de poner a prueba la utilidad de la estructura con usuarios potenciales la creación de un prototipo es un método barato y una forma fácil de detectar problemas que durante el desarrollo podría ser costoso de corregir. (Hernández, 2010).

Hay dos tipos principales de prototipos: los prototipos de papel y los prototipos en formato digital desarrollados en código HTML.

- Prototipos de papel en inglés conocidos como Mock-ups.

Un prototipo de papel proporciona una forma sencilla para obtener información sobre cómo las personas interactúan con su sitio móvil. Se puede crear un prototipo de papel en un par de horas y presentarlo en casi cualquier lugar.

La mejor manera de hacerlo es crear una 'pizarra' de papel o tarjetas que va facilitando a los usuarios a través de una serie de wireframes. Los prototipos de papel son muy importantes porque obligan a un diálogo con los usuarios potenciales.

Se tiene la oportunidad de preguntar cómo utilizan sus teléfonos móviles, además de dónde y cómo los utilizan. Con esta retroalimentación, se puede conseguir un alto nivel de comprensión de qué tipos de contenidos y servicios funcionan mejor para un nuevo servicio móvil.

Para el ensayo, es necesario tener preparado un guión de tareas para que los usuarios las realicen, y luego plasmarlos en el prototipo de papel. Hay que iniciar la actividad explicando el objetivo que se quiere alcanzar. Por ejemplo, "Buscar los horarios de las películas de hoy en el cine".

Debemos aprovechar la presencia de usuarios potenciales para realizar preguntas que nos aporten información adicional por ejemplo: "¿Es esto algo que usted ha hecho o ha pensado hacer en un teléfono móvil?". Sus experiencias y percepciones acerca de la tecnología móvil ofrecerá valiosa información sobre cómo se llevará a cabo la tarea.

En general, ya que nuestro propósito es obtener una retroalimentación de alto nivel funcional, hay que llevar a cabo tareas sencillas y evitar confundir a los usuarios potenciales. Lo más importante, es dejar espacio en el guión para improvisar. Si los usuarios se quedan atascados en una pantalla en especial, hay que elaborar un nuevo guión sobre el terreno y ver si funciona mejor.

No hay que apremiar a los participantes, el ejercicio ha de realizarse de uno en uno. Cada estudio proporcionará nuevos conocimientos y nuevas respuestas a los problemas clave. Hay que mantener la modificación de

la secuencia de comandos y pantallas para cada participante hasta que se considere que ha mejorado lo suficiente el prototipo original.

Figura 3.23: Ejemplo prototipo de papel



Fuente: <http://www.tardigrada.hr/blog/2011/02/how-its-made-mobile-application/> Consulta realizada el 11/02/2011

- **Prototipos HTML**

El prototipo de HTML podría costar un poco más de tiempo y esfuerzo que un prototipo de papel, pero en última instancia, proporciona una mayor flexibilidad y un mayor nivel de realismo. Para construir este tipo de prototipo, sólo se tiene que crear cada uno de los principales wireframes de la interfaz en HTML y darles un cierto grado de interoperabilidad. Esto le permite vincular cada una de las pantallas, trabajando de una forma realista sus diseños.

De forma remota se puede probar un prototipo simple de HTML a través de cualquier navegador de escritorio o en un dispositivo móvil. Si bien este método de prueba funciona en un entorno controlado como un prototipo de papel, este es más difícil de modificar sobre la marcha. El beneficio de la realización de este método proviene de la posibilidad de distribución y la escala, es decir podemos obtener un rango mayor de pruebas y comentarios, ya que se puede distribuir el prototipo a un mayor número de personas y pedir a los usuarios que realicen una o dos

tareas generales. También se puede hacer que faciliten sus comentarios por correo electrónico o realizar una encuesta en línea.

Es recomendable realizar prototipos en HTML, ya que ofrece una forma práctica de elaborar el desarrollo iterativo y evitar la codificación y/o errores de diseño antes de que sea demasiado tarde. Ya que se obtiene una información que es especialmente valiosa en un medio que es difícil de testear. Obtener retroalimentación de usuarios potenciales, mientras se desarrolla el contenido y las ideas que se obtienen de esto, permite dirigir el proyecto hacia una experiencia de usuario más efectiva.

3.5. Web 2.0 y Mobile 2.0

Llegados a este punto debemos conocer que tipos de contenidos son los que se consumen en la movilidad y hacia donde se orientan. Para ello es necesario conocer el concepto de Web 2.0. La evolución en el mundo de las aplicaciones, contenidos digitales en movilidad.

3.5.1 La Web 2.0

Hablar de la Web 2.0 es referirse a tecnologías que ponen su énfasis en el usuario y su experiencia. (Rojas & Octavio, 2007:13). Pero sobre todo es hablar de personas; la web social, donde el usuario toma el control, colabora, comparte y se expresa gracias a esas tecnologías, generando y consumiendo contenidos, los llamados “prosumers” como vimos en el segundo capítulo, en el apartado 2.6 sobre dispositivos móviles y la información digital en la red), como combinación de productores y consumidores de contenidos. Para llegar a este punto de inflexión ha sido necesario que tuvieran lugar dos condiciones: la banda ancha móvil para todos y los dispositivos móviles con altas capacidades.

- **Banda Ancha móvil para todos**

Las telecomunicaciones móviles han sufrido una evolución constante desde su nacimiento (ver capítulo 2). Si bien las tecnologías iniciales se centraban en la voz como principal mecanismo de comunicación, la evolución tecnológica ha hecho que las comunicaciones de datos adquirieran cada vez mayor importancia.

Pero el hecho más relevante no es la tecnología en sí, sino su socialización. La aparición de tarifas planas de datos móviles derribó una de las barreras existentes para los clientes: saber a priori cuánto iban a pagar por el acceso a estos servicios. Este hecho, unido a la comercialización, por parte de los operadores móviles, de unos precios asequibles para

gran parte de la sociedad, ha consolidado una tendencia creciente en el uso de servicios móviles de datos. Hoy en día es muy usual compartir contenidos en tiempo real, acceder a aplicaciones que incluyen capacidades de localización o simplemente navegar por la Web desde el móvil.

- Dispositivos móviles con altas capacidades. Otra condición para la socialización de la web es que los teléfonos móviles han ido adquiriendo cada vez más capacidades y funcionalidades, como hemos visto en el capítulo anterior. Estos teléfonos inteligentes o smartphones son dispositivos con altas capacidades, GPS, acelerómetro, brújula, etc... que permiten entregar al usuario servicios interactivos multimedia y representan el paso intermedio entre un teléfono móvil y un Netbook.

En el primer semestre de 2010, se habían vendido un total de 119,4 millones de este tipo de teléfonos, 55.5% más que los 76,8 millones de unidades vendidas durante el primer semestre de 2009 (Framingham, 2010).

Es interesante hacer notas la gran trascendencia que tiene la incursión de los teléfonos de pantalla táctil (iPhone, Palm Pre, etc...), debido a la simplicidad en su manejo. La llegada al mercado del iPhone rompió esquemas, obligando a sus competidores a redefinir su estrategia, pero sobre todo ha hecho que el usuario valore la facilidad de uso que da y la capacidad de acceder a aplicaciones y contenidos de Internet de una manera sencilla, rápida y amigable.

3.5.2 Mobile 2.0

El término anglosajón *Mobile 2.0* (Golding, 2008:43) se refiere a servicios que integran la web social, la Web 2.0, junto a las cualidades inherentes de la movilidad como son la de ser personal, la disponibilidad, la de ser localizable, etc. Es necesario mencionar aquí la diferencia que este término tiene con otro que podría crear confusión: "*Mobile Web 2.0*" (Golding, 2008:41). Este último refleja la capacidad de acceder a la Web 2.0 y sus servicios desde la llamada Internet móvil, no habiendo integración, sino que se accede usando un dispositivo de comunicaciones móviles que accede a una página web social.

El desarrollo del Mobile 2.0 surge gracias a las condiciones del entorno que hemos revisado: disponibilidad de redes de comunicaciones móviles de Banda Ancha que dan servicio a gran parte de la población y con unas tarifas planas de datos asequible a un porcentaje alto de usuarios y, por otro lado, el acceso a teléfonos inteligentes, cada vez con una mayor penetración en el mercado o a teléfonos móviles de gama media con capacidades multimedia. Ambos pun-

tos son clave para proveer una adecuada experiencia de usuario en la ejecución de los servicios que garantice su uso por un porcentaje alto de personas.

Sin embargo, para lograr la profusión que está teniendo esta nueva tendencia móvil, es necesario disponer de aplicaciones o servicios que provean valor a los usuarios, y es en este punto donde existe una explosión, que unida al fenómeno de mezclar aplicaciones y servicios, conocida bajo la terminología de “*mashups*”, (Rojas y Octavio, 2007:28) ha permitido crear un crecimiento exponencial en el número de aplicaciones cada vez más adaptadas a las necesidades de los usuarios.

Un mashup consiste en una aplicación web que utiliza recursos de más de una fuente para crear un servicio completo. La verdad es que las empresas están empezando a darse cuenta de la importancia de los mashup, siendo su máximo exponente Google con su Google Maps³¹ (la aplicación que más mashups tiene).

La idea es simple, Google ha puesto a disposición de la comunidad de internet un servicio de mapas online (Google Maps) y lo ha abierto a través de APIs³², como las que existe en Google Maps API Family³³, para que cualquiera pueda desarrollar aplicaciones sobre él. Y lo ha hecho sabiendo que millones de desarrolladores de todo el mundo son capaces de idear servicios que ni siquiera la gente de Google podía imaginar.

Pero no solo Google apuesta por los Mashups, hay muchas más empresas de Internet que apuestan por esta filosofía como eBay, Microsoft con Windows Live, Yahoo!, Youtube, Flickr o Amazon, por poner algunos ejemplos.

Existen mashups de múltiples servicios, de mapas (Google Maps), de fotos (Flickr), de compras (Amazon), de videos (Youtube)...

Algunos ejemplos de mashup podemos verlos en ProgrammableWeb³⁴, donde hay listados miles de mashups diferentes. Algunos mashups interesantes son:

³¹ <http://maps.google.es/> Consulta realizada el 04/07/2011

³² API siglas en inglés de Application Programming Interface, Interfaz de programación de aplicaciones.

³³ <http://www.google.com/apis/maps/>. Consulta realizada el 04/07/2011

³⁴ <http://www.programmableweb.com/mashups>. Consulta realizada el 04/07/2011

Google Maps + Base de datos de terremotos³⁵, Google Maps + Dirección General del Catastro Español³⁶, Panoramio, Google Maps + Fotos³⁷, Jangle, otra forma de comprar en Amazon³⁸.

3.5.2.1. Contenidos basados en la inmediatez de la información.

Una de las características de nuestra sociedad es la inmediatez de la información. En este sentido dentro del Mobile 2.0 existen diversas tendencias que explotan esta cualidad. El llamado 'Mojo', Mobile Journalism consiste en usar las capacidades de dispositivos inalámbricos para generar noticias que se publican en medios impresos o digitales. La noticia así es capturada en tiempo real y publicada de manera automática en sitios web, que reflejan la actualización hacia los usuarios casi al instante. Esta área de periodismo abre un campo muy interesante de acción, ya que mediante mecanismos asequibles permite convertir en reportero no profesional a cualquier ciudadano, que puede así reflejar noticias que pueden ser interesantes para un ámbito más reducido y que no suelen ser cubiertas por los grandes medios de comunicación. Una vertiente muy interesante es la posibilidad de que en países con regímenes dictatoriales y sin libertad de información, ciertas noticias consigan salir al exterior del país. Un proyecto destacable en este ámbito es el creado por Blottr³⁹ en 2010 llamado Periodismo Ciudadano⁴⁰.

Al hablar de inmediatez se hace necesario hablar de Twitter. Esta plataforma de microblogging es ideal para ser usada desde un móvil gracias a la limitación de cada publicación a 140 caracteres. Hoy en día existen cada vez más ejemplos de esta nueva tendencia móvil que incluye mecanismos de comunicación vía Twitter.

Por ejemplo, "Baker Tweet"⁴¹ es un dispositivo que permite a una panadería o pastelería informar a sus clientes de cuando un producto se ha sacado del horno. Un ejemplo curioso de cómo la sociedad está cambiando es el que ocurrió durante el festival Deloitte Ignite en septiembre del 2009. Este festival,

³⁵ <http://earthquakes.tafoni.net/>. Consulta realizada el 04/07/2011

³⁶ <http://www.goolzoom.com/> Consulta realizada el 04/07/2011

³⁷ <http://panoramio.com/> Consulta realizada el 04/07/2011

³⁸ <http://www.jangle.net/> Consulta realizada el 04/07/2011

³⁹ <http://www.blottr.com/> Consulta realizada el 20/10/2011

⁴⁰ <http://www.periodismociudadano.com/> Consulta realizada el 04/07/2011

⁴¹ <http://bakertweet.com/> Consulta realizada el 04/07/2011

desarrollado en el Teatro de la Ópera de Londres, habilitó un canal en Twitter para realizar una composición de un 'libretto' mediante la contribución de las publicaciones realizadas por cada una de las personas que participaron y a la que dieron un periodo de 15 minutos en el festival para su realización⁴².

Lo cierto es que este tipo de herramientas está cambiando las formas de generar contenidos a la hora de comunicarse y relacionarse entre los usuarios y las empresas. Algunas compañías aéreas norteamericanas como Jetblue o europeas como Lufthansa comunican automáticamente a sus clientes aspectos relacionados con los vuelos⁴³, como el número de la terminal, retrasos, cinta donde recoger el equipaje, etc. Pero la comunicación es también bidireccional y los mensajes enviados por los usuarios a estas compañías son contestados casi instantáneamente, es más rápido que interrogar a un agente mediante la llamada a un centro de atención al cliente. Incluso envía a los usuarios automáticamente las actualizaciones de estado de sus redes sociales.

No se debe olvidar otra de las características de la Web 2.0: la participación de los usuarios. En esta línea, existen aplicaciones con las que gracias a la contribución de los usuarios se provee al resto de información relevante actualizada. La aplicación *Aha Mobile*⁴⁴ informa al resto de los usuarios de atascos existentes, originando un sistema más preciso y rápido que los manejados por los propios organismos gubernamentales norteamericanos. Para los amantes del esquí, la aplicación *Ski Report*⁴⁵ conjuga la información meteorológica, la de los gestores de las pistas y la que actualizan de manera inmediata los usuarios.

3.5.2.2. Banco móvil

Otra de las líneas del Mobile 2.0 es el acceso a recursos bancarios. Estas entidades han sido históricamente muy activas en proveer a sus clientes de mecanismos de acceso a operaciones desde el móvil. Cada vez existe un mayor número de aplicaciones destinadas a este mercado. El banco holandés ING

⁴² http://www.deloitte.com/view/en_GB/uk/about/deloitte-and-the-arts/2bfbb3a68cd3a210VgnVCM200000bb42f00aRCRD.htm Consulta realizada el 04/07/2011

⁴³ <http://myskystatus.com/> Consulta realizada el 04/07/2011.

⁴⁴ <http://www.ahamobile.com/index.html> Consulta realizada el 04/07/2011

⁴⁵ <http://www.skireport.com/> Consulta realizada el 04/07/2011

dispone de una aplicación⁴⁶ que muestra el cajero más cercano y te guía hacia él gracias a la brújula y GPS del móvil.

3.5.2.3. Realidad aumentada

La realidad aumentada es otro de los factores del auge del Mobile 2.0. Como vimos en el capítulo anterior (apartado 2.6 Dispositivos móviles y la información digital en la red) consiste en añadir información de contexto a la realidad que se está observando a través del móvil, el cual va añadiendo esa información que se muestra por pantalla. Una mezcla de generar contenidos a través de aplicaciones que aprovechan los recursos de los dispositivos móviles. Así, si el usuario ve un edificio a través del móvil, puede saber qué edificio es, cuándo se construyó, etc., gracias a las capacidades como la brújula o el GPS de los teléfonos inteligentes, que permiten determinar hacia dónde mira el usuario.

En este campo se pueden encontrar cada vez más aplicaciones. La aplicación de realidad aumentada, Sara (Micle-Mihai, 2010) es una aplicación con modelos 3D para ver cómo un edificio se integraría con el entorno. La aplicación Layar⁴⁷ proporciona un navegador de realidad aumentada que sirve como un narrador sobre la realidad o provee información de historia/arte o permite superponer información de negocios, como restaurantes, bancos, etc. Signo, una empresa de cartografía española, está ofreciendo información acerca del Camino de Santiago usando la tecnología de Layar⁴⁸.

La aplicación WorkSnug⁴⁹ usa la realidad aumentada para mostrar espacios de trabajo cercanos al usuario siguiendo los criterios (nivel de ruido, acceso WiFi, enchufes, etc.) predefinidos por él mismo.

Como podemos observar la creación de contenidos con los dispositivos móviles no está limitada a diseñadores o profesionales si no que los usuarios son directamente los que crean contenido e incluso lo demandan según sus necesidades, siendo parte activa en el proceso.

⁴⁶ <http://wegwijzer.ing.nl/> Consulta realizada el 04/07/2011

⁴⁷ <http://www.layar.com/> Consulta realizada el 04/11/2011

⁴⁸ <http://www.signo-geo.com/layarspain/blog/?p=323>. Consulta realizada el 04/11/2011

⁴⁹ <http://www.worksnug.com/> Consulta realizada el 04/11/2011

Con la web 2.0 se ha abierto una ventana a la creación de contenidos donde la información se genera y se distribuye de forma instantánea, incluso se transforma como hemos visto con las aplicaciones mashups donde los usuarios modelan las herramientas para que generen la información que necesitan. Incluso el microblogging ha pasado de ser un canal de comunicación social a una herramienta de divulgación de contenidos a demanda, como y cuando lo necesitamos. Las grandes compañías se han dado cuenta del potencial que tienen estos medios y han puesto manos a la obra, para ofrecer servicios y contenidos que solicitan los clientes para proporcionar un valor añadido.

La realidad aumentada, es capaz de ofrecer información a tiempo real de nuestro entorno, podemos dejar nuestra impronta en aquellos lugares que hemos visitado o incluir objetos 3D para ofrecernos información adicional. Incluso podemos definir acciones que se ejecutaran cuando un usuario entra en la proximidad de un lugar.

También podemos desarrollar servicios de identificación personal, es decir cuando nos conectamos podemos ver a los amigos que tengamos a nuestro alrededor incluso enviarles un tweet automáticamente

Es decir todas estas aplicaciones nos permiten obtener información y crearla según nuestras necesidades y debido a las características que ofrece la movilidad podemos hacerlo en cualquier lugar y en cualquier momento.

3.6 Contenidos digitales adaptados frente a contenidos específicos.

En el dispositivo móvil conviven en la actualidad dos concepciones: por un lado, la de una plataforma para la comercialización de contenidos meramente adaptados de otros formatos (Internet, televisión, videojuegos) y, de otro, la de un medio emergente que hace posible el diseño de contenidos digitales que aprovechen sus especificidades (Feijóo & Maghiros, 2008). Entre los actores productivos, en general, ambas concepciones son entendidas como complementarias, al menos en lo que respecta al corto plazo. En un principio los contenidos digitales adaptados se vislumbran como un primer paso en la educación y fomento de su uso en el mercado, pero dadas las características diferenciadoras del móvil frente a otros medios (visualización, interactividad, ubicuidad) es palpable el desarrollo de formatos de contenidos digitales y aplicaciones específicas para el móvil como hemos podido comprobar en el apartado anterior.

Existen dos tendencias enfrentadas, una que plantea una visión de convivencia a largo plazo entre ambas concepciones; mientras que la otra apuesta por una aplicación creciente de las especificidades del nuevo medio, vaticinando la adaptación de formatos existentes como una transición hacia contenidos propios del entorno móvil que tengan en cuenta la ubicuidad y la impulsividad del consumo, que exige el propio medio.

3.6.1 Contenidos específicos

En cuanto a la generación de contenidos específicos en el ámbito de los agentes productivos, los operadores ocupan un lugar central del debate. Frente a la tendencia relativamente reciente de la integración vertical de los operadores (como proveedores exclusivos de contenidos), fabricantes y desarrolladores anuncian una menor relevancia de estos en el control y la generación de aplicaciones y contenidos. Como hemos podido comprobar a raíz de la experiencia de Apple y de la generalización de las App Stores, también los fabricantes tienden a convertirse en proveedores de contenidos específicos.

La creación de gran cantidad de contenidos específicos configura, por otra parte, una nueva situación donde las alianzas y colaboraciones entre los diferentes actores son claves en la creación de una oferta más eficiente para el usuario final. No obstante, para que esto se produzca será necesario establecer y homogeneizar estándares. Y en la medida en que esto no se lleve a cabo, la segmentación del mercado y el enfrentamiento entre ellos frenarán su evolución y la innovación del medio.

3.6.1.1. La publicidad móvil.

La publicidad móvil genera un tipo de contenido específico para los entornos móviles. Hasta hace poco tiempo tan solo las compañías de telefonía utilizaban mensajes de texto (SMS) para anunciar sus promociones. Los formatos son muy variados. Desde banners, enlaces patrocinados, anuncios interactivos o el envío de SMS con promociones gratuitas (Muñoz, 2007).

Los formatos del marketing móvil son variados. Estos son los principales:

- “Banners”. Estos banner tienen que tener una dimensión reducida para no entorpecer la visión del resto de la pantalla, y pueden incluir imágenes fijas o animadas, con la marca, una promoción o una campaña publicitaria.
- Enlaces patrocinados. Cada vez se haga una búsqueda en un determinado menú, por ejemplo, de música o de juegos, se da la oportunidad al usuario de abrir un enlace de una empresa que comercializa ese tipo de contenidos. El anunciante sólo paga cuando el usuario del móvil hace clic en su enlace.

- Anuncios interactivos. Los anuncios en papel pueden convertirse en vídeos gracias a los códigos bidimensionales, una especie de código de barras pero formados por cuadros blancos y negros. Mediante una aplicación de software, se pasa la cámara del móvil por encima de ese código (insertado en la página de un periódico, en la pantalla de televisión o en una valla publicitaria), y se puede descargar un video del producto anunciado, ya sea un coche o una vivienda.
- “Premium on line”. Un producto dirigido a las pequeñas y medianas empresas. Cada pyme contrata un número corto de cuatro cifras similar a los de los SMS premium que se utilizan en las descargas de logos. La diferencia es que el cliente utiliza de forma gratuita esos números cortos para ponerse en contacto con la empresa y viceversa.
- Bonos-premios. Las empresas de productos de gran consumo (aperitivos, bebidas refrescantes, bollería, etcétera) incluyen en el interior de las bolsas tarjetas que contienen un número corto de móvil que da acceso, de forma gratuita, a aplicaciones para recibir premios, entrar en sorteos o promociones.

Este tipo de publicidad móvil plantea nuevas vías para la generación y comercialización de aplicaciones y contenidos. Existen otros formatos de publicidad que aunque no son exclusivas del entorno móvil sí que permiten generar contenidos y aplicaciones ex profeso para ser consumidos por los usuarios en este medio. Por ejemplo tenemos los contenidos patrocinados; el Advergaming (Pons, 2006) que es una nueva herramienta de marketing y comunicación que sirve para promocionar un producto, una organización o una idea. Videojuegos interactivos que permiten una exposición continuada del usuario ante la marca publicitada; o como el appvertising (Falcion, 2009) del inglés “application advertising” o “publicidad en aplicaciones”. El Appvertising consiste en desarrollar aplicaciones para los usuarios con fines de marketing. Estas aplicaciones se eligen voluntariamente y aportan valor al usuario porque le ofrecen un servicio que inicialmente no proporciona la red, mejorando así la experiencia de navegación del usuario en estos soportes. Sólo en Facebook, existen más de 52.000 aplicaciones que han sido elaboradas tanto por empresas reconocidas como por pequeños desarrolladores (Goldstein, 2007). La clave del éxito del Appvertising está en ofrecer aplicaciones que satisfacen las necesidades de los usuarios a los que se dirige de tal forma que estén dispuestos a recomendar o compartir la aplicación con su red de amigos.

La publicidad en el móvil evolucionará en los próximos años hacia dos grandes modelos: publicidad en búsqueda ampliamente dominada por Google (Mills, 2007) y publicidad de contenidos, en la línea del actual appvertising o aplicaciones y servicios de marca.

El usuario presenta también una posición central como motor de demanda creciente –más servicios a mejor precio –con obstáculos que deben ser superados (privacidad, usabilidad, coste) y con una dimensión participativa creciente (contenidos generados por el usuario, redes sociales y RSS móvil).

3.6.2 Contenidos adaptados

Seguidamente pasaremos observar como los contenidos adaptados de otros medios, se han articulado dentro de este nuevo entorno móvil. Con todo lo que ello implica tanto para el medio del que proviene, como la transformación que sufren los contenidos para adaptarse a este entorno. Veremos como ejemplo de esta adaptación la música y los medios escritos.

3.6.2.1 La música digital

La industria musical fue la primera en ser alcanzada por la transformación digital, simplemente porque los contenidos que comercializaba se podían comprimir y distribuir sin pérdida aparente de calidad.

Al principio las canciones, empezaron primero a ser almacenadas en discos duros cada vez más baratos y, casi simultáneamente, a ser compartidas en redes personales de intercambio, cuya arquitectura de red superaba con mucho cualquier sistema de intercambio de contenido anterior.

Estos factores supusieron la desmaterialización del soporte musical (discos), disociando continente y contenido (Vacas, 2010). Una vez que miles de usuarios tuvieron su música favorita en cualquier ordenador y capacidad para intercambiarla con otros, tan sólo era cuestión de tiempo que llegase al mercado un reproductor musical portátil, algo que efectivamente hizo Apple con su famoso iPod en 2001. Con el dispositivo de Apple se iniciaba la era de la portabilidad musical, ya que los usuarios podían llevar la práctica totalidad de su música personal a cualquier lugar.

El iPod marca un punto de inflexión en la concepción del negocio musical, ya que el reproductor es sólo un eslabón de una estrategia mucho más ambiciosa por parte de Apple, como es el desarrollo de una tienda virtual (iTunes) de venta de canciones a precio fijo mediante descarga. El éxito de este binomio reproductor/tienda mantuvo durante un tiempo al margen del negocio de la venta de canciones en la Red a los fabricantes de teléfonos móviles. Sin embargo, el abaratamiento de las memorias flash, junto a un rediseño del software de los móviles para convertirse en dispositivos de ocio, comenzó a hacer mella en las ventas, lo que obligó a Apple a ponerse al frente del nuevo mercado, lanzando el iPhone en el 2007, el cual a su vez inauguró el segmento de los smartphones para usuarios no profesionales.

El resultado es que en la actualidad, la práctica totalidad tanto de fabricantes como de operadores de red tienen una tienda propia de descarga de canciones

y aplicaciones. Y sin embargo, los problemas de la industria musical para adaptarse a este nuevo entorno no acaban con esta virtualización del punto de venta. La razón está en que la mayoría de los usuarios de dispositivos móviles, tanto teléfonos como reproductores MP3, no adquieren la totalidad de las canciones almacenadas en sus equipos en estas tiendas, sino que se valen de vías alternativas como transferir sus antiguos CD al ordenador y de ahí al reproductor o simplemente bajándose canciones de las redes P2P⁵⁰ disponibles.

La respuesta de las antiguas discográficas ante esta evidencia ha sido ofrecer al usuario nuevas formas de pago por acceder a su catálogo, ya sea en forma de suscripción mensual como en el caso de la tienda virtual Zune Marketplace⁵¹ de Microsoft o incluso como servicio de valor añadido por la compra de un dispositivo como en el caso de Ovi Music⁵², de Nokia. Sin embargo, los decepcionantes resultados de alguna de estas propuestas de pago como Nokia Comes with Music, que un año después de su lanzamiento en el Reino Unido en el año 2008, apenas había sobrepasado los 100.000 usuarios en todo el mundo (MusicAlley, 2009), llevó a un cambio radical de estrategia por parte de las discográficas. Se trató de convencer al usuario de que no merece la pena descargar música para almacenarla en su dispositivo, ya que está disponible en cualquier momento y lugar.

Estamos hablando de los nuevos servicios de música on line en streaming, como la web Spotify, que empiezan a desarrollar aplicaciones para móviles convirtiendo los antiguos teléfonos en un hilo musical personalizado y permanente. De este modo, se logra cambiar el valor para el usuario de la capacidad de memoria al acceso a la Red, algo que además comienza a ser respaldado por los nuevos planes de tarifa plana de los principales operadores.

Los portales de música en streaming ofrecen al usuario gratuidad a cambio de publicidad, esto es, el clásico modelo de la televisión comercial en abierto ahora reinventado para este sector.

Podemos ver como el acceso a los contenidos musicales a través de la tecnología móvil ha llevado a una serie de cambios en el modo de distribución y de negocio que ha producido una reestructuración a todos los niveles, tanto de

⁵⁰ Las siglas P2P (del inglés peer to peer) hacen referencia a una forma de comunicación entre pares para el intercambio de archivos. Las redes P2P gozan de mala prensa, al ser asociadas al intercambio de contenidos sujetos a derechos de propiedad.

⁵¹ <http://social.zune.net/music/> Consulta realizada el 04/07/2011

⁵² <http://europe.nokia.com/services-and-apps/entertainment/nokia-music/ovi-music>. Consulta realizada el 04/07/2011

producción, distribución y de consumo en tal de adaptarse a las nuevas condiciones que se derivan del medio, ubicuidad, conectividad y tecnología.

3.6.2.2. *La lectura en medios digitales.*

La edición de libros, revistas y periódicos constituyen un primitivo ejemplo de movilidad en el acceso a un bien cultural. Los diferentes productos en papel de este sector tenían en la portabilidad una de sus características más relevantes, lo que históricamente propició la difusión de la información y el conocimiento.

La posterior digitalización de todos estos medios escritos no podía tener otra consecuencia que un incremento exponencial de su difusión mundial. No obstante, el impacto de esta conversión del papel al código binario está teniendo consecuencias inesperadas.

Para la prensa, la llegada de Internet supuso enfrentarse a un nuevo modelo de negocio muy diferente al que estaba acostumbrada. La gratuidad de las ediciones web de periódicos y revistas no ha encontrado en la publicidad on line una fuente equivalente de ingresos al pago por ejemplar y las inserciones publicitarias en papel (PWC, 2009).

Las ediciones web de los periódicos lograron ofrecer por primera vez al lector la actualización permanente que las noticias demandan y que constituyó históricamente un obstáculo insuperable para las ediciones en papel. Aun así, esta última conservó la ventaja de la portabilidad y maleabilidad frente a la edición on-line, que necesitaba la mediación de una pantalla conectada a un ordenador.

Esta ventaja perduró, ya que los fabricantes no ofrecieron hasta ahora ningún dispositivo que reuniera portabilidad real junto a una pantalla legible, cómoda para la lectura prolongada y con un tamaño adecuado.

Paradójicamente, la prensa está buscando ahora en los dispositivos móviles una salida al callejón aparentemente sin salida de la gratuidad en Internet, lo que a su vez está propiciando la llegada de distintas alternativas de lectura con tecnologías radicalmente nuevas. (Vacas, 2010)

En primer lugar, la progresiva mejora de los dispositivos móviles (pantallas más grandes, resolución en píxeles, usabilidad y poder de procesamiento), cuyo máximo exponente son los tablets o e-books, e-readers, está propiciando una nueva forma de lectura sobre estos dispositivos, hasta ahora limitada a los mensajes cortos.

En segundo lugar, la reciente aparición de dispositivos de lectura para libros electrónicos (eReaders), comercializados por librerías convencionales como

Barnes & Noble⁵³, fabricantes como Sony⁵⁴ y librerías digitales Amazon⁵⁵, abre un nuevo mercado para la prensa, puesto que estos dispositivos constituyen ya una alternativa real a la lectura en papel.

Uno de los primeros dispositivos en aparecer fue el Kindle de Amazon⁵⁶, cuya segunda versión pretendía captar lectores de prensa, gracias a una ampliación del tamaño de su pantalla, un reducido peso y aplicaciones como la conversión del texto a voz.

El dispositivo de Amazon ofrece la posibilidad de suscribirse a una treintena de periódicos, la mayoría norteamericanos, mediante un pago mensual que resulta un 60 por ciento más barato que la suscripción en papel. A cambio, el usuario recibe directamente su periódico en el Kindle, ya que éste se conecta a través de redes móviles sin coste añadido por descarga.

La escasa vida comercial de estos lectores digitales para periódicos no permite todavía extraer conclusiones sobre cómo van a responder los tradicionales lectores de la edición papel y, lo más importante, si van a captar nuevos lectores entre los 'nativos digitales' (Prensky, 2001: 1). Sin embargo para los diarios, supone recuperar el periódico como unidad de lectura, superando el acceso a la edición web, con carácter fragmentado.

Por último, la edición de libros en lectores electrónicos, posee algunos factores diferentes que permiten vislumbrar estos dispositivos, a corto plazo, como sustitutos de la tradicional lectura en papel.

La principal diferencia es que la edición de libros para estos dispositivos ya posee masa crítica de lectores en los principales mercados, e incluso las tiendas on-line pioneras ya venden más libros digitales que en papel (Parr, 2009).

Las ediciones digitales de libros o ebooks, permiten un ahorro medio al lector por ejemplar superior al 50 por ciento con respecto a la edición en papel, a lo que se suma la posibilidad de llevar toda su biblioteca personal en un dispositivo cuyo peso es similar al de un solo libro.

Las pautas de lectura de los ebooks no son muy diferentes que las de los libros convencionales, ya que la portabilidad del dispositivo lector permite llevarlo a los mismos lugares y el tiempo de lectura máximo aconsejable no está determinado por la retroiluminación de las pantallas, como en el caso de las LCD y LED, sino por las condiciones físicas del usuario/lector, como en los libros de papel.

⁵³ <http://www.barnesandnoble.com/> Consulta realizada el 05/07/2011

⁵⁴ <http://www.sony.es/section/home> Consulta realizada el 05/07/2011

⁵⁵ <http://www.amazon.com/> Consulta realizada el 05/07/2011

⁵⁶ <http://www.amazon.com/Kindle-Wireless-Reader-Wifi-Graphite/dp/B002Y27P3M>
Consulta realizada el 05/07/2011

3.7 Nuevos modelos de mercado para contenidos y aplicaciones móviles.

El *cloud computing* (Hernández, 2008) se perfila como el futuro escenario de la Web, con más posibilidades para el desarrollo de nuevos modelos de negocio. En la nueva economía de la “nube”, los móviles representan la principal puerta de entrada a nuevos modelos de negocio como son la economía del acceso y conectividad, los modelos de recomendación, la personalización y actualización.

No obstante, se puede producir una confrontación entre los dos modelos de acceso a la información en movilidad. Los operadores y fabricantes de dispositivos apuestan por un modelo de aplicaciones, aplicaciones cerradas que dan acceso a multitud de contenidos conocido como “*walled garden*”, (Jaokar & Fish, 2006), que ya mencionamos en el capítulo anterior. Este modelo, en plena expansión dado el éxito del *AppStore* de Apple, se contrapone al modelo de navegación abierta, en el que el usuario accede directamente a través de las URL y los buscadores.

Frente al acceso abierto de la Red y la navegación a través del navegador el modelo de aplicaciones *walled garden* ofrece un mundo en cierta medida más limitado; la ventana de acceso es significativamente más reducida que en la navegación tradicional. Aunque presenta más oportunidades de negocio para los creadores de contenido ya que, el pago se presenta como una alternativa de futuro. Sin embargo, también presenta barreras para nuevos contenidos. Puesto que en el contexto de una Internet móvil, dominada por el mundo de las aplicaciones *walled garden*, se impone una mayor jerarquización que en la Web. Poder destacar entre la enorme cantidad de aplicaciones de las múltiples tiendas de aplicaciones dependerá en gran medida del propio gestor de la plataforma.

Frente a la web de escritorio, el acceso a los contenidos a través de la movilidad ofrece nuevas vías de ingresos. Se está configurando un nuevo mercado que, según *Screen Digest* (de Renese, 2010), sólo en lo relativo a contenidos podría superar los 8.600 millones de euros. Para la consultora Gartner (Gartner 2010), a lo largo del año 2010 los usuarios se gastaron más de 6.200 millones dólares en aplicaciones, mientras que la publicidad en este soporte no superará los 600 millones), un 58% más que en 2000.

Las abrumadoras inversiones que durante finales de los años noventa y comienzo de 2000 se hicieron en las redes 3G empiezan a adquirir sentido en el

nuevo modelo de acceso a Internet. Nos encontramos ante el comienzo de un nuevo ecosistema de acceso a la información en movilidad en el que no sólo cambian los modelos de negocio, sino también la naturaleza misma con la que se crea y consume la información.

La posibilidad de que un usuario pueda llevar siempre consigo todos sus contenidos favoritos (canciones, libros, juegos), sin que suponga una gran molestia, es algo demasiado tentador como para que los grandes de la comunicación y el entretenimiento lo dejen solamente en manos de los fabricantes de hardware.

3.7.1. Los agentes Productivos

Los agentes productivos es la parte que se encarga de la producción y la creación de contenidos y servicios que engloba a distintos sectores de la industria. Tres factores constituyen el principal atractivo para la implicación de las industrias de contenidos y servicios digitales en el desarrollo de contenidos móviles. La ubicuidad y conectividad; la conveniencia y la personalización.

- la saturación del mercado en el ámbito de la comunicación por voz y la creciente importancia de los servicios de datos (Telefónica, 2009).
- en virtud de la ubicuidad y la conectividad múltiple, se acentúa la unión con los estándares de Internet (Olswang, 2007). Que como ya indicamos anteriormente es algo necesario para su evolución.
- debido a su particular vinculación con la identidad del usuario, los contenidos móviles presentan un elevado interés estratégico como valor añadido para la imagen de marca (Feldman, 2005). Generando nuevas vías para la comercialización de contenidos (contenidos patrocinados, advergaming, appvertising) como vimos antes.

El resultado de esa convergencia es la generación de multitud de servicios, aplicaciones y contenidos vinculados a los dispositivos móviles, que involucra tanto a los formatos tradicionales como a los provenientes de Internet y la Web 2.0 así como los adaptados. Puede concebirse entonces al dispositivo móvil como la “cuarta pantalla”, heredera y al mismo tiempo transformadora de sus precedentes: cine, televisión y PC-Internet (Aguado & Martínez, 2008).

Con todo, el desarrollo de contenidos móviles no está exento de dificultades. Feijoo ha elaborado, desde la perspectiva tecno-económica, un inventario de barreras y desafíos de los que depende la generación de contenidos móvil (Feijóo et al. 2009).

- En primer lugar, una elevada heterogeneidad en los agentes que la conforman los “productores de contenido”, puede abarcar desde grandes grupos de comunicación hasta pequeños productores independientes, una gran diversidad de formatos de contenido en pleno proceso de definición y una idéntica diversidad de modelos y estructuras de negocio.
- En segundo lugar, las limitaciones de índole técnica: la insuficiencia de la Banda Ancha móvil (3G) y la heterogeneidad de alternativas para implementar la 4G (WiMax, LTE...), así como la fragmentación de estándares y plataformas que dificulta la compatibilidad de aplicaciones e incrementan los costes de desarrollo de software.
- En tercer lugar, la rigidez de los modelos de negocio y oferta, dependientes fundamentalmente de los operadores, que tienden a reproducir esquemas centralizados y cerrados, del tipo “*walled garden*” como hemos visto anteriormente, y que dificultan la creación de valor añadido para los usuarios, especialmente sobre contenidos que, en la mayoría de los casos, constituyen meras adaptaciones de formatos y ofertas procedentes de otros medios.

Las dificultades a las que se enfrenta la consolidación del medio móvil y la complejidad del ecosistema de las comunicaciones móviles dependen directamente de la actitud y la percepción de las innovaciones por parte de los actores implicados.

Más allá de los desarrollos tecnológicos y de las condiciones del mercado, la viabilidad del medio móvil depende, de un adecuado entendimiento entre las intenciones del sector productivo (fabricantes, operadores, productores y creadores de contenido, desarrolladores de software) y las de los usuarios lo que Feijóo y Maghiros (Feijóo & Maghiros 2008) denominan “aspectos sociales de las comunicaciones móviles”. No en vano ha sido con el auge del mercado de datos (aplicaciones y contenidos) cuando fabricantes, operadores y productores han empezado a considerar seriamente la importancia de las percepciones y hábitos de los usuarios (especialmente en lo que se refiere a Internet móvil). Dicho de otra forma: lo que el medio móvil acabe siendo en los próximos años dependerá directamente del concepto que productores y usuarios tengan del medio móvil, es decir el medio móvil se modelará de acuerdo a su forma de actuar, consecuentemente reflejado en las modalidades de oferta de aplicaciones y contenidos y tendencias de uso.

3.8 Conclusiones.

La rápida evolución de las tecnologías móviles ha producido un desajuste en la producción de contenidos, es decir existe una gran cantidad de información que proviene de otros medios que necesita incorporarse a este nuevo entorno. Esta información no comparte ni el formato, ni la estructura que se exige para producir experiencias enriquecedoras en los dispositivos móviles. Es por eso que existe un proceso de adaptación de contenidos. Como hemos visto al principio del capítulo existen diversas metodologías que intentan llevar a cabo de una forma más o menos efectiva esta adaptación, pero no cabe duda que la mejor forma de producir contenidos es aquella que está pensada desde su concepción para ser consumida en estos dispositivos, aprovechando todas las características del medio.

Para generar estos contenidos necesitamos de unos lenguajes específicos. A pesar de los esfuerzos del Consorcio W3C con la publicación de recomendaciones para la creación de contenidos existen divergencias a la hora de concebirlos. Por ejemplo la idea de la web única, que defiende la W3C sobre la concepción de una página que se pueda consultar desde cualquier medio, se enfrenta a la idea de la creación de versiones adaptadas a cada medio que aprovechen las ventajas que nos ofrecen. Tema muy delicado ya que cuenta con multitud de defensores y detractores que proponen argumentos perfectamente validos en un sentido u otro. Nosotros nos decantamos por la creación de contenido que se adapte al contexto. Puesto que es la única forma de aprovechar el potencial que ofrecen estos nuevos dispositivos.

En cuanto a la creación de aplicaciones, estamos en un momento en que los terminales se valoran por la cantidad de cosas que son capaces de realizar, esto se debe a la gran cantidad de aplicaciones que se pueden ejecutar, esto ha sido propiciado por la evolución de la tecnología. Ahora tenemos acelerómetros, receptores GPS, pantallas multitouch, etc... que permiten a la comunidad de programadores desarrollar aplicaciones que saquen el máximo partido a estas funciones. Así los contenidos adaptados de otros medios no solo necesitan una adaptación de formato o estructura, sino un cambio en su concepción.

En cuanto al diseño de los contenidos deberíamos centrarnos en ofrecer contenidos especialmente útiles para el usuario móvil y que tenga en cuenta las características especiales del medio. No hay que pasar por alto lo obvio. Olvidar que la web es móvil. Tenemos que pensar en el usuario y su contexto.

Un ejemplo palpable de ello es la Web 2.0 esta pone de relieve el usuario y su experiencia. El usuario toma el control, colabora, comparte y se expresa gracias a esas tecnologías, generando y consumiendo contenidos. Una de las características de nuestra sociedad es la inmediatez de la información. Esto no ha pasado desapercibido a las grandes compañías. Se han dado cuenta del potencial que tienen estos medios y han puesto manos a la obra, para ofrecer servicios y contenidos que solicitan los clientes para proporcionar un valor añadido. Como por ejemplo la banca móvil o los servicios de realidad aumentada. La personalización de servicios y aplicaciones en función de los intereses de los usuarios, la geolocalización y el despegue de la publicidad y el marketing móvil, son aspectos de valor añadido diferenciador respecto de otras tecnologías. Pero el tejido empresarial no es el único capaz de generar contenidos para los dispositivos móviles si no que los usuarios pueden crear contenido directamente e incluso demandarlo según sus necesidades, siendo parte activa en el proceso. Como el microblogging que ha pasado de ser un canal de comunicación social a una herramienta de divulgación de contenidos a demanda, cómo y cuándo lo usuarios lo necesitan.

Actualmente en la red coexisten los contenidos adaptados y los contenidos específicos, esta situación puede mantenerse en un corto plazo de tiempo, ya que si pensamos en qué nuevos tipos de aplicaciones podrían llegar, además de las que ya son habituales, cabe esperar sobre todo un aumento de las que se aprovechan de la información del contexto que rodea a las personas. Así pues lo más lógico es pensar que estos contenidos adaptados evolucionaran y se convertirán con el tiempo en contenidos específicos ya que el avance de la tecnología permite integrar cada vez más el contexto cambiante transformando las experiencias de los usuarios. Por lo tanto este tipo de contenidos caerían en desuso ya que estos no se benefician de las ventajas que ofrece el medio.

Para aprovechar estas nuevas capacidades el usuario necesita comunicarse con el dispositivo, necesita una comunicación fluida donde poder acceder a todos los recursos de una forma transparente. Y hacerlo de una forma donde las interrupciones que provienen del contexto y las restricciones propias de los dispositivos no interfieran en la comunicación usuario–dispositivo y dispositivo–usuario. Esto se materializa en una interfaz eficiente.

3.9 Referencias

- Abascal J. (2003) "Accesibilidad a Interfaces Móviles para Computación Ubicua Relativa al Contexto" publicado en Tendencias actuales en la interacción persona-ordenador: Accesibilidad, adaptabilidad y nuevos paradigmas. XIII Escuela de verano de Informática. Universidad de Castilla la Mancha.
<http://www.dsi.uclm.es/personal/AntonioFdez/download/papers/summerschool/SummerSchool2003.pdf#page=69> Consulta realizada el 01/07/2011
- Adobe Press release (2004) "kddi and macromedia announce strategic licensing agreement for flash lite"
http://www.adobe.com/macromedia/proom/pr/2004/flashlite_kddi.html
<http://global.kyocera.com/index.html> Consulta realizada 01/07/2011
- Adobe press release (2005). "Samsung electronics integrates and ships macromedia flash lite 1.1 enabled handsets." Adobe Press release. Enero
http://www.adobe.com/macromedia/ir/macr/news/2005/q305_pressrelease03.html Consulta realizada 01/07/2011
- Adobe Press Room (2002) "Macromedia flash player support announced for toshiba genio device".
http://www.adobe.com/macromedia/proom/pr/2002/toshiba_genio.html
Consulta realizada 01/07/2011
- Aguado, J. M. & Martínez, I. J. (2008). "Massmediatizing Mobile Phones: Contents Development, Professional Convergence and Consumption Practices". En D. Caspi & T. Azran, *New Media and Innovative Technologies: Industry and Society*. Israel: Ben Gurion University.
- Alonso, J. M., (2005) "Estándares Web del W3C" W3C Oficina Española.
<http://www.w3c.es/Presentaciones/2005/0314-estandares-JA/index.html>
Consulta realizada 30/06/2011
- Bhatia, R. (2011) "MWC 2011 focus: bringing rich mobile ad experiences to consumers" Mobile World Congress. Barcelona 2011
http://www.ericsson.com/thinkingahead/idea/110218_mwc_focus_1158601787_c Consulta realizada el 02/07/2011
- Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A. & Werterski, A. (2009) "Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el iPhone Doctorado en Ingeniería de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica de Madrid. 2009. pp. 7 http://www.adamwesterski.com/wp-content/files/docsCursos/Agile_doc_TemasAnv.pdf Consulta realizada el 01/07/2011

Bobillo, F., Delgado, M., & Gómez-Romero, J. (2006). "Uso de modelos de restricción del contexto para el desarrollo de aplicaciones móviles inteligentes." Actas del XIII Congreso Español sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy (ESTYLF 2006), Noviembre 2006 <http://decsai.ugr.es/~jgomez/docs/ESTYLF06%20-%20Uso%20de%20modelos%20de%20restriccion%20del%20contexto.pdf> Consulta realizada el 02/07/2011

Brown M. (2011) "Methodology for Adobe plug-in technology study" Adobe http://www.adobe.com/products/player_census/methodology/ Consulta realizada el 16/05/2011

Cengage G. (1999) "Unwired Planet Announces Support for the Wireless Application Protocol Version 1.1." Business Services Industry. http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_1999_April_13/ai_54358252 Consulta realizada el 29/11/2011

Cohen, N. (2010) "Optimizar la Web móvil con servicios Cloud" IT Media Network. <http://www.itcio.es/negocios-en-internet/opinion/1007606016102/optimizar-web-movil-servicios-cloud.1.html> Consulta realizada el 01/07/2011

Community Content (2011) "Beginner's Guide to Windows Mobile Development" Microsoft Corporation <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb158619.aspx> Consulta realizada 01/07/2011

Cover, R., (2001) "Endorsements for New WAP 2.0 Protocol" Finland. <http://xml.coverpages.org/WAP20-Endorsements.html> Consulta realizada el 06/05/2009

Deleon, N. (2008) "iPhone now fourth most popular Web platform" AOL, publicado en Marzo, 2008 <http://techcrunch.com/2008/03/03/iphone-now-fourth-most-popular-web-platform/> Consulta realizada 28/06/2011

Delgado, M^a T., Ramos, M. & Jiménez, G. (2006) "La publicidad de móviles dirigida a adolescentes: el teléfono como reflejo de la personalidad de los jóvenes." Universidad de Sevilla.

Developer world (2007) "New Macromedia Flash Lite 1.1 Developers' Guidelines." Sony Ericsson Mobile Communications AB Enero, <https://developer.sonyericsson.com/wportal/devworld/article/newsandevents-latestnews-newsjan07-pnewmacromediaflashlite11developersguidelines?cc=gb&lc=en> Consulta realizada 01/07/2011

- Falcion, N. (2009) "Mobile Appvertising" AMDIA
<http://blog.amdia.org.ar/?p=959> Consulta realizada el 18/11/2010
- Feijóo, C. & Maghiros, I. (2008). "Mobile content. On the verge of an explosion." JRC Scientific Reports. Sevilla: EC. IPTS.
- Feijóo, C. & Maghiros, I. (2008). "Mobile content. On the verge of an explosion". JRC Scientific Reports. Sevilla: EC. IPTS.
- Feijoo, C. (2008) "Techno-economic models for mobile content" 17th Biennial Conference of the International Telecommunications Society The changing structure of the telecommunications industry and the new role for regulation Montréal, Canada 24 - 27 June,
- Feijóo, C., Maghiros, I., Abadie, F. & Gómez-Barroso, J. L. (2009). "Exploring a heterogeneous and fragmented digital ecosystem: mobile content." *Telematics & Informatics*, 25(3), 282-292.
- Feldmann, V. (2005). "Leveraging Mobile Media. Cross-Media Strategy and Innovation Policy for Mobile Media Communication." Heidelberg; New York: Physica.
- Framingham, M. (2010) "Worldwide Converged Mobile Device Market Projections Raised 10% for the Year, Says IDC" IDC - Press Release 07/02/2010.
<http://www.idc.com/about/viewpressrelease.jsp?containerId=prUS22486010§ionId=null&elementId=null&pageType=SYNOPSIS>. Consulta realizada 04/07/2011
- García, B. (2009) "Gabinetes de comunicación on line" *Comunicación social.*, Pág.: 124.
- Gartner (2010) "Gartner Says Consumers Will Spend \$6.2 Billion in Mobile Application Stores in 2010" Press Releases Egham, UK, January 18, 2010
<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1282413> Consulta realizada el 11/10/2010
- Giménez-López, J. L. et al. (2009) "Methods of adapting digital content for the learning process via mobile devices." *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 1, Issue 1; Pp.: 2673-2677,
- Giménez-López, J. L., (2010) "Coloquio Doctoral: Análisis y validación de interfaces interactivas adaptadas al aprendizaje en dispositivos móviles sobre pantallas restrictivas" *Actas III Congreso español de informática*. Pp.: 495-498.

Giménez-López, J.L. (2010b) "Desembolupament de continguts interactius per a dispositius sense fil" Renaixença i futur Monografies de la Universitat Politècnica de València.

Golding, P. (2008) "Next generation wireless applications: creating mobile applications in a Web 2.0 and Mobile 2.0 World". Segunda edición.

Goldstein, S. (2007) "Appvertising: The Future of Social Advertising" Graphing Social Patterns conference.

<http://www.podtech.net/home/4500/appvertising-the-future-of-social-advertising> Consulta realizada el 04/07/2011

González, G., Molina, J., García A., Martínez D. & González P., (2007) "Evaluación de técnicas para la introducción de texto en Entornos Virtuales Inmersivos" Actas VIII congreso Internacional de interacción persona-ordenador. Interacción.

Gosling, J., (2007) "Sun starts bidding adieu to mobile-specific Java" CBS Interactive. http://news.cnet.com/8301-13580_3-9800679-39.html Consulta realizada el 01/07/2011

Hazaël-Massieux, D. (2007) "Thin and dumb, or fat and smart?" W3C Mobile Web Initiative.

http://www.w3.org/blog/MWITeam/2007/07/26/thin_and_dumb_or_fat_and_smart Consulta realizada 01/07/2011

Hernández, B., (2008) "¿Qué es el 'cloud computing'?" Director mundial de Geomarketing de Google,

"http://www.cincodias.com/articulo/empresas/cloud-computing/20080104cdscdiemp_21/cdsemp/ Consulta realizada el 04/07/2011

Hernandez, D. & Gaona P. A. (2010) "WAP prototype applied to virtual learning environment (m-learning) with developing standards for mobile learning" Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010) Perú.

http://cybertesis.urp.edu.pe/ponencias/LACCEI_2010/Papers/Papers_pdf/TTL131_Hernandez.pdf Consulta realizada el 04/07/2011

Jaokar, A. & Fish, A. (2006). "Mobile Web 2.0". Oxford: Futuretext Publications.

Java (2011) "About Java Me" Oracle <http://java.sun.com/javame> Consulta realizada 01/07/2011

Johansson R., (2008) "Developing With Web Standards Recommendations and best practices". 456 Berea Street

http://www.456bereastreet.com/lab/developing_with_web_standards/webstandards Consulta realizada 30/06/2011

Keen, P. & Mackintosh, R. (2001) "The Freedom Economy: Gaining the M-commerce Edge in the Era of the Wireless Internet." McGraw-Hill Ed.

King P. & Hyland T., (1997) "Handheld Device Markup Language Specification" Unwired Planet <http://www.w3.org/TR/NOTE-Submission-HDML-spec> . Consulta realizada el 29/11/2011

Kovacs, J. (2007) "C#/.NET History Lesson" jameskovacs Weblog <http://jameskovacs.com/2007/09/07/cnet-history-lesson/> Consulta realizada 20/10/2011

Lytras, D., Ordonez-De Pablos, P., Ziderman, A., Roulstone A., Maurer, H. & Imber, J.B. (2010) "Knowledge Management, Information Systems, E-Learning, and Sustainability Research. Parte 1" Ed. Springer.

Micle Mihai (2010) "World's First Augmented Reality Architecture Application: Sara." Freshome. <http://freshome.com/2010/01/19/world%E2%80%99s-first-augmented-reality-architecture-application-sara>. Consulta realizada 04/11/2011

Mills, E., (2007) "Google to offer ringtone, game search on mobile phones" CBS Interactive http://news.cnet.com/8301-10784_3-9745365-7.html#ixzz1RDydsam Consulta realizada el 05/07/2011

Mobile and Devices Developer Center (2009) "Flash Lite Development for Nokia Devices" Adobe.com <http://www.adobe.com/devnet/devices/nokia.html> Consulta realizada 01/07/2011

Moll C. (2006) "Diseño Web Móvil: Consejos y Técnicas" <http://www.cameronmoll.com/archives/000577.html> Consulta realizada 30/06/2011

Moll C. (2006b) "Markup Test Pages" <http://www.cameronmoll.com/mobile/mkp> Consulta realizada 30/06/2011

Moll C. (2007). "Mobile Web Design" Versión 1.0 <http://www.cameronmoll.com/archives/000398.html> Consulta realizada 28/06/2011

- Muñoz, R. (2007) "La publicidad llega al móvil" CyberPais, grupo Prisa
http://www.elpais.com/articulo/economia/publicidad/llega/movil/elpepueco/20070430elpepueco_7/Tes Consulta realizada el 05/07/2011
- MusicAlley (2009) "Comes With Music: 107k users worldwide"
<http://musically.com/blog/2009/10/15/comes-with-music-107k-users-worldwide/> Consulta realizada el 07/07/2011
- NTT DOCOMO (2008) "Applications Capable of Playing Flash Content"
DOCOMO
<http://www.nttdocomo.co.jp/english/service/imode/make/content/flash/feature/application/index.html> Consulta realizada 01/07/2011
- Olswang (2007). "Olswang Convergence Consumer Survey 2007"
<http://www.olswang.com/convergence07/convergence2007.zip> Consulta realizada 04/07/2011
- Oyharcabal J. (2006) "LG Electronics. Firma Acuerdos de Licenciamiento con Adobe para Tecnología Flash". Adobe
192.150.14.120/la/aboutadobe/pressroom/pr/feb2006/LGElectronicsSP.pdf
Consulta realizada el 01/07/2011
- Parr, B. (2009). "Digital Revolution?. Kindle Ebooks outsell real books on Christmas" Mashable <http://mashable.com/2009/12/26/kindle-ebook-sales/>
Consulta realizada el 05/07/2011
- Passani, L. (2010) "Global Authoring Practices for the Mobile Web"
<http://www.passani.it/gap> Consulta realizada el 30/06/2011
- Player census (2011) "Flash Platform runtime penetration" Adobe,
http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/mobile_penetration.html Consulta realizada el 01/07/2011
- Pons, J.V. (2006) "Advergaming, cuestiones básicas." Exelweiss Ent. S.L .,
<http://www.exelweiss.com/blog/37/advergaming-cuestiones-basicas/> Consulta realizada el 12/11/2010
- Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants". On the Horizon, MCB University Press vol.: 9 Núm.: 5.
<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> Consulta realizada el 05/07/2011
- PWC (2009). "Moving into multiple business models. Outlook for Newspaper publishing in the digital age" PricewaterhouseCoopers.

<http://www.scribd.com/doc/16629083/Moving-Into-Multiple-Business-Models-PWC> Consulta realizada el 05/07/2011

Rabin, J. (2006). "One Web – Why does this stir up such emotion?" Dev.mobi 2006. <http://dev.mobi/blog/one-web-why-does-stir-such-emotion>. Consulta realizada 28/06/2011

Rabin, J. (2008) "Mobile Web Best Practices 1.0" Basic Guidelines <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/> Consulta realizada el 01/07/2011

Renesse, R. de (2010) "Mobile content market: Application stores transform the market" Screen Digest Julio12, 2010 http://www.screendigest.com/presentations/10_07_mobile_content_market/view.html?start_ser=mi Consulta realizada el 06/07/2011

Robinson, S., (2010) "Adobe's Flash Player and AIR Ready for MAX Penetration" Strategy Analytics. <http://www.strategyanalytics.com/default.aspx?mod=reportabstractviewer&a0=5820> Consulta realizada el 16/06/2011

Rojas O. & Octavio I. (2007)"Web 2.0". Editorial ESIC., Pág. 13.

Schwartz, E., (1999) "Wireless Internet Protocol Garnering Wider Support". InfoWorld [Electric] <http://www.infoworld.com/cgi-bin/displayStory.pl?990120.enwap.html> Consulta realizada el 06/05/2009

Telefónica (2009). Informe sobre la Sociedad de la Información en España (SIE-2008). Madrid: Fundación Telefónica

Vacas, (2010) "El poder de la movilidad. De medios de masas a medios personales" TELOS núm. 83.

W3C (2002) "XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition)". W3C Recommendation 2002 <http://www.w3.org/TR/xhtml1/> Consulta realizada el 30/06/2011

W3C (2008) "Link Target Identification" Mobile Web Best Practices 1.0 <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#d0e864> Consulta realizada el 03/07/2011

W3C (2008) "Page Layout and Content" Mobile Web Best Practices 1.0 <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#bpgroupplayout> consultada 04/07/2011

W3C (2008) "Mobile Web Best Practices 1.0. Basic Guidelines Recommendation" 29 July 2008 W3C, <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#OneWeb> Consulta realizada 12/05/2009

W3C (2010) "Ensure Paragraph Text Flows" Mobile Web Application Best Practices <http://www.w3.org/TR/2010/REC-mwabp-20101214/#bp-presentation-flow> Consulta realizada el 04/07/2011

W3C (2010a) "Mobile Web Best Practices Working Group" ERCIM, Keio University, MIT CSAIL. <http://www.w3.org/2005/MWI/BPWG/> Consulta realizada 12/05/2009

W3C, (2008) "Access Keys" Mobile Web Best Practices 1.0. <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#d0e831> Consulta realizada el 04/07/2011

W3C, (2008) "Link Target Identification" Mobile Web Best Practices 1.0 <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#d0e864> Consulta realizada el 04/07/2011

W3C, (2008) "Navigation Bars etc. (Extraneous material)" Mobile Web Best Practices 1.0 <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/#d0e773> Consulta realizada el 04/07/2011

W3C, (2010b) "Mobile Web Application Best Practices" W3C Recommendation 14 December 2010 <http://www.w3.org/TR/2010/REC-mwabp-20101214/> Consulta realizada el 30/06/2011

WASP (2008) "The Web Standards Project" <http://www.webstandards.org/about/> Consulta realizada 30/06/2011

Wugofski, T. (2000) "Towards Convergence of WML, XHTML, and other W3C Technologies".. <http://www.w3.org/2000/09/Papers/Wugofski.html> Consulta realizada el 28/06/2011

Zambrano, A., Polasek, L., & Gordillo, S. (2004) "Desacoplando la Personalización en las Aplicaciones Móviles" Asociación Interacción Persona-Ordenador. AIPO 2004

CAPÍTULO

04

El interfaz en los dispositivos móviles

El interfaz en los dispositivos móviles

4.1	Introducción.....	179
4.2	¿Qué es una interfaz?	180
4.3	Interfaz de Hardware	181
4.3.1	La Interacción física con las pantallas.	181
4.3.1.1	La interacción con una mano	182
4.3.1.2	La interacción con las dos manos	182
4.3.2	Técnicas y elementos de interacción.....	183
4.3.2.1	El teclado.	183
4.3.2.2	El Jog dial.....	188
4.3.2.3	El Mini joystick.....	189
4.3.2.4	El Touchpad.....	190
4.3.2.5	La Rueda táctil.....	191
4.3.2.6	La Pantalla táctil.....	192
4.3.2.7	El Lápiz Anoto.....	197
4.3.2.8	El reconocimiento de voz.....	197
4.3.2.9	Los Sensores de movimiento.	201
4.4	Interfaz de software	203
4.4.1	Evolución de la interfaz	204
4.4.2	Modos de interacción con las interfaces gráficas.	209
4.4.2.1	El sistema WIMP.....	209
4.4.2.2	La metáfora del escritorio.	209
4.4.2.3	El concepto de WYSIWYG.....	210
4.4.2.4	La manipulación directa	211
4.4.3	Retos de Diseño de interfaces para dispositivos móviles	213
4.4.3.1	Contexto de uso.....	213
4.4.4	Nuevos Retos de Diseño de interfaces para dispositivos móviles	215
4.5	Conclusión	216
4.6	Referencias	219

04.

La interfaz en los dispositivos móviles.

4.1 Introducción

Hemos observado como los contenidos han ido transformándose y cambiando para adaptarse a las nuevas tecnologías móviles, estos cambios en los contenidos exigen también un cambio de mentalidad a la hora de gestionarlos. Pero esto no es suficiente para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria, porque como hemos podido ver estas tecnologías tienen una serie de características propias que condicionan la forma que tenemos de interaccionar con los dispositivos. Hasta tal punto que se han creado nuevas formas de interacción sin el uso de periféricos como el ratón o el teclado físico, a los que estábamos tan acostumbrados. Todo ello ha provocado la generación de nuevos escenarios a la hora de acceder y gestionar la información.

Por ello es necesario revisar el concepto de interfaz y ver como se ha adaptado a estas nuevas condiciones de portabilidad y movilidad para aprovechar todas las oportunidades que brindan los nuevos medios.

4.2 ¿Qué es una interfaz?

Según Clayton y Rieman definen la interfaz orientada a la comunicación entre hombre-ordenador o UI, User Interface como:

“Las interfaces básicas de usuario son aquellas que incluyen cosas como menús, ventanas, teclado, ratón, los “beeps” y algunos otros sonidos que la computadora hace, en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el hombre y la computadora”

(Clayton & Rieman, 1993)

Por tanto, la idea fundamental que se desprende del concepto de interfaz es el de la mediación, entre hombre y máquina. La interfaz es, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza, como son el ser humano y un ordenador. Esto implica, además, que se trata de un sistema de traducción, ya que los dos “hablan” lenguajes diferentes: verbo-icónico en el caso de hombre y binario en el caso del procesador de texto electrónico (Vittadini, 1995:125).

Orihuela y Santos (Orihuela & Santos 1999:60), afirman que existen dos tipos de interfaces:

- La interfaz del Hardware, compuesta por todos los equipos periféricos tales como el teclado, el ratón, el monitor, los micrófonos, los altavoces, el joystick, entre otros;
- y la interfaz del Software que se refiere al conjunto de elementos que integran las pantallas, tales como el fondo, el texto, los gráficos en 2D y en 3D, las fotografías, las animaciones, las ventanas de video, etc., que facilitan la comunicación entre el hombre y los contenidos de la aplicación; este tipo de interfaz, a los efectos del diseño gráfico se denomina interfaz Gráfica de Usuario o Graphical User Interface, GUI.

Así la Interfaz de Hardware, es aquella que está compuesta por los dispositivos usados para introducir, procesar y entregar los datos; y la interfaz del Software que es la que se utiliza para entregar información acerca de los procesos y sirve como herramienta de control, a través de lo que el usuario ve en la pantalla.

Si nos centramos en los interfaces de los dispositivos móviles debemos hacer notar que el intercambio de información entre el usuario y el dispositivo se produce en el mismo espacio, es decir en el mismo lugar que se interactúa con el dispositivo este ofrece la información, coinciden en el espacio el inter-

faz gráfico y el interfaz de hardware. A esto debemos añadir que los elementos para interactuar con el software son menores, es decir no tenemos ratón físico y por lo tanto también carecemos de cursor en la pantalla. Además el usuario debe sujetar el dispositivo con una mano e interactuar con la otra, limitando la maniobrabilidad. Otra cuestión a tener en cuenta es el reducido tamaño de las pantallas de los dispositivos y su heterogeneidad. Como podemos observar la interacción con los dispositivos móviles plantea de entrada varios problemas, la tecnología ha hecho de estas carencias un lugar para el desarrollo de nuevas estrategias de interacción.

4.3 Interfaz de Hardware

4.3.1 La Interacción física con las pantallas.

La interacción física del usuario con la pantalla, desempeña un papel mucho más importante en el diseño de aplicaciones para la pequeña pantalla de los dispositivos móviles, que en el diseño de aplicaciones para ordenadores de escritorio, cuya pantalla es más grande. Esto se debe como comentamos anteriormente, al reducido tamaño y a la gran heterogeneidad de tamaños de pantallas de los dispositivos móviles y lo que es más evidente, no tenemos teclado ni ratón, sino que nos servimos de un teclado minúsculo, de un dedo, o de un puntero. Además, el contexto de uso de la pequeña pantalla de dispositivos móviles, es mucho menos previsible, que para un ordenador de escritorio convencional. Incluso el uso de la pantalla del móvil por parte del usuario es comparativamente, distinto al uso que hacemos de un ordenador, que requiere que el usuario esté estático en posición sentada.

Actualmente en la interacción de los dispositivos móviles, el diseño funcional y visual en la navegación de los contenidos y accesos sobre menú en la pantalla depende mucho más del estilo de la interacción que del usuario que lo utiliza.

Existen dos tipos fundamentales de interacción física con los dispositivos móviles (Zwick et al., 2006:50-51): la interacción de una sola mano y la interacción de dos manos. Algunos dispositivos sólo pueden funcionar con las dos manos, por ejemplo, algunas PDA que disponen de teclado, mientras que otros dispositivos ofrecen diferentes modos para operar que pueden ser seleccionados alternativamente. Los Smartphones, por ejemplo, permiten al usuario marcar números con una mano, pero la interacción de las aplicaciones más complejas como el uso de la agenda o acceder a Internet exige necesariamente la utilización de ambas manos.

4.3.1.1. La interacción con una mano

Es una de las formas habituales de utilizar los dispositivos móviles, permite utilizar el dispositivo al mismo tiempo que se llevan a cabo otras actividades.

La interacción con una mano presenta el mayor desafío para un diseñador de interacción, puesto que la misma mano que se utiliza para la interacción, se utiliza para sostener el dispositivo. Esto significa que todos los dedos, salvo el pulgar, tienen restringida la libertad de maniobrabilidad, y, por tanto, menos posibilidades de interacción. Sin embargo, el pulgar tiene mucho menos sensibilidad de control motor que el dedo índice.

En la interacción con una mano con los dispositivos móviles, es necesario un sistema tabulador: muchas veces el usuario emplea su pulgar para controlar un mini joystick, lo que le permite desplazarse de un elemento de menú al siguiente y, a continuación, confirmar su elección. El mini joystick está casi siempre colocado en el centro de la parte frontal del dispositivo. No se trata de una cuestión ergonómica, sino de un compromiso para que el dispositivo pueda ser manejado tanto con la mano izquierda como con la mano derecha. Sin embargo, poniendo el elemento interactivo en esta posición, limita al usuario la libertad de circulación y su capacidad para navegar por el software.

4.3.1.2 La interacción con las dos manos

En la interacción con las dos manos, a menudo se ve a una de las manos jugando un papel de apoyo, a fin de que los movimientos minuciosos, como la introducción de datos mediante el uso de un lápiz o el teclado, se lleven a cabo por la mano que queda libre.

Otras veces integramos las dos manos en la operación, en la que las teclas y elementos de control en pantalla son explotados simultáneamente con ambas manos, este tipo de interacción se encuentra principalmente en las consolas de juegos portátiles.

La mayoría de juegos se centran en gran medida en el jugador rápido de reacciones, por lo que las habilidades motoras de las dos manos se utilizan simultáneamente.

El complejo patrón de movimiento de las dos manos se almacena en la memoria para que puedan ser llamados como una acción refleja de la operación cuando esta sea necesaria. Cuando la interacción con un dispositivo requiere el uso de ambas manos, completar cualquier otra actividad al mismo tiempo es casi imposible, incluso el caminar.

4.3.2 Técnicas y elementos de interacción.

Actualmente los avances tecnológicos han permitido desarrollar técnicas de interacción que ofrecen a los usuarios nuevas formas de comunicación con la interfaz de software. De este modo se ofrece al usuario la posibilidad de usar su voz, o un dispositivo de entrada como un teclado virtual, ratón o lápiz. Como salida, los usuarios podrán escuchar la información a través de audio o visualizarla gráficamente. Estas nuevas formas de interacción mejora significativamente la interfaz de usuario de los sistemas, especialmente cuando se trata de aplicaciones móviles, como es el caso que nos ocupa. Estas nuevas formas de interacción son extensibles a otros dispositivos como la televisión interactiva, consolas de juego. Muchas veces este tipo de interacción condiciona el diseño funcional y visual en la navegación de los contenidos y accesos sobre los menús en pantalla. Esto a menudo es producto de modas o de estrategias de marketing de los fabricantes de dispositivos que generan expectativas de uso en el usuario final a la hora de acceder correctamente a la información sin contar con las necesidades reales del usuario. Por estos motivos se hace necesario conocerlos para evaluar sus posibilidades

4.3.2.1 El teclado.

Hasta no hace mucho fue la forma más común de interactuar con los dispositivos móviles. Y esta es, quizás, la forma que más variantes presenta:

- La asignación de teclas físicas a elementos de pantalla¹ conocidos como “sensible al contexto”. Aquí no hay teclas con un valor específico de confirmación y cancelación, sino teclas “relativas” que obedecen a la opción que la pantalla muestra justo encima de ellas; si bien en muchas ocasiones esas opciones suelen ser del tipo “ok” y “volver”. Ésta es precisamente la clave diferenciadora entre los móviles de este tipo: en muchos casos estas teclas no son tan “contextuales”, como por ejemplo en el modelo Benetton Twin, (figura 4.1) ya que se limita a emular las mencionadas teclas estándar, mientras que otros terminales sacan más partido de esta cualidad de “función de tecla cambiante”, ofreciendo posibilidades más potentes e indudablemente más eficaces.

¹ González-Camino, L. “Usabilidad.”

www.clubsonyericsson.com/luiscamino/interfacemoviles.pdf Consulta realizada el 07/07/2011

Qué duda cabe que a más teclas de este tipo, mejor, pero este tipo de interfaces son las más difíciles de diseñar, y Siemens en su mayoría de modelos implementa al menos 3 teclas contextuales, pero con un funcionamiento tan defectuoso e incoherente que en determinados momentos hay una o más teclas que no tienen asignada ninguna función, o dos teclas que cumplen la misma función (Figura 4.2). En un buen móvil no deben sobrar teclas en ningún momento, puesto que siempre van a “sobrar” funciones que asignar.

Para el éxito de la incorporación de teclas dinámicas, el proceso de diseño del producto final y su interfaz debe estar estrechamente vinculado, esta relación ha de verse de un simple vistazo.

Figura 4.1: Teclas estándar



Fuente: Elaboración propia, 2010

Figura 4.2: Teclas de Función.



Fuente: Elaboración propia, 2010

El teléfono con teclado alfabético (MacKenzie, 2002:18). Asignar una serie de letras a una tecla es un caso especial de cesión múltiple. Utilizar grupos de letras distribuidos en 12 teclas resulta una tarea ardua para escribir mensajes de texto largo, por eso los usuarios utilizan contracciones del lenguaje para comunicarse, además de que estos envíos tiene un número limitado de dígitos por mensaje. El reconocimiento automático de palabras o de texto predictivo (MacKenzie, 2002:41) es una característica útil, sólo en parte ya que ofrece un estándar con escasez de vocabulario. El éxito de texto basado en la comunicación entre los teléfonos móviles se debe probablemente a la inmediatez y el bajo coste más que en la comodidad de su uso.

La selección de números o letras a partir de un listado con un único elemento de control, sería mucho más complicado que usar un teclado, y restringiría notablemente la velocidad y la conveniencia del proceso de la interacción.

Para la introducción de texto, la discrepancia entre el tamaño de la interfaz necesaria para una óptima interacción del usuario, y el tamaño de la pantalla visual para el seguimiento es especialmente grande. Los teclados plegables (ver figura 4.5) que están disponibles para teléfonos inteligentes, ofrecen una interesante opción, amplían la zona de interacción a un tamaño más cómodo, pero también significa que un dispositivo móvil se convierta temporalmente estático.

Figura 4.5: teclados para dispositivos móviles.



Fuente: usb.brand.com, 2010

A medida que los teléfonos móviles van ganando en funcionalidades y pareciéndose cada vez más a ordenadores en miniatura, se hace evidente que el teclado numérico es muy poco útil. A menudo se ha optado por teclados deslizantes (ver figura 4.6), otros tienen un formato apaisado que es adecuado para integrar un teclado QWERTY completo. Como el modelo Psion Revo² (ver figura 4.7).

² <http://www.pSIONteklogix.com/public.aspx?s=es&p=ProductLanding> Consulta realizada el 08/07/2011

Figura 4.6: Teclados deslizantes



Figura 4.7: Psion Revo



Fuente: Windowsceportal.hu 2011

También hemos visto cómo se aprovechaban las pantallas táctiles (ver figura 4.8) para posicionar un teclado virtual en la pantalla, pero esto quita sitio para ver el contenido y no resulta cómodo cuando tenemos que escribir grandes cantidades de texto.

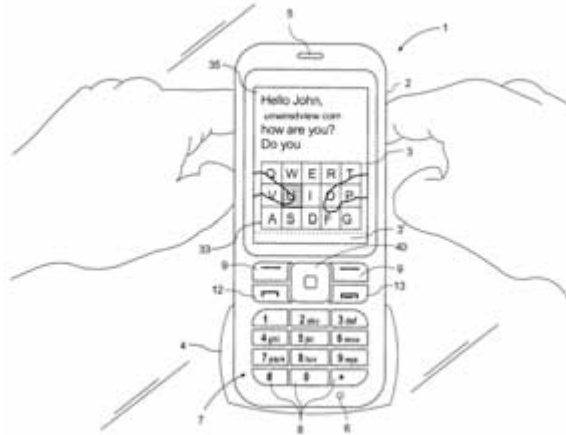
Figura 4.8: Teclado en pantalla táctil



Fuente: elaboración propia, 2011

Nokia (Martínez, 2008) ha patentado un teclado virtual³. Esta tecnología funcionaría a través del uso de la propia cámara digital del teléfono para detectar movimientos e incluso micrófonos o sensores para identificar los distintos sonidos y vibraciones del usuario al teclear sobre un teclado que aparece en pantalla (ver figura 4.9).

Figura 4.9: Teclado virtual de Nokia



Fuente: Nokia, 2008

Sin embargo aunque un teclado virtual se pueda visualizar en la pantalla, la interacción con los teclados virtuales exige un mayor grado de atención del usuario y, como tal, no es un recurso ideal para uso móvil.

4.3.2.2 El Jog dial.

El Jog dial es una rueda que permite hacer clic, la cual puede ser manejada con el pulgar (Levine, 1997). Es uno de los primeros elementos multifuncionales desarrollado para dispositivos portátiles. La rueda permite al usuario desplazarse a través de las opciones de menú y pulsando la rueda confirma la selección del usuario. Normalmente sólo controla la navegación vertical, porque el tamaño, proporciones y la resolución de la pequeña pantalla sólo dan la posi-

³ Número de la patente 20100177035 <http://www.faqs.org/patents/app/20100177035>
<http://www.unwireview.com/wp-content/uploads/2008/01/nokia-virtual-keyboard-patent.pdf>. Podemos ver la patente de la aplicación en <http://www.unwireview.com/wp-content/uploads/2008/01/nokia-virtual-keyboard-patent.pdf> Consulta realizada el 08/07/2011

bilidad de mostrar una simple lista. El primer dispositivo móvil en utilizar este elemento fue la empresa Sony con el modelo de teléfono CM-RX100⁴ en el año 1997.

Figura 4.10: Sony Ericsson w950i con función de jog dial



Fuente: Elaboración propia

4.3.2.3 El Mini joystick

El mini joystick, número de patente 20100201622⁵ es manejado con el pulgar y se puede utilizar para controlar los movimientos en dos direcciones, y para seleccionar los ítems. Al pulsar en una dirección, simplemente define la dirección del movimiento, la velocidad del movimiento puede ser alterada por diversos grados de movimiento del mini joystick. Al ser económico y robusto, se convirtió en un componente de interacción básico, incluso antes de que los tamaños de pantalla y programas de software fueran realmente capaces de incorporar la segunda dirección que ofrece. (ver figura 4.11)

En pantallas pequeñas, todavía no existe ningún tipo de representación para el usuario en forma de cursor, por lo que la circulación del mini joystick no se traduce en un vector de dirección; la interacción se interpreta como un movimiento que es horizontal o vertical. También se puede dar el caso en el que la

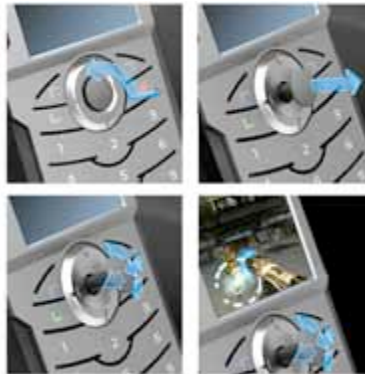
⁴ Patente americana numero US5903229 del modelo de teléfono CM-RX100 <http://www.freepatentsonline.com/5903229.pdf> Consulta realizada el 07/07/2011

⁵ <http://www.faqs.org/patents/app/20100201622> Consulta realizada el 07/07/2011

pantalla salta de un tabulador a otro. Las excepciones a esto son aplicaciones aisladas tales como sistemas de navegación, en la que un extracto de un mapa se puede mover de manera oblicua utilizando el joystick.

Tanto la rueda de desplazamiento como el mini joystick permiten la interacción con una sola mano, ya que el pulgar interactúa continuamente con el mismo componente y no tiene que desplazarse de un elemento de interacción a otro para comunicarse con el dispositivo. Esto significa que son formas ideales de interacción para dispositivos portátiles porque pueden ser utilizados como verdaderos dispositivos móviles independientes.

Figura 4.11: Movimiento del mini joystick



Fuente: Ericsson, 2011

4.3.2.4 El Touchpad

Muchos ordenadores portátiles usan el llamado "touchpad o trackpad"⁶ de la empresa Elan Microelectronics Corporation (Hsinchu, TW). Se trata de una pequeña superficie sobre la que desplazamos un dedo con la que controlamos el movimiento del cursor en la pantalla. También habremos visto las pantallas táctiles, tocando con un dedo sobre la pantalla simula la pulsación de botones. Este mecanismo de control puede ser un elemento útil en algunos de los dispositivos, como el Pocket PC, pero su desventaja, sobre todo en compara-

⁶ Patente americana número 7576732 <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&co1=AND&d=PTXT&s1=%22using+touchpad%94%22.TI.&OS=TTL/> Consulta realizada el 07/07/2011

ción con un joystick es el dedo que debe moverse hacia adelante y hacia atrás varias veces para dirigir el cursor, lo que hace con una sola mano una operación difícil. Un ejemplo de esto es el Nokia 5800⁷

Figura 4.12: interacción con el touchpad o trackpad



Fuente: Touchpad, empresa Elan Microelectronics Corporation, 2011

4.3.2.5 La Rueda táctil

La primera generación del iPod (Canaltecnia, 2008), es conocida por su interfaz de fácil manejo basada en el uso de una sola "rueda táctil", denominada por Apple *Click Wheel* (Layton, 2006) como la única forma de navegación. Patentada por Apple⁸,. Muestra información directa de los movimientos del usuario en la pantalla, esta limpia y sencilla forma de interacción ha contribuido significativamente al éxito de este dispositivo.

Este comportamiento en la transmisión de la información ha creado un nuevo modelo mental de transmisión virtual, a pesar de que las direcciones de movimiento no son congruentes.

La rueda de clic virtual es técnicamente poco más que un touchpad circular que imita en gran medida los movimientos físicos de una verdadera rueda

⁷<http://www.ipmart.com/main/product/Touch,Pad,with,Ribbon,for,Nokia,5800,Phone,,Original,111198.php?prod=111198> Consulta realizada el 07/07/2011

⁸ Patente americana número 7974493 de Apple *Click Wheel*
<http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=27&f=G&l=50&co1=AND&d=PTXT&s1=Apple&OS=Apple&RS=Apple>
 Consulta realizada el 07/07/2011

virtual. La rueda *Click* tiene la virtud de que permite no solo que la calidad de la continua interacción física pueda ser mantenida, sino que es mucho más barata y menos propensa a errores que su contrincante la rueda knurled.

El elemento común de ambas ruedas es que el usuario puede desarrollar una habilidad especial en su interacción, una experiencia de usuario positiva, porque ayuda a fomentar la confianza en sí mismos en el trabajo con las nuevas tecnologías.

En la figura 4.13 podemos observar las distintas posibilidades que ofrece. Por ejemplo, el pulgar puede realizar un rápido giro sobre el círculo y utilizarlo como una herramienta para el rápido desplazamiento, o realizar pequeños movimientos y realizar una selección precisa. Al mismo tiempo, los cuatro cuadrantes del disco actúan como cuatro botones de selección

Figura 4.13: Interacción de iPod con una mano.



Fuente: elaboración propia, 2010

4.3.2.6 La Pantalla táctil

Una pantalla táctil o *touchscreen*, es una forma de interacción muy directa e intuitiva, es una pantalla que mediante un contacto directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo. A su vez, actúa como periférico de salida, mostrando los resultados introducidos previamente. (Allankliu, 2008).

Las pantallas táctiles se han ido haciendo populares desde la invención de la interfaz electrónica táctil en 1971 por Samuel Hurst (Brown et al, 2011).⁹ In-

⁹ Patente americana número 7966578 de Apple Inc.

<http://patft1.uspto.gov/netacgi/nphParser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1>

vento un sensor llamado Elograph, aunque no fue hasta 1974 que se creó la primera pantalla transparente, que permitía ver lo que pulsábamos y mucho más similar a las que conocemos hoy en día.

Existen muchos tipos de tecnología para la fabricación de pantallas táctiles, pero las más conocidas son las resistivas, las capacitivas y las que usan ultrasonidos.

Las resistivas están compuestas por diversas capas. La conductiva y la resistiva están ligeramente separadas y hacen contacto cuando el usuario pulsa en la pantalla. El cambio en el campo eléctrico permite calcular las coordenadas de esa pulsación.

Las capacitivas llevan una capa en la parte superior con una ligera carga eléctrica. Cuando el usuario pulsa algún punto de la pantalla esta capa transmite algo de la carga a través del dedo y el diferencial de carga permite calcular ese punto.

Las que usan ultrasonidos no requieren de ninguna capa sobre la pantalla, lo cual es una ventaja porque permiten pasar toda la luz emitida por esta, al contrario que las otras dos tecnologías que absorben una parte de esa luz. Otras tecnologías que también se usan son los infrarrojos, con bandas situadas en horizontal y vertical que permiten detectar y triangular el punto donde se interrumpe la emisión, y los sensores de presión. Este último tiene la ventaja de que es resistente a actos vandálicos, por lo que es muy útil en sistemas públicos. Se basa en cuatro sensores de opresión, uno en cada esquina de la pantalla que permiten triangular el punto donde se ha presionado.

Aunque las pantallas táctiles resistivas son populares debido a su bajo coste y al hecho de que se puede usar tanto el dedo como un stylus para manejarlas, últimamente se están haciendo populares las capacitivas, que podemos encontrar en dispositivos como el iPhone y que solo pueden ser usadas con el dedo.

La popularidad de los teléfonos inteligentes, de las PDA, de las videoconsolas portátiles o de los navegadores de automóviles está generando la demanda y la aceptación de las pantallas táctiles.

El estándar de pantalla táctil no tiene ninguna retroalimentación táctil, por lo que los ojos del usuario deben permanecer en la pantalla con el fin de mantener la interacción.

El último gran descubrimiento para el gran público de las pantallas táctiles ha sido el iPhone¹⁰ (Ver figura 4.14). Con las nuevas patentes presentadas para la tecnología de pantalla táctil, Apple trae una nueva revolución en este segmento lo que provoca que las demás compañías estén también sumergidas en esta revolución tecnológica.

Figura 4.14: iPhone nuevo paradigma de las pantallas táctiles



Fuente: elaboración propia, 2010

Refiriéndonos a la pequeña pantalla hay que recordar que el dedo es un instrumento relativamente grande. Por lo tanto, a menudo se utiliza un puntero para la entrada de datos de modo que los elementos de interacción o iconos, y el área de la pantalla queda oculta durante la interacción.

En el diseño de aplicaciones interactivas para su uso en una pantalla táctil, la regla general es que los elementos para la navegación y la interacción deben estar colocados cerca de la parte inferior de la pantalla, de modo que la pantalla no sea ocultada durante la interacción.

Durante el proceso de interacción, las pantallas táctiles convencionales son incapaces de distinguir si el usuario hace clic en la pantalla voluntariamente o simplemente "la toca sin querer". Sin embargo, la última generación de pantallas táctiles son capaces de interpretar la presión del contacto del usuario, por lo que puede distinguir entre situarse encima del elemento y hacer clic. Esta progresión ofrece mayores posibilidades para el diseño sensible para incluir

¹⁰ <http://www.apple.com/es/iphone/> Consulta realizada el 07/07/2011

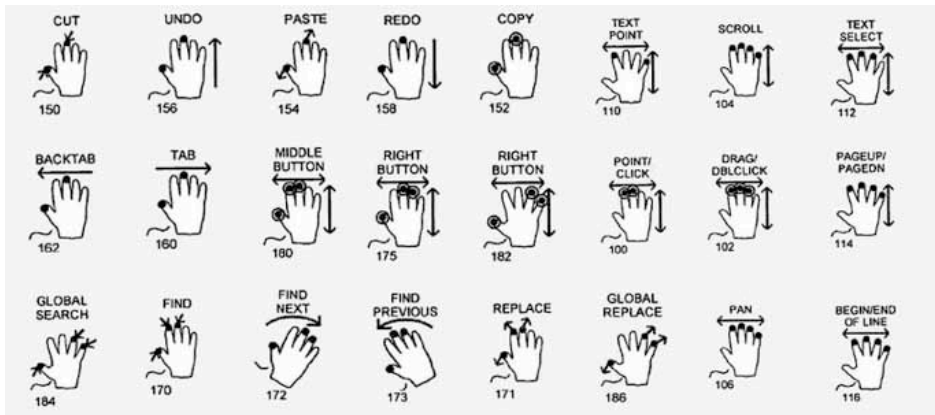
mecanismos de retroalimentación entre las acciones del usuario y las reacciones del dispositivo.

Además de las interacciones de hacer clic, arrastrar y soltar, la interpretación de otras propuestas sobre la pantalla táctil se está convirtiendo cada vez en algo más necesario. Por ejemplo, un rápido movimiento de zig-zag puede interpretarse como la supresión, y en círculos sobre un objeto puede ser interpretado como una manifestación de interés para proyectar un zoom con el correspondiente detalle.

La interpretación de gestos significa que la totalidad de la pantalla puede ser utilizada para la interacción. El gesto no tiene por qué referirse a la imagen en la pantalla. En esta interacción deberían ser utilizados mensajes acústicos para reforzar la retroalimentación entre el sistema y el usuario.

La empresa Apple patentó en los Estados Unidos en el año 2008¹¹ una serie de nuevos gestos táctiles para sus dispositivos multitouch¹² (ver figura 4.15), la empresa continua con el desarrollo de la tecnología de la pantallas táctiles que tan buenos resultados le ha dado.

Figura 4.15 Gestos táctiles patentados por Apple para sus dispositivos multitouch



¹¹ Patente americana numero 7,479,949 de la empresa Apple.

<http://patft1.uspto.gov/netacgi/nph->

Par-

ser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=7,479,949.PN.&OS=PN/7,479,949&RS=PN/7,479,949 Consulta realizada el 07/07/2011

¹² [http://www.woratek.com/2010/05/03/patente-apple-de-nuevos-gestos-](http://www.woratek.com/2010/05/03/patente-apple-de-nuevos-gestos-multitactiles-se-usaran-los-5-dedos-de-la-mano/)

multitactiles-se-usaran-los-5-dedos-de-la-mano/ Consulta realizada el 07/07/2011

Fuente Apple, 2011

Apple ha tenido un éxito arrollador con sus productos como el iPhone y el iPod touch ahora también siguen en el mismo camino con el iPad, todos ellos con pantallas multitáctiles, con esta nueva patente de Apple los gestos táctiles incluyen los 5 dedos de la mano con funciones como copiar, pegar, deshacer y rehacer, tabular, clic secundario, seleccionar entre muchas otras, no se sabe en que dispositivos los usará Apple, lo cierto es que para manipular una pantalla multitáctil usando varios dedos de la mano se debe disponer de una pantalla mas grande que la del iPhone.

La gente interactúa con interfaces de usuario basadas en el tacto con los dedos. Por ello los controles de la interfaz tienen que ser lo suficientemente grandes como para realizar acciones con punta de los dedos sin que los usuarios se frustren con acciones erróneas y objetivos demasiado pequeños. Surge una pregunta, ¿qué tamaño deberían de tener los botones?

En cuanto al éxito de las tecnologías táctiles, según un estudio publicado por la consultora Canalys (Canalys, 2010), los smartphones con pantallas táctiles, suponen más de la mitad de todos los teléfonos vendidos en el último trimestre de 2009, acaparando un 55 por ciento del mercado, al frente del cual se sitúan Apple y Nokia.

El estudio de la consultora Canalys revela que, en el cuarto trimestre del 2009, las ventas de smartphones con pantalla táctil crecieron un 138% respecto al mismo período de 2008, llegando a casi 30 millones de unidades. En total, la consultora estima en más de 75 millones el número de terminales con pantalla táctil suministrados en 2009, más del doble que la cifra del año anterior.

Según la consultora, Research in Motion en su informe anual. RIM, el número uno en venta de Smartphones en los EE.UU., envió en el primer trimestre del 2010, 10.500.000 demostraciones de su nuevo multitouch para Blackberrie para el sistema OS 6.0. (Geller, 2010).

Según el servicio de información de prensa de la empresa Apple en el año 2010 se vendió 1 millón de iPads multitouch en 28 días (Apple Press Info, 2010). Eso es 35.700 por día. En el primer trimestre de 2010 vendió 97.000 iPhones multitouch por día. En febrero de 2010 se vendieron cerca de 60.000 multitouch de los teléfonos Android por día (Patterson, 2010). Si sumamos todo lo anterior podemos decir que 92.700 dispositivos basados en tecnología multitouch eran adquiridos por día. Una cifra muy respetable.

4.3.2.7 El Lápiz Anoto

Otra forma de introducir datos en un dispositivo es con el dispositivo Capturx Mobile¹³ mediante un lápiz Anoto (ver figura 4.16), de la empresa Anoto¹⁴. Telefónica Móviles España (TME) y Anoto mostraron en la Feria Internacional de Informática, Multimedia y Comunicaciones (SIMO TCI) 2001, por primera vez en España (Noticias.com, 2001), los servicios basados en la tecnología de la compañía sueca, Anoto.

Mostraron como el usuario puede introducir datos por escrito, en un papel especial impreso donde es posible detectar la ubicación exacta de la punta de lápiz. El texto escrito o dibujo es transmitido desde el lápiz al dispositivo mediante Bluetooth o mediante una base que descarga. Este lápiz puede almacenar hasta 40 hojas escritas.

Este tipo de entrada de datos requiere una superficie especial para escribir y la plena concentración en el proceso, por lo tanto, es muy adecuada para determinadas situaciones, como tomar notas durante el transcurso de una reunión.

Figura 4.16: Lápiz Anoto



Fuente: Anoto, 2011

4.3.2.8 El reconocimiento de voz

En el diálogo para la interacción con un dispositivo móvil se incluyen el reconocimiento del habla, reconocimiento de Locutor y conversores texto-voz.

Actualmente el Reconocimiento de Habla es un campo científico-tecnológico que ha sufrido un espectacular avance en la última década, pasándose de sistemas capaces de reconocer tan sólo un número reducido y limitado de

¹³ <http://www.anoto.com/capturx-mobile.aspx> Consulta realizada el 07/07/2011

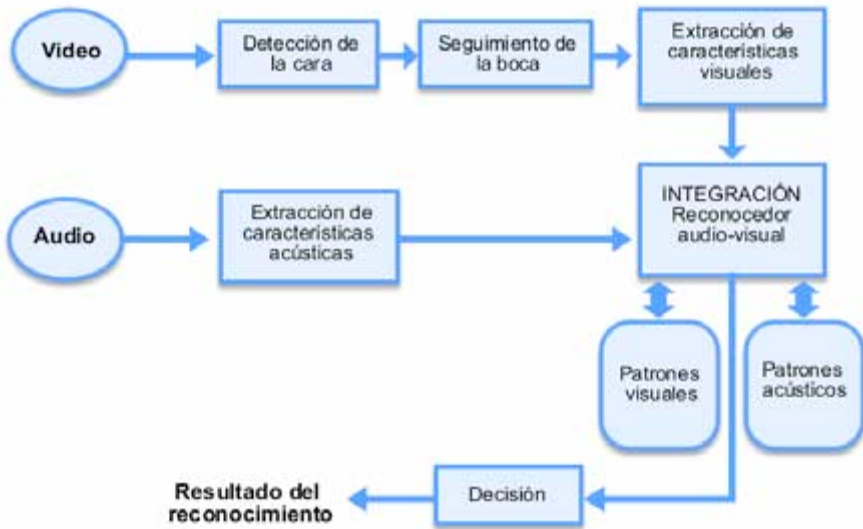
¹⁴ <http://www.anoto.com/> Consulta realizada el 07/07/2011

comandos, hasta los sistemas actuales con capacidad para reconocer habla natural pronunciada de una manera libre o espontánea

Entre las principales líneas de avance en este campo tecnológico que afectan a los dispositivos móviles podemos destacar las siguientes:

El reconocimiento Audio-Visual o Audio-visual Speech Recognition, AVSR (Kannelos, 2003), con un gran potencial para el desarrollo de futuros sistemas de interacción multimodal. Desde hace ya algunos años se viene asistiendo al desarrollo de sistemas experimentales de reconocimiento de voz que al integrar información visual consiguen un aumento significativo de sus prestaciones comparadas con sistemas de reconocimiento estándar. Adicionalmente, el uso de información visual proporciona a un sistema de reconocimiento un conjunto de características que no se ven afectadas por el principal problema del reconocimiento: la presencia de ruido.

Figura 4.17: Reconocimiento Audio-Visual.



Fuente: Movistar-accesible, 2010

Como ya se ha señalado anteriormente, las tecnologías del habla han progresado de tal forma que las mejoras realizadas están siendo introducidas en nuevos servicios que permiten al usuario dialogar con el sistema en la búsqueda de cualquier tipo de información. Es el caso del Portal e-Moción

Voz¹⁵. Un importante esfuerzo de investigación se está orientando a la identificación automática de las características particulares de cada usuario, que permitirá adaptar y dirigir cada servicio a los gustos y necesidades de cada usuario particular. Características tales como su género, su grupo de edad, el dialecto que habla o el acento que emplea, o sus emociones o estado de ánimo son necesarias para que la interacción entre el hombre y la máquina sea cada vez más "humana".

La tecnología de reconocimiento de audio (Hernando et al, 2007) ha estado centrada, en las últimas décadas, en el modelado de la información acústica característica de los sonidos que produce un locutor particular.

Los avances han sido de gran relevancia, como lo demuestra su creciente proliferación en sistemas de seguridad con acceso vocal y en el campo de la investigación policial o acústica forense. A pesar de esto, dadas las elevadas exigencias de las aplicaciones de seguridad, siguen potenciándose nuevas líneas de trabajo orientadas a la mejora de los sistemas actuales, entre ellas destaca la utilización de información lingüística de nivel superior a la información meramente acústica.

El empleo de información relativa a modos propios de entonación, terminología, vocabulario, formas expresivas peculiares o variedades dialectales propias de un locutor determinado, proporcionan niveles de información complementarios a los representados por la información meramente acústica, y pueden introducir notables mejoras en el funcionamiento de los sistemas de Reconocimiento de Locutor actuales

Los conversores texto-voz (Pardo, 2004:38) actualmente disponibles, como el conversor texto-voz, CTV¹ presentan un elevado nivel de inteligibilidad y naturalidad debido a la mejora del proceso de selección de unidades de síntesis o síntesis por corpus (Llisterri, 2008). Sin embargo, las tendencias en el desarrollo de nuevos productos y servicios que utilicen conversión texto-voz requerirán evoluciones y mejoras en diferentes direcciones, que a continuación se detallan:

¹⁵ <http://www.movistar.es/accesible/movistar-emocion.html> Consulta realizada el 07/07/2011

- Mejoras generales de inteligibilidad y naturalidad. Principalmente nuevas técnicas de modelado de la prosodia permitirán mejorar la inserción de pausas o la entonación del conversor. Los principales puntos susceptibles de mejora son tanto un mayor rendimiento del análisis lingüístico, pieza clave tanto en la inserción automática de pausas como en la asignación de contornos de entonación, como el procedimiento de asignación de pausas a los signos de puntuación, que refleje la libertad y flexibilidad propias de los locutores humanos quienes en ocasiones se “saltan” determinados signos (las comillas, por ejemplo) cuando leen un texto.
- Conversión texto-voz orientada a situaciones específicas. Hasta hace poco, los conversores texto-voz estaban pensados para la lectura de texto “neutro” (como noticias, por ejemplo). Sin embargo, su rendimiento era algo más limitado cuando se utilizaba con otros tipos de textos más cargados de matices, como diálogos. Es por ello por lo que se inician líneas de trabajo orientadas a la incorporación al conversor texto-voz de mecanismos que permitan la expresión de emociones y estados de ánimo, paso imprescindible si se quiere generalizar humanizar estos sistemas.

Evolución de la síntesis multilingüe. (Hernández, 2003:369) En la actualidad, los conversores texto-voz son capaces de leer textos en idiomas diferentes (español, catalán, gallego, eusquera, etc.), con acentos y voces distintas. Sin embargo, es cada vez más habitual que en los servicios que emplean la conversión texto-voz se generen mensajes que incluyen palabras, o incluso fragmentos, en un idioma distinto del resto del mensaje (nombres propios, o títulos de películas, por ejemplo). Por ello, otras líneas de trabajo planteadas actualmente persiguen dotar al conversor texto-voz de mecanismos que permitan pronunciar esos enunciados “extraños” de una forma análoga a como lo haría un hablante “estándar” de la lengua en que está escrito el texto.

La síntesis Audio-Visual (Godayol, 2010), junto a la integración de entradas acústicas y visuales, es otro de los campos de gran interés relacionado con la integración de voz con caracteres animados o vídeo para proporcionar información de salida al usuario. En este caso la problemática se concentra en la integración de audio, voz pregrabada o síntesis de voz (conversión texto-voz), con sistemas de animación de

caras, cuerpos o síntesis de vídeo. La funcionalidad básica de un sistema de síntesis audiovisual necesita, por tanto, extraer las representaciones visuales de cada sonido, denominadas visemas, desde la señal de voz o desde el sistema de conversión texto-voz para generar sincrónicamente la animación correspondiente a cada sonido.

4.3.2.9 Los Sensores de movimiento.

La última gran revolución parece llegar de Android de la mano de su nuevo sistema operativo Gingerbread para Android 2.3 (Ramiro, 2011). Están tratando de llevar los sensores de movimiento de nuestros teléfonos al nivel de un mando del dispositivo Wii¹⁶

Figura 4.18: sensores de movimiento aplicado a los teléfonos móviles.



Fuente: InvenSense, 2010

La empresa que esta detrás del mando del dispositivo de la Wii, es la empresa InvenSense¹⁷, están llevando su tecnología de reconocimiento de movimientos a Gingerbread. Google está planeando añadir todo el soporte necesario en las APIs de Android 2.3 para que los desarrolladores hagan uso de las posibilidades de giroscopios, acelerómetros y demás sensores de movimiento.

¹⁶ Patente americana número 7,967,728 por Zavadsky et al. en el año 2008
<http://patft1.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=28&f=G&l=50&co1=AND&d=PTXT&s1=WII&OS=WII&RS=WII> consultada el 20/10/2011

¹⁷ <http://www.invensense.com> Consulta realizada el 21/10/2011

Los posibles usos que se le daría a la tecnología no están enfocados al mundo de los videojuegos simplemente, sino al propio sistema operativo, o aplicaciones de realidad aumentada, navegación, e incluso de cara a la estabilización de imagen.

Como conclusión podemos decir, que el desarrollo de las tecnologías de interfaz debe concentrarse sobre la exigencia de ofrecer modos de interacción simples y con un alto grado de naturalidad, adaptados a los futuros terminales y redes de comunicación. Es en este campo donde dichas tecnologías se enfrentan a su mayor reto: buscar la integración de diferentes modos de comunicación (visual, oral, auditivo, gestual, etc.) a fin de ofrecer nuevas y más potentes vías de interacción con el usuario, englobadas bajo la denominación de interacción natural (Calle et al., 2010), superando así las limitaciones de las interfaces actuales.

El objetivo último de la interacción natural es permitir que los usuarios puedan emplear todos los recursos de comunicación de que disponen combinando múltiples modos de interacción (voz, audio, gráficos, vídeo, teclado, etc...).

Este tipo de interacción multimodal¹⁸ ofrece una enorme potencialidad para el desarrollo de innovadoras aplicaciones sobre terminales de última generación, ya que éstos presentan importantes limitaciones para la utilización exclusiva de interfaces visuales.

Ahora bien, la incorporación de nuevas pautas de interacción multimodal en comunicaciones móviles debe contemplarse como un proceso gradual que vaya aunando tanto la integración de nuevas tecnologías, como las necesidades y preferencias de los usuarios. Así debemos prever un progreso continuo desde las limitaciones que permiten a un usuario elegir entre utilizar un modo u otro de forma excluyente (por ejemplo, enviar un SMS o hacer una llamada de voz), pasando por las posibilidades de salto entre modos en una misma sesión (multimodalidad secuencial (Hernández et al., 2010), como la consulta durante una llamada de una agenda de direcciones en el móvil, en cada interacción es solo posible un modo), hasta una verdadera libertad en la combinación y cambio de modo (multimodalidad simultánea (Hernández et al., 2010) hablar, teclear, marcar, visualizar, ...) sobre terminales que accedan a canales de voz y datos de forma simultánea.

¹⁸ Interacción multimodal establecido por el W3C; <http://www.w3.org/2002/mmi/> Consulta realizada el 08/07/2011

4.4 Interfaz de software

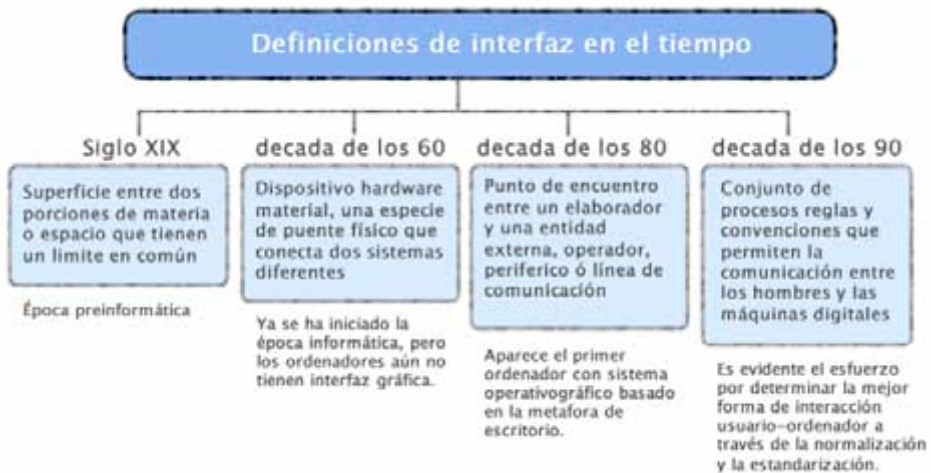
También conocida como GUI, Graphical User Interface es un entorno que gestiona la interacción con el usuario basándose en relaciones visuales como iconos, menús. Objetos gráficos y textuales para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

Surge como evolución de la línea de comandos de los primeros sistemas operativos y es pieza fundamental en un entorno gráfico.

En el contexto del proceso de interacción persona-ordenador, la interfaz gráfica de usuario es el medio tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción natural con un sistema informático.

El termino interfaz grafico ha cambiado en el tiempo al mismo ritmo en el que varía la tecnología mientras más compleja se hace ésta última más amplio es el concepto de interfaz (Scolari, 2004) (ver figura 4.19)

Figura 4.19 Definiciones de interfaz a lo largo de la historia.



Fuente: Scolari, (2004)

Si atendemos a las definiciones de la década de los 80 como la de Moran (Moran, 1981:XX) la interfaz son *“los aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto”* en comparación con la definición de Negroponte (Negroponte,1996:XX) donde la interfaz es el lugar *“donde los bits y las personas se encuentran”* o la de Van der Veer (Veer,1990) que nos define la interfaz como *“el conocimiento que los usuarios pueden y deberían tener para poder utilizar*

satisfactoriamente el sistema". Denota que en la década de los 90 se amplía el marco conceptual del término interfaz gráfico.

Desde el punto de vista del usuario, la interfaz gráfico es todo el sistema: es la parte que el usuario ve, oye, toca y con la que se comunica, para él no existe nada más, no le importa como estás partes se llevan a cabo ni las funcionalidades internas que utiliza, y no es consciente de aquellas que la interfaz le esconde, tan solo interacciona con el dispositivo para poder realizar una tarea y sólo está interesado en los resultados de ésta, mostrados por la interfaz.

4.4.1 Evolución de la interfaz

El origen del nacimiento de la GUI está en la búsqueda de un método de interacción gráfica amigable con los ordenadores que superase la interfaz de línea de comandos textuales como indicamos anteriormente. La repercusión que ha tenido su descubrimiento sobre la computación se ha traducido en innumerables beneficios para los usuarios.

La guerra de los interfaces gráficos desde una perspectiva semio-cognitiva, es tan importante como la batalla de los sistemas operativos que operan en los sistemas informáticos actuales: imponer una interfaz, es de algún modo, tener una herramienta poderosa de control sobre las personas que la utilizan.

Definir los modelos de interacción gráfica que puedan ser reconocidos y utilizados por el mayor número de usuarios, definir los signos o iconos que intervendrán en la definición de tareas o funciones concretas de manera universal y por lo tanto tendrán que ser aprendidos por el usuario, se ha convertido en un fenómeno de masas que ha conducido sobretodo a la popularización de sistemas operativos en un lenguaje asequible y universal para unos y fundamentalista y endogámico para otros.

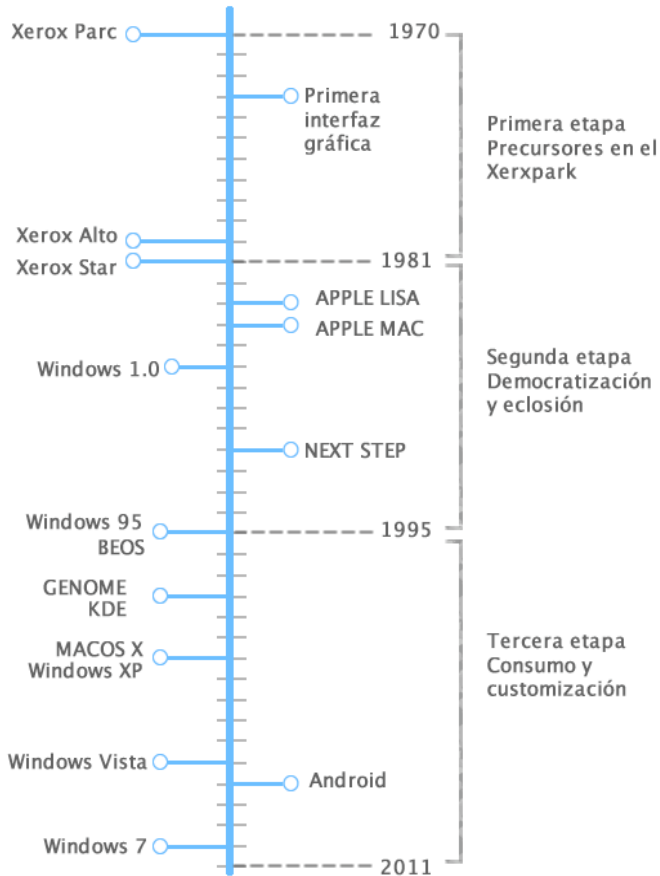
Esa razón es por la que empresas como Apple o Microsoft o Xerox, han mantenido feroces luchas para imponerse en el mundo de la interfaz.

A nivel histórico el desarrollo de las interfaces gráficas se definen en tres etapas:

- En la primera etapa que comienza a principios de 1970, en el centro de investigación Xerox Alto, se realizaron las primeras investigaciones para tratar de encontrar y validar un modelo óptimo de representación visual y funcional basadas en las primeras teorías sobre la interacción persona-ordenador.
- En la segunda etapa se pasó a un proceso de democratización y de madurez donde se definieron los elementos gráficos básicos.

- La tercera etapa que es la actualidad presenta un aspecto fundamental en el desarrollo de cualquier aplicación interactiva donde la interfaz gráfica va más allá de un medio de interacción óptimo ya que se transforma en un factor determinante de desarrollo e investigación, abierto a los procesos de personalización y customización por parte del usuario. (ver figura 4.20)

Figura 4.20: Síntesis histórica de la interfaz gráfica de usuario



Fuente: Elaboración propia, 2010

Como hemos podido observar la evolución de la interfaz gráfica a lo largo del tiempo ha ido evolucionando desde una simple forma de intercambiar información de forma textual de los primeros ordenadores hasta los complicados

sistemas multimodales que permiten tener al usuario una fluida interacción con el sistema.

Toda esta evolución se ve reflejada en la interfaz de los dispositivos móviles. Pero llevada al extremo ya que en estos dispositivos se dan multitud de inconvenientes a la hora de mantener una interacción fluida, el usuario puede distraerse con cualquier elemento del entorno que le rodea, la interacción se da en una pantalla reducida, la usabilidad de las aplicaciones, la interacción se da en movimiento, etc.... como vemos la experiencia de usuario es un tema comprometido, dado que siempre es posible mejorarla, como quedó patente con el nacimiento del iPhone. La interfaz gráfica de usuario en el entorno móvil es la que más atención concentra y son numerosos los esfuerzos de los creadores de software para proponer formas de hacerla mejor, desde mejores motores para la tipografía del texto, a la navegación de Widgets basada en gestos.

Sin embargo, es interesante entender cómo funciona realmente la interfaz de usuario en un dispositivo móvil, cual es la mecánica que se esconde debajo y cuales son sus puntos fundamentales.

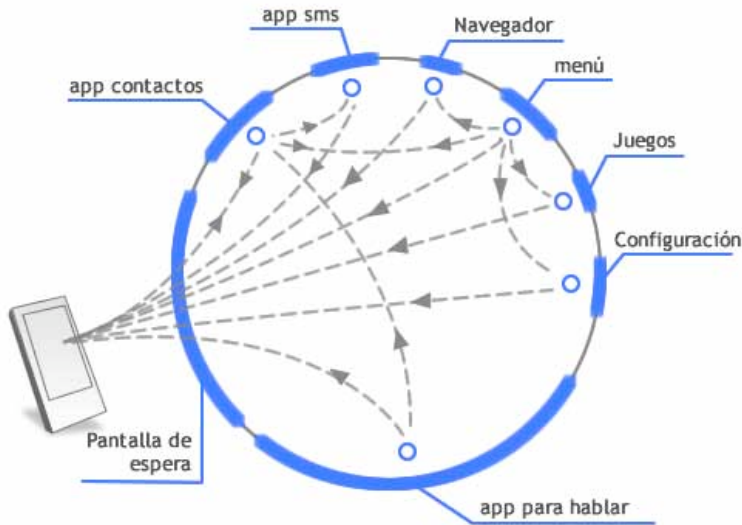
El hecho básico es que la interfaz de usuario es un conjunto de programas que los usuarios utilizan. En los móviles consisten principalmente en la pantalla de espera, el menú, la bandeja de entrada, la cámara, el navegador, el reproductor de música, juegos, una aplicación descargada, etc.

Podemos hablar de un viaje o itinerarios creados por el usuario, que realiza al moverse de una a otra aplicación para usar su móvil. Los fabricantes incluyen estas aplicaciones de forma bastante integrada, por ejemplo vinculando la guía de contactos con la agenda o la aplicación de llamadas, lo cual desdibuja un poco las fronteras entre estas aplicaciones independientes.

Estos itinerarios se dan debido a unas tareas de referencia, estas tareas están condicionadas no solo por los mismos usuarios (necesidades, tareas a realizar, perfil, situación en curso, etc.) sino por las restricciones de los recursos del hardware (ancho de banda, nivel de conectividad, restricciones de pantalla, etc...) e incluso por el entorno (localización, día de la semana, hora, o tipo de condiciones ambientales, etc...). Estas condiciones de tiempo real son volátiles y requieren de sofisticadas actividades adaptativas, como indican Monserrat Sedín y Jesús Lores (Sedin, M. & Lores, J. 2010:70)

La siguiente ilustración muestra varias características de los itinerarios del usuario por la interfaz móvil (figura 4.21):

Figura 4.21: Recorrido del usuario por la interfaz



Fuente: elaboración propia.

- La pantalla de espera es el principio y el fin de cada viaje.
- La pantalla de espera, el programa para hacer llamadas, el menú, la bandeja de entrada y los SMS son las aplicaciones más usadas. La figura anterior muestra los programas más usados con una mayor longitud de arco, de color azul.
- La longitud de arco también es proporcional a su importancia comercial. Cuanto mayor es su uso, mayor es también sus posibilidades comerciales y el valor de lo que allí se muestra. Eso explicaría porque Google ha decidido crear Android, todo un nuevo sistema operativo, y no conformarse solamente con un navegador. El navegador sólo representa un 5% de los viajes del usuario.
- Como corolario, decir que también se muestra como las aplicaciones integradas en el móvil se conectan mediante rutas múltiples, lo cual muestra la complejidad de la integración horizontal (frente a la más sencilla integración vertical a través de APIs del dispositivo).

Otra distinción importante es la de aplicaciones embebidas o integradas y aplicaciones descargables. Las aplicaciones integradas suponen la mayoría de

los viajes del usuario y se instalan en fábrica en la memoria ROM, no regrabable, del móvil. Por el contrario, las aplicaciones descargables son aquellas que instala el usuario tras adquirir el teléfono. Entre estos dos tipos hay diferencias fundamentales que afectan a los desarrolladores, las relaciones comerciales, la integración técnica, accesibilidad e importancia comercial de unas y otras.

De las aplicaciones que más visita el usuario hay cuatro que estarán más conectadas con la nube o “cloud computing” y en las que probablemente veremos un mayor porcentaje de viajes del usuario.

- La pantalla de espera esta siendo colonizada por los fabricantes. Además de los típicos notficadores de llamadas, mensajes, la fecha y la hora, se incluyen los contactos y su estado en línea, widgets informativos, o, en un futuro, anuncios.
- La guía de contactos evoluciona para ofrecer una visión del mundo centrada en la persona. La conexión con servicios de Internet traerá una agenda unificada con nuestros contactos de las distintas redes sociales con los que podremos actuar dependiendo de su o nuestra conectividad, posición o incluso estado de animo.
- La agenda también recoge nuestras actividades digitales, muchas de las cuales se hacen mediante el propio móvil. Aparte de citas, la agenda recoge en una línea temporal los mensajes, correos, llamadas o fotos y videos que hemos realizado. Estas se combinan con avisos sobre eventos y personas conocidas cercanos a nosotros, información meteorológica, etc.
- Las aplicaciones de localización hoy constan básicamente de mapas que muestra nuestra situación y la de la información que estamos consultando, pero en un futuro los mapas serán sólo una opción más. Los eventos generados según nuestra localización nos avisarán de noticias que ocurran en nuestro barrio o ciudad, promociones de comercios cercanos, etc.

Posiblemente el futuro traiga miles programas que combinen las posibilidades del terminal, la red y los servicios en línea. Pero seguramente la guía de contactos, la agenda y la localización son los campos más prometedores. Simplemente porque así es como los humanos concebimos el mundo: por la gente, el tiempo y los lugares que nos rodean.

4.4.2 Modos de interacción con las interfaces gráficas.

Los modelos de interacción que hemos estado utilizando en los ordenadores de sobremesa han sido la base para la definición o adaptación de los modelos de interacción en dispositivos móviles y sobre los que en la actualidad se establecen nuevos y específicos desarrollos tecnológicos adaptados a las necesidades del usuario móviles.

Por ello, se ha querido mostrar los modelos de interacción más genéricos. Estos han sido desarrollados por las mismas compañías de software de sistemas operativos como Windows que ha adaptado y desarrollado sistemas operativos para dispositivos móviles de manera cada vez más específica.

Conocer por tanto, dichos modos de interacción es conocer en qué se fundamenta la interacción en estas interfaces gráficas sobre dispositivos móviles y más concretamente siguiendo la pauta restrictiva de la pantalla reducida y la presentación de una información reducida y visualizada en su pantalla.

4.4.2.1 El sistema WIMP

WIMP es una abreviación, de los conceptos “Windows, Icon, Menu, Pointing Device” (Taylor, 1997) su traducción al castellano sería “Ventana, Icono, Menú, Dispositivo de señalización”. Designa de un modo genérico el primer modelo interactivo desarrollado por el PARC para interactuar con los ordenadores a través de las interfaces gráficas de usuario y más tarde popularizado por Macintosh.

Las ventanas, los iconos y los menús, son elementos visuales interactivos, que pertenecen a la parte simbólico-lingüística de la interfaz. El ratón pertenece al lado de interfaz humana o física del interfaz gráfico (hardware). Juntos constituyen el paradigma más potente y eficiente alcanzado hasta el momento para interactuar con los ordenadores de sobremesa.

Aunque en la actualidad se intenta superar este paradigma desde la combinación de dispositivos de interfaz humano novedosos (pantallas táctiles) en combinación con nuevas metáforas visuales, el sistema WIMP es el que está vigente en la mayoría de los ordenadores personales que operan en la actualidad.

4.4.2.2 La metáfora del escritorio.

La metáfora de escritorio es un tipo de metáfora visual desarrollada igualmente en el centro de investigación del PARC, para facilitar el proceso de interacción con los ordenadores. Consiste en representar recursos y elementos y funciones del sistema informático como ficheros, datos, archivos, a través de iconos sobre los cuales es posible interactuar.

Un buen ejemplo de metáfora de una interfaz gráfica de usuario es el “escritorio”. En esta metáfora la pantalla del ordenador se convierte en un escritorio con “carpetas” electrónicas, “archivos”, documentos o incluso una papelería mientras el usuario interactúa con el entorno mediante un ratón.

El escritorio es la metáfora más global y primaria de las que gobierna la interfaz gráfica de usuario. El escritorio es la primera metáfora, representa el espacio de trabajo donde se manipula, se mueve, y organiza la información.

En base a la metáfora del espacio–escritorio se desarrollan el resto de las metáforas, como son las carpetas, los documentos, las herramientas, lápices y tinteros.

La metáfora del escritorio constituye un recurso potente que posibilita al usuario relacionar de forma intuitiva, a través de signos, elementos y funciones del sistema que de otro modo serían bastante complejas de entender y ejecutar. Permite el reconocimiento intuitivo a través de signos, normalmente familiares al usuario.

En el estudio de cómo el cerebro interactúa en esta comunicación. La utilización de imágenes en la interacción con la interfaz, esta respaldada por la psicología cognitiva. El cerebro trabaja de forma más eficiente con iconos gráficos e imágenes que con palabras, ya que estas añaden una capa extra de interpretación al proceso de comunicación.

Permite la manipulación de los signos de modo que su representación simbólica da orientación sobre qué tipo de objeto es y qué tipo de acciones podemos realizar sobre él. Posibilita establecer relaciones lógicas entre datos que de otra forma serían complicadas de expresar, comprender y reproducir.

Actualmente la metáfora del escritorio, es usada en gran parte de los ordenadores que trabajan con interfaces gráficas aunque sus elementos han tardado tiempo en ser definidos y actualmente continúan en constante evolución ya que están sujetos a los procesos de diseño y al acondicionamiento de la semántica humana.

4.4.2.3 El concepto de WYSIWYG

“What you see is what you get” (Power, 2000) su traducción “lo que ves es lo que obtienes”. Describe un interfaz gráfico en el que el usuario ve una representación muy similar al resultado final mientras es creado. Esto implica el cambio dinámico de la presentación en pantalla sin tener que ejecutar ningún comando o proceso en especial.

El concepto de WYSIWYG es un principio de diseño en sistemas interactivos, que intenta hacer coincidir los signos representados en la interfaz, con el re-

sultado final que se obtiene a través de algún dispositivo de salida. Nació conjuntamente con la metáfora de escritorio, en el contexto de la impresión, donde hace referencia más concretamente a la relación entre un documento en pantalla y el resultado final impreso.

Normalmente, lo que uno ve en la pantalla del ordenador y lo que uno obtiene en una impresión tienen naturalezas tecnológicas muy diferentes. En los mismos términos, conseguir que una cosa que se ve en la pantalla y algo que es impreso a través de una impresora sean próximos, entraña un conjunto de problemas técnicos nada fáciles de sortear.

Algunas cuestiones problemáticas relacionadas con el diseño WYSIWYG en el interfaz podrían ser:

1. Escalabilidad: Consistiría en hacer coincidir y coordinar la representación de las escalas del objeto en pantalla de modo que se acerque a las expectativas del sujeto en la vida real.
2. Similitud: Consiste en acercar en forma, color y textura los signos que se recrean en pantalla y los signos que posteriormente serán impresos en el medio, por ejemplo la representación de imágenes o tipografía en pantalla y su reproducción final.
3. Modelado: La simulación de modelos tridimensionales, y sus posibles resultados están dentro de las problemáticas que este principio de diseño debe contemplar dentro de un sistema interactivo.

El principio WYSIWYG fue primordial en los primeros diseños de Xerox, que buscaban un ordenador capaz de sustituir una oficina de trabajo en el ámbito de la impresión.

Actualmente el principio WYSIWYG constituye uno de los fundamentos del diseño ocultos tras la metáfora del escritorio. No sólo abrimos y cerramos “documentos”, sino además escribimos en “procesadores de texto” donde podemos observar “las páginas” y los márgenes que luego configurarán nuestro documento final. Actualmente el principio WYSIWYG es el que ha modelado el espacio metafórico de la interfaz, haciéndonos creer que lo que vemos es tan real como lo que obtendremos posteriormente.

4.4.2.4 La manipulación directa

Uno de los elementos de interacción posibles dentro del contexto de las interfaces gráficas a través de la metáfora de escritorio, es el de manipulación directa sobre la interfaz (Laurenzo, 2010), fue desarrollada por primera vez por las

investigaciones del PARC (Palo Alto Research Center,) e introducidas con el ordenador XEROX STAR.

El término de “manipulación directa” fue acuñado por Ben Shneiderman (Shneiderman, 1983:60), identificando además los distintos componentes.

Cuando los datos informáticos han sido transformados en iconos a través de la representación metafórica del escritorio, los objetos se convierten en datos reales que pueden ser manipulados de forma virtual. Utilizando metáforas reales para objetos y acciones se consigue una gran facilidad de aprendizaje y uso.

Las acciones más habituales a través de la manipulación directa de iconos en el escritorio, consiste en mover, arrastrar desde un área a otra, seleccionar, y eliminar. Dependiendo del software sobre el que se trabaje la manipulación directa sobre los elementos representados pueden formalizar diferentes acciones en el interfaz.

El proceso de manipulación directa, parte de dos principios fundamentales:

1. El usuario en primer lugar puede interactuar con todos aquellos elementos que ve y que disponen de la condición de objeto interactivo.
2. El usuario puede observar de forma instantánea y directa el efecto de las acciones que produce en el interfaz. Obtiene feedback instantáneo de sus acciones.

Estos dos principios basados en poder actuar sobre lo que se ve, y ver sobre lo que se actúa, da al interfaz la propiedad de ser manipulable como podría ser cualquier objeto de la vida real y es a esta propiedad a lo que se llama manipulación directa.

En la búsqueda de alternativas a un ordenador pasivo bajo el enfoque de la manipulación directa, ha surgido un gran interés en la utilización de “agentes” que conocen los intereses del usuario y pueden actuar con autonomía en beneficio de éste, asumiendo el ordenador un rol de colaborador inteligente y activo con el usuario.

Se trata que la interfaz sea la parte del equipo de trabajo que auxilie y guíe al usuario, le explique breve y satisfactoriamente las actividades que realiza para éste si así lo decide el usuario. Así es como presenta Alan Kay (Kay, 1977) a un usuario, envuelto en un proceso cooperativo con el agente de interfaz, comunicándose y realizando labores en conjunto dentro de la aplicación, en su libro *Personal dynamic media*.

La idea de utilizar agentes en la interfaz fue introducida por visionarios como Negroponte (Negroponte ,1970) y Alan Kay (Kay, 1990).

4.4.3 Retos de Diseño de interfaces para dispositivos móviles

El concepto más importante para el diseño de interfaces de dispositivo móvil es el "contexto". El contexto en que una aplicación se utiliza y el contexto de cómo la información es introducida son dos cuestiones clave, cada una debe ser analizada antes de que un diseño bien elaborado pueda ser aplicado. Cuando se analizan estas dos nociones de contexto, queda claro que el diseño de un dispositivo móvil puede conducir a soluciones totalmente opuestas a sus equivalentes de escritorio.

4.4.3.1 Contexto de uso

Los dispositivos móviles son un medio excelente para conectar a los usuarios a la información, el consumo de información es seguramente el segmento más importante de uso de dispositivos móviles. Interactuar con un dispositivo para realizar estas tareas requiere un proceso que tienden a ser de naturaleza táctil y exige una sensación de inmediatez. Los usuarios tienen una necesidad muy concreta y el deseo de lograr su meta en la forma más fácil y más rápida posible. Este hecho por sí solo ayuda a explicar por qué las interfaces móviles están diseñadas de determinada forma:

- Agrupación de características para optimizar el acceso a los recursos.
- Utiliza la tipografía para mostrar la jerarquía y la importancia
- Las características son mostradas progresivamente, de forma secuencial.
- Utilización de botones grandes para una mejor interacción.

Vamos a explorar un cliente de correo electrónico móvil, como un ejemplo de cómo se manifiestan estos atributos.

Agrupación de características.

La necesidad de acceder al correo electrónico en un dispositivo móvil puede manifestarse con un sentido de inmediatez. Una interacción compleja que incluye el zoom, casillas de verificación pequeñas, y multitud de opciones es la última cosa que el usuario necesita. Distintas aplicaciones de correo electrónico móvil frente a este desafío muestran una interfaz optimizada que permite a los usuarios seleccionar una bandeja de entrada o una carpeta, ver una lista de mensajes, y luego actuar sobre un mensaje específico. Aunque este modelo no estaría indicado cuando se trata de acciones en bloque, simplifica la interacción de un caso de uso básico y permite a los usuarios obtener la información que necesitan. Una vez que el usuario tiene acceso a la información que se busca, las opciones adicionales están en el contexto.

Mostrar la jerarquía y la importancia.

En lugar de utilizar un diseño de tabla con columnas de datos, dedicada para cada uno de los metadatos de correo electrónico. El iPhone, por ejemplo, presenta una interfaz con los datos del correo electrónico del remitente, fecha, tema e información de estado del mensaje. Agrupando todos estos datos y repitiendo estas unidades que conforman la identificación de un mensaje convierten el reconocimiento de los correos en una tarea sencilla. Al variar el tamaño, peso, color y estilo de los ítems, uno es capaz de identificar cada pedazo de información sin necesidad de etiquetarlo. Esto reduce la acumulación de datos en la interfaz, y permite que los datos hablen por sí mismos.

Las opciones son mostradas de forma secuencial.

En la realización de acciones en bloque, como marcar varios mensajes, es una característica muy útil. Pero esta no se considera como una actividad primaria para llevar a cabo en un dispositivo móvil. Cuando consultamos el correo, normalmente, las opciones para borrar, responder, y mover a una carpeta diferente sólo aparecen cuando se visualiza el mensaje, no cuando aparece en el listado junto a los demás. Así cuando hemos seleccionado el icono de respuesta, solo entonces permite al usuario especificar si desea responder, responder a todos, o reenviar el mensaje.

Al simplificar el mecanismo de cómo se selecciona un mensaje a un solo clic, permite mostrar de forma progresiva las acciones que se pueden llevar a cabo en el contexto del mensaje.

Utilización de botones grandes para una mejor interacción.

Cuando se utiliza un ordenador portátil o de escritorio, lo más probable es que el usuario este en un entorno muy controlado, la iluminación sea buena, una cómoda distancia al monitor y para manejar el cursor utiliza un ratón.

Por el contrario los dispositivos móviles pueden ser utilizados en situaciones impredecibles, en movimiento, al aire libre con luz muy brillante, desarrollando conjuntamente otra actividad (como andar), lo cual hace que nuestra tarea sea difícil de coordinar.

Si convertimos la zona de interacción en una zona fácilmente accesible, tal y como reflejamos al principio de nuestro capítulo en las guías de interacción que facilitan los distintos proveedores, se resuelven muchas de estas cuestiones. Por ejemplo, las acciones que se consideren más importantes podemos hacerlas más accesibles, ampliando su tamaño y contrastando la con el fondo

así el usuario podrá interactuar con ellas incluso bajo condiciones adversas. Lo cual requerirá menos precisión y esfuerzo por parte del usuario. Excelente manifestación de la ley de Fitts

“El tiempo necesario para alcanzar un objeto esta en función de la distancia y del tamaño del objeto.”

(Fitts, 1996).

4.4.4 Nuevos retos de diseño de interfaces para dispositivos móviles

Como dijimos anteriormente las interfaces debe estar preparadas para ofrecer a los usuarios lo que necesitan en cada momento. Pero la variabilidad a la que están sujetos los dispositivos móviles obligaría a tener una capacidad de producir sistemáticamente tantas interfaces de usuario como circunstancias contextuales se plantearan. Aquí debemos establecer dos partes bien diferenciadas, la parte que corresponde a las peticiones de contenidos que se realizan al servidor. Y por otra parte las capacidades adaptativas deben de ser incrementales, es decir deben evolucionar en tiempo de ejecución conforme a las condiciones de tiempo real varían, con objeto de proporcionar una adaptación dinámica y automática que resuelva los cambios contextuales desde el dispositivo local. Hasta ahora esta doble problemática ha sido acuñada por Thevenin y Coutaz como “plasticidad” (Thevenin, Coutaz, 1999) Definen la plasticidad como la capacidad de adaptar una misma Interfaz genérica a distintos contextos de uso. Este término agrupa diversas propiedades: la adaptación al usuario, la sensibilidad al contexto y la independencia de dispositivo, preservando al mismo tiempo la usabilidad.

Montserrat Sedín y Jesús Lores (Sedin, M. & Lores, J. 2010:71) diferencian dos tipos de plasticidad, la explícita y la implícita. Entienden la plasticidad explícita como la capacidad de obtener de una interfaz genérica una interfaz específica válida para un contexto de uso concreto. Y definen plasticidad implícita como la capacidad de adaptación en tiempo real de una misma interfaz específica a distintos contextos de uso.

Aunque los beneficios de incorporar una componente de plasticidad en una aplicación móvil pueden ser inmensos las experiencias realizadas hasta el momento presentan problemas importantes de diseño e implementación (Zambrano et al, 2010; Sedin & Lores, 2010;). Una solución efectiva al problema marcaría un hito en el campo de los dispositivos móviles.

4.5 Conclusión

Mucho se ha escrito los últimos años sobre el diseño de interfaces de usuario en base a las aplicaciones que se muestran al usuario, cada vez más enfocadas a la productividad y la facilidad de manejo de forma intuitiva como indican Ben Shneiderman (Shneiderman, 2005), Julio Abascal (Abascal, 2001) y M^a Luisa Rodríguez (Rodríguez et al. 2010) en sus respectivas investigaciones y trabajos.

Existe otro concepto estrechamente relacionado, no con las funcionalidades de las interfaces, si no con el concepto NUI, (Natural User Interfaces)¹⁹ o, lo que es lo mismo, el diseño de nuevas maneras de interactuar con dispositivos sin el uso de periféricos, como pueda ser el teclado o el ratón. Entre los desarrollos basados en esta disciplina tenemos resultados tan populares como el famoso iPhone o la consola Wii de Nintendo, que aprovechan las capacidades que nos ofrecen las tecnologías táctiles y gestuales para diseñar sus productos de cara a su comercialización masiva.

Cada día vemos como miles de personas interactúan con diferentes dispositivos portátiles de diferentes compañías, formas, tamaños, funcionalidades, etc. Algunos, como los smartphones, han roto todas las barreras previsibles para convertirse en verdaderas oficinas móviles, generando un nuevo concepto formal a la hora de acceder y gestionar la información.

Pero esto no fue siempre así, la idea no es nueva, aunque sí la forma de llevarlo a cabo. Si recordamos el mundo lleno de posibilidades que se nos abrió con el inicio de los teléfonos móviles, PDA's, Smartphones, etc. Una tecnología emergente que facilitaba el acceso a Internet a altas velocidades, pero que en su momento suponían una nueva vía de exploración. No referimos al protocolo wap, que comentamos en otros capítulos. La clave de que no tuviera el éxito esperado fue el cómo se representaba la información en los diferentes dispositivos. Recordemos que era textual, lo que entraba en contradicción con el uso de internet, ya gráfico e incluso por exceso. La experiencia de usuario ante una interfaz no gráfica, unido a unas posibilidades de desarrollo de aplicaciones más que limitada y una velocidad de acceso por evolucionar, son argumentos más que suficientes para haber abandonado esta tecnología. Sin embargo, a día de hoy, el éxito de los dispositivos móviles como teléfonos o

¹⁹ <http://www.nuigroup.com> Consulta realizada el 21/10/2011

tablets PC es una realidad y es necesario pensar qué elementos están contribuyendo a ese éxito tan rotundo. Es evidente que los nuevos dispositivos han mejorado muchísimo sus prestaciones, minimizando el peso, sin olvidar su rendimiento.

Pero una de las claves principales, al margen de la evolución tecnológica de chips y procesadores de alto rendimiento con bajos índices de consumo, es la relativa a los nuevos desarrollos establecidos en el diseño de nuevas interfaces de usuario mucho más intuitivas y enfocadas a la producción más allá del tradicional uso del ordenador, donde la existencia de todos los periféricos imaginables han estado relegando casi a un segundo plano, el estudio y análisis de nuevos y mejorados controles.

En este sentido, vemos como en el mercado han ido apareciendo nuevos dispositivos pensados para mejorar los procesos de interacción sin tener que incrementar los tamaños ni pesos de los mismos. Los usuarios de dispositivos móviles quieren que sean eso, móviles, no simplemente “portables”, que se puedan llevar encima sin gran esfuerzo ni incomodidades extra.

Las leyes de mercado han ido marcando diferentes pautas, creando grupos de adeptos hacia diferentes tendencias. Buena nota de ello es la competencia existente entre los dispositivos como la Blackberry o los teléfonos Nokia NSeries y el iPhone o el HTC G1.

Los primeros dispositivos de Blackberry o los teléfonos Nokia NSeries incluyen un teclado incorporado, ya sea visible o escondido, mientras que los segundos (iPhone o el HTC G1) incluyen unas grandes pantallas táctiles basadas en tecnología AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitting Diode) de visualización WXVGA (Wide eXtended Graphics Array), que integran los controles principales como el teclado en la propia pantalla sin añadir ningún otro elemento complementario.

Más allá de las discusiones sobre las preferencias del usuario de cara a utilizar una u otra modalidad, lo cierto es que las posibilidades de las pantallas táctiles de los dispositivos obligan a diseñar interfaces de usuario más intuitivas y eficaces, lo que conlleva el desarrollo de nuevo software pensado para los nuevos modelos de interacción, mucho más complejos que la “simple” interacción táctil.

Todo ello es posible, simplemente es necesario pensar más allá de los modelos establecidos, para crear nuevos modelos de interacción, donde un nuevo

periférico (los dedos, o los gestos), plantea nuevas formas de interacción y, por consiguiente, nuevas maneras de pensar el software para que se adecue a éstas.

Pero no solo debemos de tener en cuenta la interacción con estos dispositivos, sino como estos dispositivos a través de su interfaz muestran la información que buscamos, adecuando el contenido a nuestras necesidades, mejorando su rendimiento y optimizando nuestras acciones según el contexto.

En los próximos años veremos cómo la tecnología táctil, gestual y biométrica nos rodeará mucho más de lo que imaginamos a día de hoy y de forma transparente, es algo imparable. Los gestores de la información, creadores de contenidos y diseñadores de interfaces, deben estar preparados para sacar el máximo partido a esta nueva situación.

Estamos ante una nueva forma de entender nuestra relación con los dispositivos. Ahora no solo nos permiten acceder a información en cualquier lugar, a cualquier hora y de una forma natural sino que nos ofrece lo que necesitamos en cada momento.

Para lograr esto, es necesario asegurarse que la experiencia de usuario en la interacción con los dispositivos sea efectiva y eficiente y para ello tenemos que entender los distintos aspectos de la interacción hombre-ordenador, la usabilidad.

4.6 Referencias

- Abascal, J.; Aedo, I.; Cañas, J.J.; Gea, M.; Gil, A.B.; Lorés, J.; Martínez, A.B.; Ortega, M.; Valero, P. & Vélez, M. (2001) "La interacción persona-ordenador" Jesús Lorés, Editor. AIPO, Asociación Interacción Persona Ordenador
- Allankliu (2008) "Touch Screen". Publicado el jueves, 06/17/2008 <http://dev.emcelectronica.com/touch-screen> Consulta realizada el 07/07/2011
- Apple Press Info (2010) "Apple Sells One Million iPads" Apple <http://www.apple.com/pr/library/2010/05/03ipad.html> Consulta realizada el 07/07/2011
- Brown, A. et al (2011) "History of Elo- Elo's Touching Moments." Tyco electronics. <http://www.elotouch.com/AboutElo/History/default.asp> Consulta realizada el 07/07/2011
- Calle J., Martínez P., del Valle D., (2010) "Hacia la Realización de una Interacción Natural". Actas XI congreso Internacional de interacción. Valencia. <http://www.aipo.es/articulos/4/49.pdf> Consulta realizada 08/07/2011
- Canaltecnia (2008), "iPod cumple 7 años llenos de éxito", <http://www.canaltecnia.com/ipod-cumple-7-anos-llenos-de-exito>. Consulta realizada el 07/07/2011
- Canalys (2010) "Apple takes the lead in the US smart phone market with a 26% share" Canalys. <http://www.canalys.com/newsroom/apple-takes-lead-us-smart-phone-market-26-share> Consulta realizada el 21/10/2011
- Clayton L. & Rieman J., (1993) "Task-centered user interface design. A practical Introduction". Cap.: 0.1.2 What Is the User Interface? <http://www.empowermentzone.com/uidesign.txt> Consulta realizada el 21/10/2011
- Fitts' Law Group (1996) "Fitts' Law". CS 5724: Models and Theories of Human-Computer Interactions. Fall <http://ei.cs.vt.edu/~cs5724/g1/index.html> Consulta realizada el 08/07/2011
- Geller, J. (2010) "BlackBerry OS 6.0 screenshots, details!" BGR Media <http://www.bgr.com/2010/04/20/blackberry-os-6-0-screenshots-details/> Consulta realizada el 07/07/2011
- Godayol, B., (2010) "Síntesis Audiovisual de la voz" Tesis. Universitat Politècnica de Catalunya.

http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/11419/1/PFC_BarbaraGodayol.pdf Consulta realizada el 07/07/2011

Hernández, A., Fernández, R. & Hernández, L. (2010) "Arquitectura para la evaluación de la usabilidad de interfaces multimodales" Actas XI Congreso internacional de Interacción, Valencia.

<http://www.aipo.es/articulos/5/1343.pdf> Consulta realizada el 08/07/2011

Hernández, L. (2003) "Modelo de evolución de la Tecnología del Habla, y tendencias futuras" SEPLN Procesamiento del Lenguaje Natural, Revista nº 31 Pp 369 <http://www.sepln.org/revistaSEPLN/revista/31/31-Pag369.pdf> Consulta realizada el 07/07/2011

Hernando, J., García-Mateo, C., Rodríguez-Liñares, L., González-Rodríguez, J. & Ortega-García, J. (2007) "Reconocimiento del locutor en telefonía: actividades del proyecto europeo cost 250" DG XIII della CEE

<http://nlp.lsi.upc.edu/papers/her00d.pdf> Consulta realizada el 07/07/2011

Kanellos, M. (2003) "Intel talks up lip-reading software." CNET News.com, <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,2134021,00.htm> Consulta realizada el 07/07/2011

Kay A. (1977) "Personal dynamic media" IEEE Computer, núm. 10, vol. 3, Pp.: 31-42,

Kay, A. (1990) "User Interface: A personal view", The Art of Human-Computer Interface Desing. Laurel B., ed. Addison-Wesley, Reading MA,

Laurenzo, T. (2010) "Manipulación directa" Interacción persona computadora. <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/inpercom/Clases/2010/11-manip-directa.pdf> Consulta realizada el 10/07/2011

Layton, J. (2006) "How iPods Work" HowStuffWorks.com.

<http://electronics.howstuffworks.com/ipod4.htm> Consulta realizada el 07/07/2011

Levine, B. (1997) "Sony Simplifies Wireless Communications with Unique Jog Dial Control; Easy-to-Use Jog Dial Control First Featured in Award Winning CM-RX100 Cellular Phone, Now Added to Digital Handset Line and Pager". Business Wire, © 2008 CNET Networks, Inc., a CBS Company March 3, 1997 <http://www.thefreelibrary.com/Sony+Simplifies+Wireless+Communications+with+Unique+Jog+Dial+Control%3B...-a019169192> Consulta realizada el 07/07/2011

Llisterri J., (2008) "Tipología y aplicaciones de los corpus orales" Universitat Autònoma de Barcelona

http://liceu.uab.cat/~joaquim/language_resources/spoken_res/Tipol_corp_or_al.html Consulta realizada el 07/07/2011

MacKenzie, I. S. & Soukoreff, R. W. (2002). "Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice." *Human-Computer Interaction* 17, Pág. 18.

Martínez, C., (2008) "El teclado virtual de Nokia." *Gizmóvil. Tecnología y dispositivos móviles*. <http://gizmovil.com/tag/teclado-virtual/> Consulta realizada el 08/07/2011

Moran T. P. (1981) "The command language grammar: a representation for the user interface of interactive systems". *International Journal of man-machine studies*.

Negroponete, N. (1970) "The architecture machine. Towards a more human environment". The MIT Press.

Negroponete, N. (1996). "Being Digital". New York: Vintage, Pág.: 272

Noticias.com (2001) "Lápiz óptico, Bluetooth y móvil." *Noticias.com* <http://www.noticias.com/articulo/09-11-2001/redaccion/lapiz-optico-bluetooth-y-movil-2kkj.html> Consulta realizada el 07/07/2011

Orihuela, J.L. & Santos, M.L. (1999) "Introducción al diseño digital." Madrid Anaya Multimedia.

Pardo, J (2004) "Tecnología del Habla: Debate sobre retos pendientes y perspectivas" *Procesamiento del Lenguaje Natural*, núm. 32, Pp. 37-41 <http://sepln.org/revistaSEPLN/revista/32/32-Pag37.pdf> Consulta realizada el 07/07/2011

Patterson, B. (2010) "Top 5 bright spots for Android — plus a dark cloud" *Yahoo news* 29/04/2010 http://news.yahoo.com/s/ytech_gadg/20100429/tc_ytech_gadg/ytech_gadg_tc1870 Consulta realizada el 07/07/2011

Power, R. (2000) "WYSIWYG" Instituto de Investigación de Tecnologías de la Información Universidad de Brighton <http://www.itri.bton.ac.uk/projects/WYSIWYM/wysiwym.html> Consulta realizada el 09/07/2011

Ramiro, (2011) "Últimos datos Android: 2.3 Gingerbread sigue creciendo" *Celularis.com* (08/07/2011) <http://www.celularis.com/software/ultimos-datos-android-2-3-gingerbread-sigue-creciendo.php> Consulta realizada el 09/07/2011

- Rodríguez, M.L., Garrido, J.L., Noguera, M., Hurtado, M.V. & Polo, J.R., (2010) "Diseño de interfaces de usuario para aplicaciones colaborativas a partir de modelos independientes de la computación" Actas XI congreso internacional de Interacción persona-ordenador. Valencia
<http://www.aipo.es/articulos/1/12453.pdf> Consulta realizada el 10/07/2011
- Scolari, C. (2004) " HACER CLICK" Editorial Gedisa S.A. Barcelona pág. 39 –84
- Sedin, M. & Lores, J. (2010) Plasticidad implícita en Dispositivos móviles: hacia la ortogonalidad deseada en la separación de conceptos. AIPO 2010. Actas XI congreso internacional de Interacción persona-ordenador.
<http://www.aipo.es/articulos/3/10.pdf> Consulta realizada el 21/10/2011
- Shneiderman B. (1983) "Direct manipulation: a step beyond programming languages", en IEEE Computer, núm. 16, vol. 8, Pág.: 57–69,
- Shneiderman B. (2005) "Diseño de interfaces de usuario estrategias para una interacción persona computadora efectiva" Ed. Pearson. 4ª edición
- Taylor, A., (1997) "WIMP Interfaces" CS6751 Topic Report
http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_winter/Topics/dialog-wimp/
Consulta realizada el 21/10/2011
- Thevenin, D., Coutaz, J. (1999) "Plasticity of User interfaces: Framework and research agenda. Proc. of Interact'99, Edinburgh pág. 110–117
- Van der Veer, G. (1990) "Human computer interaction: learning, individual differences and design recommendations". Amsterdam
- Vittadini, N., (1995) "Comunicar con los nuevos media" En Bettettini, G. y Colombo, F. (1995) "Las nuevas tecnologías de la comunicación" Paidós, Barcelona pág. 103–175
- Zambrano, A., Polasek, L., Gordillo, S. (2010) "Desacoplando la personalización en las aplicaciones móviles" AIPO 2010. Actas XI congreso internacional de Interacción persona-ordenador.
<http://155.210.207.183/aipo/articulos/3/08.pdf> Consulta realizada el 21/10/2011
- Zwick C., Schmitz B., & Kuhl, K (2006) "Designing for Small Screens" AVA Book. AVA Publishing. SA Suiza. Pág.50–51.

Primera parte: la tecnología ■

CAPÍTULO

05

Usabilidad en los dispositivos móviles

Usabilidad en los dispositivos móviles

5.1	Introducción	227
5.2	Usabilidad	228
	5.2.1 Concepto de usabilidad	228
	5.2.2 Evaluación de la usabilidad.....	230
5.3	La usabilidad y los dispositivos móviles	243
	5.3.1 El usuario.	244
	5.3.1.1 Tipos de usuario.....	244
	5.3.1.2 Las limitaciones del usuario.....	247
	5.3.2 El entorno.....	249
	5.3.2.1 Tipos de entorno	250
	5.3.2.2 características del entorno que limitan la acción del usuario.	250
	5.3.3 Tarea	252
	5.3.3.1 Tipos de tarea.....	252
	5.3.3.2 Limitaciones	253
	5.3.4 El interfaz	253
	5.3.4.1 Tipos de interfaz.	254
	5.3.4.2 Limitaciones de interfaz	260
	5.3.4.3 Aspectos funcionales en el desarrollo de elementos de interfaces. Los iconos.....	264
5.4	Conclusión	272
5.5	Referencias.....	274

05.

Usabilidad en los dispositivos móviles

5.1 Introducción

Con unos dispositivos desesperadamente heterogéneos y minúsculos y en un entorno dinámico repleto de distracciones, la usabilidad se vuelve crítica. La aplicación del principio de "menos es más", y centrarse en el usuario son algunas de las claves para lograr una experiencia de uso aceptable.

La usabilidad en palabras de Miquel Nieto (Nieto, 2005) trata de la efectividad (capacidad de completar tareas), la eficiencia (esfuerzo necesario para completarlas) y la satisfacción percibida por el usuario durante la interacción con una máquina, sea ésta un ordenador, una radio o un teléfono móvil. Estos tres elementos están condicionados por el perfil de los usuarios, por sus objetivos y por el entorno en el que se usa.

5.2 Usabilidad

5.2.1 Concepto de usabilidad.

La Internacional Organization for Standardization, ISO¹ define el concepto de usabilidad de la siguiente forma:

“La medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado”
(ISO/IEC 9241-9, 2001)

Es una definición centrada en el concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad.

La usabilidad es un concepto empírico, lo que significa que puede ser medida y evaluada, y por tanto no debe entenderse como un concepto abstracto, subjetivo o carente de significado. De hecho, la usabilidad es un atributo de calidad cuya definición formal es resultado de la enumeración de los diferentes componentes o variables a través de los cuales puede ser medida.

Para realizar esta cuantificación o medición, Mercovich (Mercovich, 1999) define una serie de atributos. Estos permiten realizar evaluaciones y comparaciones de la usabilidad de diferentes sistemas.

A continuación, se presentan de forma resumida estos atributos:

- **Facilidad de aprendizaje.**
Hace referencia al proceso de aprendizaje que sufre el usuario al enfrentarse al manejo de un nuevo sistema. Este proceso de aprendizaje debe ser lo más rápido y fácil posible para que el usuario no pierda la atención ni el interés.
- **Eficiencia.**
El usuario, una vez que ha aprendido la utilización de un nuevo sistema, debe ser capaz de realizar las tareas que necesite de forma productiva y eficiente. La eficiencia de uso puede evaluarse de diferentes formas, entre ellas destacan la medida del tiempo que tarda un usuario en realizar ciertas tareas y el número de clicks que necesita para finalizarlas.

¹ International Organization for Standardization, ISO. <http://www.iso.org/iso/home.htm>.
Consulta realizada el 10/07/2011

- Carga de memoria.

El uso del sistema debe requerir la menor carga de memoria posible por parte del usuario, es decir, una vez aprendido su manejo el usuario debe ser capaz de recordarlo con facilidad. Para evaluar este atributo, se pueden realizar tests de usabilidad a usuarios que utilicen el sistema de forma esporádica, utilizando como métrica el tiempo empleado en realizar unas tareas determinadas.

- Errores.

Todo sistema debe ser diseñado para evitar que los usuarios cometan errores en su utilización, tratando de minimizar su número. Además, el propio sistema debe facilitar la recuperación o vuelta atrás en caso de que el usuario cometa errores.

- Satisfacción de uso.

Este atributo es de carácter subjetivo, pues hace referencia a la evaluación de lo agradable y placentero que le resulta al usuario el uso del sistema. Su medida suele realizarse mediante cuestionarios a los que responden los usuarios tras la utilización del sistema bajo estudio, donde reflejan su grado de satisfacción.

Según Jacob Nielsen (Nielsen, 2006:17), la usabilidad es una cualidad que determina cómo de fáciles de usar son los interfaces de usuario y debe tenerse en cuenta a lo largo de todo el proceso de desarrollo de un producto o sistema. De esta forma, se consiguen ciertos beneficios como la reducción de los costes de producción, la reducción de los costes de mantenimiento, la reducción de los costes de uso, y la mejora en la calidad del producto.

La usabilidad es un aspecto de las metodologías de diseño centrado en el usuario, que se basa en tres principios básicos:

- El estudio desde el principio del comportamiento de los usuarios y sus tareas a realizar.
- La aplicación de medidas empíricas que indiquen la efectividad acerca del uso de un sistema, una aplicación o un producto, y
- El desarrollo de procesos metodológicos de diseño iterativo basados en la realización de fases de detección y corrección de los posibles problemas de usabilidad que se pudieran encontrar en cualquier momento del proceso de creación, mantenimiento o renovación de un sistema, aplicación o producto creado.

Al proceso de incorporación de la metodología del diseño centrado en el usuario en el desarrollo de productos y servicios se denomina Ingeniería de Usabilidad (Sayazo, 2003).

La Ingeniería de Usabilidad trata de priorizar los atributos que sirven para evaluar el grado de usabilidad de un sistema, permitiendo así fijar ciertos objetivos verificables y medibles.

5.2.2 Evaluación de la usabilidad

La evaluación de la usabilidad es un proceso que se debe llevar a cabo durante todo el proceso de desarrollo, y permite garantizar el cumplimiento de un cierto nivel de usabilidad de un sistema o producto, previamente fijado. Existen gran variedad de métodos de evaluación de la usabilidad. Una clasificación general de estos métodos es la siguiente (Nielsen, 1994):

- **Métodos realizados por expertos.**

Son aquellos que no implican la participación de usuarios reales, si no que expertos realizan un estudio de los problemas de usabilidad, valorando su importancia y proponiendo posibles soluciones. Dentro de este tipo de métodos destaca la Evaluación Heurística, que fue desarrollada por Nielsen y Molich (Nielsen & Molich 1990). Este método consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos Principios de usabilidad establecidos, denominados heurísticas, mediante la evaluación de dicha interfaz por parte de un grupo de expertos. Estas heurísticas de usabilidad constituyen un resumen de las características básicas que debe tener un servicio o producto usable, y además, son lo suficientemente generales como para ser aplicadas a la evaluación de usabilidad de cualquier producto o sistema. Numerosos autores han propuesto conjuntos de principios heurísticos o reglas de diseño que pueden ser empleadas como heurísticas (Schneiderman, 1986) (Tognazzini, 2003). Los principios heurísticos básicos son (Nielsen, 1994b):

- *Heurística 1:* Diálogo simple y natural.
Esta heurística implica que las interfaces de usuario deben simplificarse lo más posible, de manera que se aproximen a los modelos mentales que utilizan los usuarios al realizar las tareas.
- *Heurística 2:* Hablar el lenguaje del usuario.
Hace referencia a la nomenclatura utilizada por los sistemas. Se deben utilizar términos y conceptos familiares al usuario.

- *Heurística 3: Minimizar la carga de memoria del usuario.*
Esta regla resalta la capacidad del sistema de minimizar la cantidad de conceptos a memorizar por parte del usuario a la hora de utilizar el sistema o servicio en cuestión.
- *Heurística 4: Consistencia.*
Ésta es una de las heurísticas de usabilidad más importantes, pues de la consistencia del interfaz depende que el usuario confíe o no en el uso del sistema, y se atreva a “experimentar” con el mismo durante el aprendizaje de su uso.
- *Heurística 5: Realimentación.*
Es fundamental que el sistema informe al usuario en todo momento sobre la realización de las tareas, incluyendo, además de la información sobre posibles errores cometidos, aquella información referente a las actividades del sistema.
- *Heurística 6: Salidas claramente marcadas.*
Esta heurística está relacionada con la sensación de control que el usuario tiene sobre el sistema. Este debe ofrecer al usuario la posibilidad de salir o cancelar cualquier acción en tantas situaciones como sea posible.
- *Heurística 7: Atajos.*
Se refiere a la posibilidad de todo sistema de ofrecer al usuario determinadas herramientas que permitan realizar de forma abreviada ciertas tareas. Dichas herramientas, denominadas atajos, facilitan la realización de las tareas de uso más frecuente, aumentando la satisfacción del usuario.
- *Heurística 8: Mensajes de error adecuados.*
Dicha heurística considera las posibles situaciones de error en las que el sistema debe informar al usuario de forma clara y constructiva, favoreciendo el aprendizaje del usuario a partir de sus propios errores.
- *Heurística 9: Prevención de errores.*
Todo sistema debe evitar inducir a cometer errores, sobre todo en aquellas situaciones que sean más proclives a ellos.
- *Heurística 10: Ayuda y documentación.*
Se centra en el uso de la documentación y los sistemas de ayuda que ofrece cualquier sistema. Ambos deben ser diseñados siguiendo

los principios de usabilidad generales, es decir, deben facilitar la búsqueda y contener información que sea verdaderamente útil para el usuario.

Durante la prueba, los revisores no sólo deben identificar problemas de usabilidad, sino también ponderar la gravedad de esos problemas, tanto en términos de frecuencia y persistencia del problema, como del impacto o consecuencias que tendrá para el usuario (Manchón, 2003).

Como indica Villa (Villa, 2003), el revisor puede acometer la evaluación en dos capas:

- Evaluación de alto nivel: examinando el aspecto y comportamiento del interfaz desde un punto de vista de tareas y objetivos.
- Evaluación en detalle: centrada en aspectos concretos del interfaz. Pantalla por pantalla, analizaremos en detalle el interfaz atendiendo a puntos como el carácter autoexplicativo de la información, ubicación de la misma, controles, textos, accesos a sistema de ayuda, etc.

Otros autores (Hassan-Montero & Martín-Fernández, 2003b) (Márquez-Correa, 2003) ofrecen guías compuestas por criterios heurísticos más específicos que los principios heurísticos, y por tanto de más fácil aplicación por evaluadores no expertos. Además, se pueden revisar numerosos trabajos que nos ofrecen casos prácticos de aplicación de evaluación heurística (Marcos et al., 2006:268) (García-Gómez, 2008).

La evaluación heurística, por lo sencillo y económico de su proceso, puede llevarse a cabo en cualquier momento del ciclo de desarrollo del proyecto. El momento idóneo para su realización es antes de estas pruebas con usuarios, aunque esto no significa que siempre que se realice una evaluación heurística debamos seguidamente llevar a cabo un test con usuarios.

Dependiendo del momento de aplicación de la evaluación heurística, los principios o criterios a comprobar podrían variar. En las etapas más tempranas se suelen verificar criterios relacionados con la arquitectura de información, mientras que en etapas posteriores, cuando el diseño se encuentra más elaborado, entrarán en juego también principios de diseño gráfico o visual.

González, (González et Al. 2006), tras una revisión exhaustiva de la literatura científica sobre evaluación heurística, resumen los problemas o

desventajas destacados por diferentes autores, entre los que podemos encontrar los siguientes:

- La evaluación heurística permite identificar una mayor cantidad de problemas de usabilidad menores, pero una menor cantidad de problemas de usabilidad mayores que otras metodologías como los test de usuarios. Esto significa que esta metodología no puede sustituir a la realización de test de usuarios, ya que resulta menos eficaz en la detección de aquellos problemas de usabilidad que mayor impacto tendrán en el usuario final.
- La evaluación heurística puede reportar falsas alarmas. Es decir, identificar como un problema de usabilidad aquello que realmente no lo es.
- Aunque se trata de una técnica económica, para que ofrezca resultados realmente relevantes deberían participar varios evaluadores, por lo que tampoco es una técnica exenta de coste.

• **Métodos realizados con usuarios reales.**

La realización de pruebas con usuarios reales, más que muy conveniente, debería clasificarse de imprescindible. Estos métodos están basados en la observación y el análisis de cómo un grupo de usuarios reales utiliza cierto sistema o producto, detectando los puntos fuertes y los problemas de usabilidad con que éstos se vayan encontrando a lo largo de la realización de ciertas tareas. El resultado final de la realización de una evaluación de usabilidad consiste en un informe final que contiene un listado de los problemas de usabilidad detectados en el producto o sistema, una valoración de la severidad o importancia de cada uno de ellos (según algún tipo de escala, ya sea numérica o conceptual), y un conjunto de sugerencias o posibles soluciones orientadas a su corrección.

Aunque los test de usuarios son pruebas de evaluación, no debemos por esto creer que deben llevarse a cabo una vez ha finalizado el proceso de diseño, desarrollo e implantación del producto.

En las etapas más tempranas del proyecto, ya que el producto aún no ha tomado forma, los test de usuarios deben realizarse sobre prototipos (modelos desechables elaborados específicamente para la evaluación de las decisiones de diseño). Estos prototipos pueden realizarse en papel (Medero, 2007), en HTML (Ramsay, 2009), o mediante aplicaciones específicas.

El primer problema de los test de usuarios es el alto coste que implica tanto el reclutamiento de los participantes, como el tiempo y esfuerzo dedicados a realizar las pruebas y a sintetizar y analizar los resultados. Para reducir costes se recomienda realizar una evaluación heurística de forma previa a la prueba con usuarios, una técnica más económica que nos permite detectar una gran cantidad de problemas de usabilidad sin necesidad de implicar a usuarios. No obstante, el coste de las pruebas con usuarios se justifica por el concepto ROI (Return Of Investment) (Marcus, 2004:2) El beneficio que obtenemos por cada unidad monetaria invertida en tecnología durante un periodo de tiempo. Este modelo suele utilizarse para analizar la viabilidad de un proyecto y medir su éxito.

El otro problema es que, al tratarse de pruebas que se realizan en laboratorio y en las que los objetivos y tareas se les imponen explícitamente a los participantes, la interacción del usuario se encuentra descontextualizada, influyendo en su forma de resolver problemas. Por ejemplo, Nielsen (Nielsen, 1997) afirmaba que los resultados de sus estudios de usabilidad mostraban que más de la mitad de los usuarios se dirigían directamente al buscador interno para resolver sus necesidades cuando visitaban un sitio web.

• Evaluación card sorting

El conocimiento que los usuarios adquieren y registran a partir de su experiencia lo estructuran internamente en forma de conceptos y relaciones semánticas, pudiendo de esta forma recuperar y aplicar ese conocimiento en su actividad diaria como indican Herrero y Hassan. (Herrero & Hassan. 2006)

Cuando se diseñan arquitecturas informáticas para el manejo de información, deben adaptarse al modelo mental del usuario. El arquitecto de información, por tanto, tiene un rol de traductor, cuya tarea principal es transformar el concepto, la idea que pretende proyectar online, al modelo mental de los usuarios a los que se dirige.

Extraer el modelo mental del usuario para adaptar la organización y clasificación de información a dicho modelo, resulta una tarea compleja.

En cualquier caso, los usuarios deben tener un perfil acorde con la audiencia a la que se dirige el sitio.

Una de las técnicas más populares y eficaces para extraer la estructura semántica del conocimiento que los usuarios tienen sobre un dominio concreto, es la llamada card sorting o “Agrupación de tarjetas”.

Esta técnica consiste en solicitar a un grupo de participantes que agrupen los conceptos representados en cada tarjeta por su similitud semántica. El objetivo es, por tanto, identificar qué conceptos, de los representados en cada tarjeta, tienen relación semántica entre sí, e incluso cuál es el grado de esa relación.

En un análisis cualitativo de carácter básico, el número de participantes deben ser por lo menos 5. De esta forma podremos acompañar a cada participante en su tarea, e interrogarle acerca de por qué toma la decisión de agrupar unos conceptos u otros y con qué problemas de comprensión se encuentra durante la prueba (Carreras-Plaza & Guaderrama-Hernández, 2010).

Con el análisis cuantitativo, por el contrario, lo que se busca es una imagen global de las relaciones semánticas entre conceptos. No buscamos tanto un conocimiento en detalle de cómo los usuarios entienden que se relacionan los conceptos, como obtener las relaciones semánticas compartidas y colectivamente más reforzadas que tienen los conceptos para la audiencia del sitio. En este tipo de análisis, para que los resultados sean representativos, debemos contar con un número mayor de participantes, que Tullis y Wood (Tullis & Wood, 2004) estiman entre 20 y 30.

Otra de las decisiones que debemos tomar en la planificación de la prueba es el tipo “card sorting” que llevaremos a cabo, en función de su propósito. Rosenfeld y Morville (Rosenfeld & Morville 2002) diferencian entre “card sorting” *abierto* y *cerrado*. En el *abierto* el usuario puede agrupar los conceptos libremente en el número de conjuntos que crea necesario, mientras que en el *cerrado* los grupos o conjuntos están predefinidos y etiquetados, y el participante únicamente deberá ubicar cada concepto en el grupo que crea pertinente. El card sorting *cerrado* es recomendable para evaluar si una categorización resulta predecible para el usuario, mientras que el *abierto* tiene el objetivo de descubrir qué tipo de categorización o agrupación de los conceptos resultará más natural y acorde con el modelo mental compartido de la audiencia del sitio web. En el trabajo de Hassan-Montero (Hassan-Montero et al. 2004), podemos ver descrito un caso práctico de “card sorting” *abierto*.

En las pruebas de “card sorting” hay pequeños detalles que pueden influir y condicionar enormemente la forma en que los participantes realizan el ejercicio, y por tanto el resultado final de la prueba. Por ejemplo, el orden en que se presenten las diferentes tarjetas puede influir en el tipo de agrupaciones que realizará el usuario, tal y como explica Antolí (Antolí et al. 2005). En pruebas manuales, como sugiere García-Gómez

(García-Gómez 2005), el tamaño de la mesa podría influir en el número máximo de tarjetas que el participante asignará a cada grupo.

No obstante, el factor que en mayor grado puede influir en cómo ejecuten el ejercicio los participantes, es su comprensión acerca de qué tienen que hacer y cómo deben hacerlo. En este sentido, Spencer y Warfel (Spencer & Warfel 2007) ofrecen una útil guía, que incluye un ejemplo de las instrucciones que se deben dar a los participantes antes de dar comienzo a la prueba.

El “card sorting”, por tanto, es una prueba destinada a adaptar la arquitectura de información al modelo mental del usuario, por tanto tiene lugar en etapas tempranas del proyecto (arquitectura de la información). Dado que el “card sorting” *abierto* cumple la función de ayudar en la toma de decisiones organizativas, y el “card sorting” *cerrado* cumple la función de evaluar esas decisiones, en el caso de que se realicen ambas pruebas, la *abierto* debe preceder a la *cerrada*. Su utilización combinada puede ofrecernos una imagen más fiel del modelo mental del usuario (García-Martín, 2008).

- **Evaluación a través de simulación cognitiva** (cognitive walkthrough).

En ella se simulan detalladamente y paso a paso todos los procesos de uso de un sitio web (toma de decisiones, resolución de problemas, etc.) por un usuario (Wharton, 1994). Una variante de esta como indica Bias (Bias, 1994) es la simulación por equipo multidisciplinar o pluralistic walkthrough, en la que un grupo compuesto por usuarios, programadores y profesionales de Interacción Persona Ordenador (IPO) o Human Computer-Interaction (HCI), discuten cada uno de los elementos del sitio.

- **Eye-Tracking**

Analizando una interfaz desde el conocimiento teórico sobre cómo las personas percibimos visualmente, podemos predecir en gran medida cuál será el comportamiento visual de los usuarios, detectando qué elementos atraerán su atención visual con más fuerza.

Por ejemplo, en función del tipo de elementos que esté buscando visualmente el usuario en cada instante (contenidos, navegación, mapa del sitio web, contacto...), será mayor la probabilidad de que atienda automáticamente a diferentes zonas de la página; un comportamiento que

habrá interiorizado a partir de su experiencia previa navegando por otros sitios web. Igualmente sabemos que si un elemento es gráficamente inusual, si presenta características gráficas diferentes a las de sus elementos colindantes, éste atraerá con mayor fuerza la atención del usuario.

No obstante, las interfaces no suelen estar compuestas por formas gráficas simples. Un diseño puede presentar un alto grado de sofisticación visual, sin necesidad de que esto sea consecuencia de una complejidad artificial u ornamental. En estos casos, ser capaz de predecir qué mirará el usuario y en qué orden, se convierte en una actividad propia del mentalismo.

Desde el punto de vista empírico, existe un tipo de pruebas con usuarios que nos permiten estudiar y analizar su exploración visual, denominadas pruebas de eye-tracking o de “seguimiento visual”. El concepto de eye-tracking hace referencia a un conjunto de tecnologías (hardware y software) que permiten monitorizar y registrar la forma en la que una persona mira una determinada escena o imagen, en concreto en qué áreas fija su atención, durante cuánto tiempo y qué orden sigue en su exploración visual (Ricci, 2009).

Desde el punto de vista procedimental, las pruebas de seguimiento visual resultan muy similares a los test con usuarios descritos anteriormente. La diferencia estriba en la tecnología usada para registrar el comportamiento del usuario, y en qué comportamiento se pretende analizar con mayor detalle: su exploración visual.

La mayoría de sistemas de eye-tracking se basan en el uso de cámaras “eye-trackers”, que proyectan rayos infrarrojos hacia uno o los dos ojos del participante, infiriendo la zona de la escena visual que el usuario se encuentra atendiendo en cada momento. Podemos diferenciar dos clases de sistemas de seguimiento visual: aquellos que se colocan en la cabeza del participante, y aquellos que registran su movimiento ocular desde la distancia, normalmente ubicados y camuflados en el monitor. Estos últimos resultan menos intrusivos (Goldberg & Wichansky, 2003), y por tanto más adecuados para la evaluación de interfaces, donde no resulta crucial que el usuario tenga completa libertad para mover su cabeza.

Tras un breve proceso de calibración del sistema, el participante de la prueba puede dar comienzo a la realización de las tareas que le hayan

sido encomendadas, tiempo durante el cual el sistema monitorizará y registrará continuamente su movimiento ocular.

Una vez finalizada la prueba, el software de seguimiento visual debe permitirnos analizar los resultados. Para ello, suelen emplearse representaciones gráficas que resumen la ingente cantidad de información que cada participante ha generado con su exploración visual. Para analizar el comportamiento visual de cada participante individualmente, se suelen utilizar representaciones gráficas de su recorrido visual en forma de grafo lineal (ver figura 5.1), donde cada nodo identifica una fijación, el tamaño del nodo el tiempo de la fijación, y los conectores entre nodos el salto visual de una fijación a la siguiente.

Figura 5.1.: Comportamiento visual de cuatro usuarios diferentes sobre una misma página.



Fuente: Nielsen (2007).

Para analizar de forma agregada el comportamiento visual de un grupo de participantes, se suelen emplear ‘heatmaps’ o mapas de calor, donde los colores de mayor intensidad señalan las zonas de la interfaz en las que los participantes han fijado su atención con mayor frecuencia (ver figura 5.2).

Figura 5.2.: Mapas de calor sobre tres interfaces diferentes.



Fuente: Nielsen (2006)

Las pruebas de seguimiento visual sólo pueden ofrecer información valiosa sobre diseños gráficos elaborados. Pequeños cambios en estos diseños como cambiar el color de fondo de un bloque, o cambiar la ubicación de un elemento, pueden hacer que los patrones de exploración varíen, por lo que no es una técnica recomendable para su uso iterativo durante el ciclo de desarrollo del producto, sino sólo para su evaluación final.

- **Evaluación de la usabilidad intercultural.**

Esta técnica evalúa la adecuación de los contenidos, símbolos y estructuras de la información en el contexto cultural del usuario objetivo del sitio web.

La etnografía (Hine, 2004) constituye una rama de estudio de la antropología que busca estudiar y describir científicamente la conducta, el comportamiento, las creencias y las acciones de los usuarios de una sociedad y una cultura específica. El investigador convive con los sujetos de la investigación para comprender, por propia experiencia y observación directa, el ámbito sociocultural donde están inmersos.

Es un campo de estudio que emplea principalmente métodos cualitativos, con el objetivo de ayudarnos a descubrir y comprender el comportamiento social de nuestros usuarios. Sus métodos nos permiten predecir o explicar acciones e interacciones que, de otro modo, podrían quedar aisladas y provocar resultados contrarios a los objetivos propuestos en nuestro sitio.

Los estudios etnográficos nos acercan a un conjunto de valoraciones (sociales, culturales, idiomáticas, de actitud, mentales...) relacionadas con el entorno en el que se usa, que son incluidas en el proceso y que proporcionan, necesariamente, una garantía sobre la objetividad y certeza de explicaciones o descripciones que se hagan sobre dicho contexto.

Este tipo de investigación no es utilizada para validar o invalidar hipótesis generales, porque todo depende, como decíamos antes, del contexto de uso y de la gestión de significados.

Un estudio etnográfico nos aporta datos cualitativos que debemos organizar, comprender e interpretar en fases tempranas, anteriores al proceso de diseño del producto. Aun así, la información obtenida tendrá la función de servir de referencia en posteriores etapas de diseño y desarrollo.

• Entrevistas

La información más valiosa sobre la usabilidad de un diseño la obtenemos observando el comportamiento de los usuarios, no preguntándoles. De hecho, revisando las técnicas que involucran a usuarios descritas hasta el momento, comprobaremos que están orientadas principalmente a obtener información objetiva (qué hacen los participantes), y en mucho menor grado información subjetiva (qué dicen).

Cuando Nielsen (Nielsen, 2001) afirma que la primera regla de usabilidad es no escuchar a los usuarios, no le falta razón. Como señala el autor, cuando se le pregunta a un usuario acerca de un diseño, su respuesta estará motivada por lo que cree debería responder o quiere ser oído por quien pregunta. Además, si se nos pregunta sobre el porqué de nuestro comportamiento (en este contexto, usando una aplicación), las personas tendemos a racionalizarlo, a completar, reinventar y reinterpretar nuestros recuerdos, y a buscar una causa, aunque la desconozcamos, a nuestras acciones pasadas.

Esto no significa que no podamos obtener información valiosa para el diseño preguntando a los usuarios. Las entrevistas con usuarios son una poderosa herramienta cualitativa, pero no para evaluar la usabilidad de un diseño, sino para descubrir deseos, motivaciones, valores y experiencias de nuestros usuarios (Kuniavsky, 2003).

Durante estas entrevistas, el entrevistador debe mostrarse neutral y no dirigir o condicionar las respuestas del entrevistado. Lo que pretendemos es descubrir información que nos oriente en el diseño, no confirmar nuestras propias creencias sobre cómo son los usuarios.

Una variante interesante de las entrevistas, son los “focus group” o sesiones de grupo, en las que un moderador entrevista de forma conjunta a un grupo de usuarios, y donde la interacción entre los participantes nos ofrece información adicional sobre problemas, experiencias o deseos compartidos. Como indica Enric Mor (Mor, 2007) en su evaluación de la herramienta virtual en la Universidad Oberta de Cataluña, UOC.

• **Evaluación de la Accesibilidad.**

Los métodos actuales para enfocar la accesibilidad Web no están exentos de problemas, aunque es innegable que en los últimos años ha mejorado notablemente la capacidad de acceso a la Web de los usuarios con discapacidad (Lawton, 2007).

Actualmente, la tendencia dominante para el desarrollo de sitios Web accesibles se basa en el uso de conceptos técnicos que permitan la Accesibilidad Universal (The Center for Universal Design, 1997), que Conell define como:

"el diseño de productos y entornos con el fin de que sean usables por el máximo número de personas discapacitadas posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado".

(Conell, 1997)

La principal herramienta para conseguir esta accesibilidad universal es seguir las recomendaciones de la Web Content Accessibility Guidelines, WCAG 2.0 (WCAG, 2008) desarrolladas el World Wide Web Consortium, W3C², una guía cuyo cumplimiento asegura un alto grado de accesibilidad de cualquier sitio web.

² <http://www.w3c.es/> consulta realizada el 21/10/2011

Aunque todos los expertos en accesibilidad web consideran que el cumplimiento de esta guía es una herramienta imprescindible, varios autores destacan que las interfaces personalizables y adaptativas podrían mejorar la calidad de vida de los usuarios con discapacidad. Por ejemplo, Abascal (Abascal, 2003) comenta que “las barreras que los usuarios discapacitados y personas de edad avanzada encuentran para interactuar con sistemas interactivos están relacionadas principalmente con la interfaz de usuario e incluyen las dificultades físicas para manipular los dispositivos y las barreras cognitivas para entender los procedimientos y la navegación. Los estudios realizados con usuarios evidencian la necesidad de interfaces adaptables que permitan el control de dispositivos y servicios a través de sistemas interoperables integrados en un entorno inteligente”.

Kelly (Kelly et al., 2009) apunta en este sentido al considerar necesario el desarrollo de nuevos enfoques, estándares y metodologías, tanto de creación como de evaluación de la accesibilidad, que tengan más en cuenta las necesidades de accesibilidad concretas de los usuarios de los sitios web y sus contextos de uso. Para ello recomiendan ofrecer a los usuarios soluciones individualizadas en las que, por un lado las aplicaciones se adapten a ellos recopilando información sobre sus acciones durante su navegación e interacción, y por otro los usuarios puedan dirigir y configurar en función de sus preferencias las características de accesibilidad de la aplicación con la que están trabajando.

- **Métodos de evaluación poco adecuados** para evaluar la usabilidad son los estudios de mercado y los estudios automatizados (Nielsen, 1999) ya que tienen serios inconvenientes, su estudio no es competencia de esta investigación.

5.3 La usabilidad y los dispositivos móviles

A la hora de diseñar aplicaciones, uno de los principales objetivos debería ser conseguir una interfaz intuitiva y fácil de usar y de aprender. En el caso de los dispositivos móviles, este objetivo debe seguir siendo primordial, y por tanto, la usabilidad de estos dispositivos se ha convertido en un factor clave para su éxito en el mercado. Como afirma Jacob Nielsen:

“La usabilidad es un atributo relacionado con la facilidad de uso. Más específicamente, se refiere a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficacia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error, y cuánto le gusta a los usuarios. Si una característica no se puede utilizar o no se utiliza, es como si no existiera”

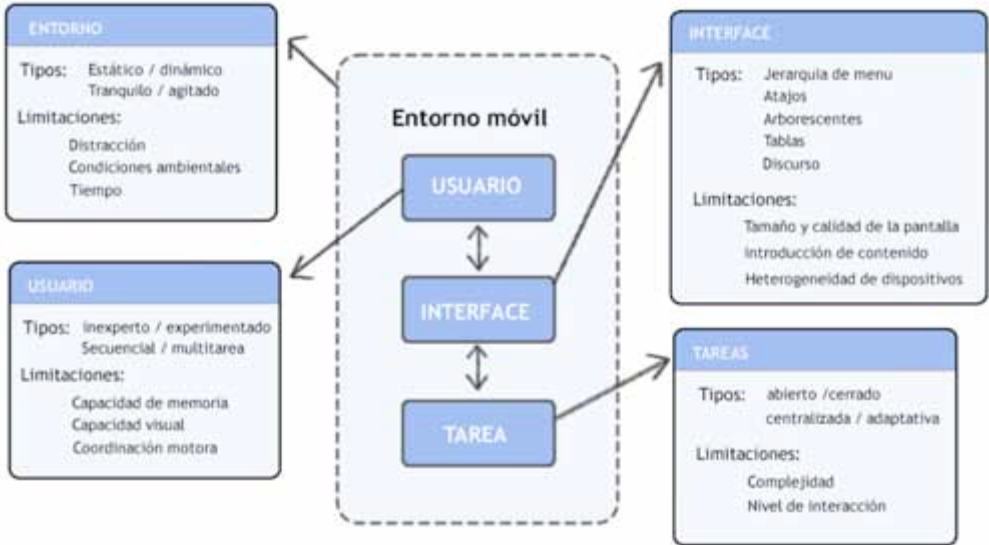
(Nielsen, 2006:17).

Para garantizar la usabilidad de los dispositivos móviles se hace imprescindible la realización de estudios con usuarios. En estos estudios, se analiza al usuario en su propio entorno de trabajo, lo que permite definir cuáles son las funcionalidades más eficaces en las aplicaciones móviles y además, facilita el diseño de interfaces más intuitivas al permitir conocer cuales son las verdaderas necesidades y expectativas del usuario al utilizar uno de estos dispositivos.

Por otra parte, no se deben olvidar ciertas particularidades que poseen los dispositivos móviles y que afectan a su nivel de usabilidad, pues constituyen limitaciones a tener en cuenta tanto en el diseño de las aplicaciones como en el diseño del propio dispositivo.

Así, con el fin de comprender exactamente los factores que influyen en la usabilidad a la hora de emplear los dispositivos móviles debemos tener en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso: el usuario, las tareas, la interfaz y el entorno. Las interacciones de los diversos elementos hacen variar los parámetros de usabilidad creando diferentes interfaces. En la figura 5.3 se muestra un modelo de usabilidad ubicua que incorpora todos estos elementos.

Figura 5.3: Modelo de usabilidad ubicua.



Fuente: Elaboración propia, 2011

Tanto el usuario, las tareas, la interfaz y el entorno, se clasifican en varios tipos y poseen una serie de limitaciones. Estos se interrelacionan entre sí estableciendo el impacto global de la usabilidad en una experiencia móvil. A continuación examinaremos los tipos y las limitaciones de cada uno de estos elementos.

5.3.1 El usuario.

El usuario es una pieza fundamental para nuestro modelo, determina la tarea a realizar a través de una interfaz particular dentro de un contexto y su entorno.

5.3.1.1 Tipos de usuario.

Los usuarios se pueden clasificar de acuerdo con varias características y esquemas.

- Inexperto / Experimentado:

Kusuru en sus investigaciones (Kusuru, 2002), diferencia entre usuario inexperto y experimentado. La experiencia se puede valorar considerando varios aspectos: la experiencia con el dominio de la tarea, con el do-

minio del sistema, y con el dominio que se tenga de los dispositivos en general como indica Jing Wu (Jing Wu, 2000).

Hay muchas pruebas que respaldan que los usuarios expertos se comportan de manera intuitiva de forma diferente que los inexpertos (Nielsen, 2000).

Los expertos no sólo saben más, si no que saben de otra manera. Estos están en mejores condiciones para organizar los datos en secuencias significativas (Gobet, 2004), y poseen un amplio conjunto de estructuras mentales (patrones) que les permiten resolver los nuevos problemas que encuentran. Los usuarios experimentados ante un problema suelen plantear enfoques de arriba hacia abajo para solucionarlos, mientras que los inexpertos tienden a utilizar enfoques "ascendentes" que carecen de una planificación global.

Cuando se utiliza una interfaz, los usuarios expertos crean con rapidez un mapa mental donde fijan los objetivos y las secuencias de acciones que deben ejecutar para alcanzar dichos objetivos. Estos prefieren la interacción para ser eficientes en términos de tiempo y consecución de los objetivos marcados. Los usuarios poco experimentados, en cambio, prefieren una interfaz que sea fácil de usar y predecible, en condiciones que permita adivinar la siguiente acción más apropiada para conseguir su objetivo.

- Secuencial / Multitarea

Como sabemos en el uso de las tecnologías móviles el usuario está sometido a la influencia de un entorno cambiante, dinámico. El usuario puede estar distraído o tener prisa o realizar otras acciones simultáneamente. Algunas personas, por ejemplo, compran las entradas de cine apresuradamente desde su móvil mientras hacen cola en el propio cine si sospechan que la sala se llenará antes de ser atendidos en la taquilla. También se puede consultar el saldo de una cuenta bancaria antes de realizar una compra (sobre todo si va a emplearse una tarjeta de débito). En ambos casos el usuario realiza varias acciones simultáneamente, además tiene mucha prisa y se encuentra en un lugar público.

Por otro lado, la tarea que está realizando el usuario puede interrumpirse por pérdida de cobertura, por una llamada entrante o por una simple distracción. Las distracciones, concretamente, son mucho

más habituales de lo que uno podría pensar. Es habitual usar el móvil (para otros objetivos que no sean el de llamar) mientras se está esperando en un restaurante, en un andén o incluso en un semáforo. En estas situaciones se dan interrupciones por pura lógica: el camarero trae la comida o la bebida, llega el tren, el semáforo se pone verde.

La forma de actuar del usuario esta condicionada directamente por el entorno. Como vemos realiza varias tareas simultáneamente o ejecuta una acción como consecuencia de otra acción, según el contexto o las condiciones se dan en ese momento.

En 1981, Roger Sperry fue galardonado con el Premio Nóbel de Medicina, demostrando que el cerebro se divide en dos partes principales o hemisferios, el lado derecho del cerebro y la parte izquierda del cerebro.

El lado derecho no utiliza los mecanismos convencionales para el análisis de los pensamientos que utiliza el hemisferio izquierdo. Es un hemisferio integrador, centro de las facultades Visio-espaciales no verbales, especializado en sensaciones, sentimientos y habilidades especiales; como visuales y sonoras no del lenguaje como las artísticas y musicales. Concibe las situaciones y las estrategias del pensamiento de una forma total. Integra varios tipos de información y los transmite como un todo. Es capaz de sintetizar, de combinar varias acciones a la vez, realizaría una acción multitarea.

El hemisferio izquierdo, es la parte motriz capaz de reconocer grupos de letras formando palabras, y grupos de palabras formando frases, tanto en lo que se refiere al habla, la escritura, la numeración, las matemáticas y la lógica, como a las facultades necesarias para transformar un conjunto de informaciones en palabras, gestos y pensamientos. (Sperry, 1968).

La izquierda del cerebro se asocia generalmente con el tratamiento secuencial, mientras que el lado derecho del cerebro se asocia generalmente con capacidad espacial y de múltiples funciones (multitarea). Los usuarios que se orientan hacia múltiples tareas (hacen un mayor uso de su lado derecho), pueden interactuar más fácilmente con un dispositivo móvil al mismo tiempo que interactúan dentro de su entorno (como hablar con los demás, ver la televisión, ir en el metro, etc.).

5.3.1.2 *Las limitaciones del usuario.*

En el desempeño de tareas con dispositivos móviles, al igual que con cualquier otra tarea, los seres humanos están limitados por la capacidad de su memoria, su capacidad visual y sus habilidades motoras, entre otras. Veamos estas limitaciones.

- Capacidad de memoria

El trabajo de Miller basado en la regla del "número mágico siete" (Miller, 1956) hizo hincapié en que los seres humanos tienen una capacidad muy limitada, respecto a la cantidad de información que puede retener en la memoria. Poseemos una mayor capacidad de reconocimiento para seleccionar un ítem relevante de una larga lista que para recordar, recordando un ítem sin nada que lo caracterice (Lawrence, 1999). Una interfaz de un dispositivo móvil, que obligue al usuario a recordar comandos específicos que son utilizados con frecuencia, es una tarea complicada cognitivamente, debido a las limitaciones de la memoria.

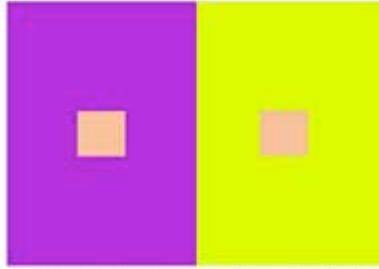
- Capacidad visual

La capacidad visual y la percepción varía según las personas, los estímulos visuales y el entorno. Por ejemplo, las personas a medida que envejecemos somos menos sensibles al color azul; la visión periférica es mayor con una iluminación tenue; y los objetos donde predomina el color rojo parecen más próximos que los objetos de color azul.

Josef Albers (Albers, 1979) en su libro *Interacción del color*, da pautas del comportamiento del color que podemos aplicar al diseño de la interfaz de usuario. Muestra como la interpretación de color depende del contexto. Los colores pueden ser vibrantes o quedar borrosos dependiendo de la combinación que realicemos, incluso pueden crear espacios tridimensionales. Los colores interactúan entre sí. Estos se pueden utilizar de diferentes formas para crear una gran variedad de efectos en el diseño de la interfaz de usuario.

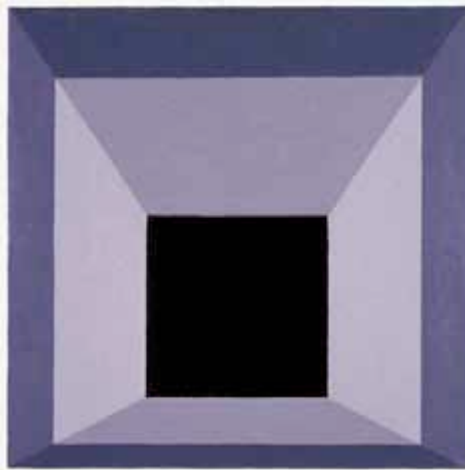
Podemos observar como cambia la influencia entre los colores, (ver figura 5.4) y las relaciones entre color y objeto con pequeñas variaciones de matiz. (ver figura 5.5)

Figura 5.4 Interacción entre colores



Fuente: Albers, 2009

Figura 5.5 Interacción entre color y objeto



Fuente: Albers, 2009

La interpretación visual también depende de las expectativas que se generan en el usuario. Según Hudson (Hudson, 2003) los modelos mentales son representaciones psicológicas de situaciones reales o imaginarias. La mente construye a pequeña escala modelos de la realidad con el fin de comprenderlos, para prever los acontecimientos. La estructura del modelo mental se corresponde con lo que representa, y los usuarios adquieren sus modelos mentales a través de la interacción y el razonamiento. En particular, para los usuarios, el modelo mental de un producto de software, y su interacción con él, se define por la forma en que los usuarios perciben las operaciones que quieren realizar y la forma en

que el programa les ayuda a hacerlo como apuntan Cooper y Reimann (Cooper & Reimann, 2003).

Por ejemplo, si un usuario espera una imagen en particular y se presenta una imagen que es similar (pero diferente de la esperada), la expectativa desvirtúa la percepción visual, lo que hace que el usuario procese incorrectamente la imagen. Al igual que con cualquier otro sistema, las interfaces móviles deben estar cuidadosamente diseñadas para tener en cuenta la capacidad visual y la percepción de los usuarios de dispositivos móviles.

- **Habilidades motoras**

La velocidad y la precisión son cualidades de la motricidad humana, estas cualidades son importantes en el diseño de sistemas interactivos. La ley de Fitts (Fitts, 1954) es un modelo que predice el tiempo necesario para moverse rápidamente desde una posición inicial hasta una zona destino final como una función de la distancia hasta el objetivo y el tamaño de éste (un elemento de menú, botón o icono). Debido a que los usuarios tienen dificultades para manipular objetos pequeños, estos deben ser lo más grande que este permitido y la distancia para accionarlos la más pequeña posible. Para los dispositivos móviles, que se caracterizan por su pequeña pantalla, el presentar estos objetos, lo más grande posible supone un desafío. Ya que al mostrar estos objetos grandes en una pequeña pantalla limitaría en gran medida el número de objetos que podrían ser representados.

5.3.2 El entorno.

Como indicamos al comienzo de este capítulo la usabilidad se definía por: La medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado.

Nosotros en esta investigación diferenciaremos entre *entorno* y *contexto* de uso. *Entorno* lo entenderemos como el escenario, la situación, las circunstancias que rodean la acción de utilizar un dispositivo móvil. Mientras que *contexto* lo tomaremos como el medio a través del cual se produce esta acción, es decir el dispositivo a través de cual interactúa con los contenidos.

La ubicuidad de los sistemas móviles hace posible su utilización en diferentes *entornos*. Por lo tanto, la utilidad de tales sistemas se ve afectada por el *entorno* en el que se usa.

5.3.2.1 Tipos de entorno

Podemos distinguir varios tipos de *entornos* que condicionan directamente a la forma de utilizar los dispositivos móviles:

- Estático / Dinámico:
En un *entorno* estático, el usuario se dedica en exclusiva a las aplicaciones activas en su dispositivo móvil, mientras permanece parado (por ejemplo, sentado en un aeropuerto). En un *entorno* dinámico, cambiando, el usuario a la vez que utiliza su dispositivo se desplaza (por ejemplo, caminar a través de un centro comercial). Un *entorno* dinámico impone más retos para el usuario y la interfaz de usuario.
- Tranquilo / Agitado:
Un *entorno* tranquilo se caracteriza por un mínimo de interferencias auditivas y visuales. Por el contrario, en un *entorno* agitado, ruidoso, un individuo sufre una elevada cantidad de esas interferencias. Normalmente las tareas que realizamos desde un dispositivo móvil las realizamos fuera de un ambiente controlado, como puede ser la oficina o nuestra casa, donde el usuario tiene un mayor control sobre el nivel de ruido de su entorno. Por ejemplo, un usuario móvil experimentará un mayor nivel de interferencias, a la hora de interactuar con su dispositivo móvil, mientras camina por una calle bulliciosa con tráfico, en comparación con la intimidad de su tranquila oficina. En un *entorno* agitado, donde el usuario móvil se distrae por el ruido o la comunicación con otras personas, evidentemente, impone algunas restricciones adicionales sobre la capacidad del usuario para centrarse exclusivamente en las tareas que realiza, mientras interactúa con su dispositivo móvil.

5.3.2.2 Características del entorno que limitan la acción del usuario.

Debido a la influencia del *entorno* donde se realiza la interacción se imponen una serie de factores que condicionan directamente el comportamiento del usuario.

Algunas de estos elementos se analizan a continuación.

- Las distracciones
Estas limitaciones surgen debido a la naturaleza dinámica de un típico entorno móvil. Un usuario móvil que opera en ese *entorno*, es objeto potencial de muchas distracciones, debido a los diversos estímulos que compiten por su atención, mientras que interactúa con el dispositivo móvil (Kathleen, 2007). Estos estímulos incluyen la presencia de los demás y los niveles de ruido.

- Condiciones ambientales

Las tareas que se realizan en un dispositivo móvil puede ser que se realicen en un lugar que no reúna las condiciones ambientales óptimas. Como por ejemplo una iluminación escasa o excesiva, o temperaturas extremas. Los usuarios móviles no tienen control sobre el *entorno*. Estas condiciones ambientales también pueden cambiar de repente, sin previo aviso. Por ejemplo, los usuarios que navegan por la Web en un smartphone bajo condiciones bien iluminadas, de repente se encuentran en total oscuridad cuando su tren pasa a través de un túnel oscuro.

- El tiempo

Cuando un usuario móvil se enfrenta a una tarea con la presión del tiempo, procesa la información de una forma más selectiva (Jerome, 2003), y hace uso de estrategias de decisión menos complejas (Ranyard et al., 1997).

Respecto a esto Miller (Miller, 1960:226) en su libro "*Plans and the Structure of Behavior*" muestra la existencia de tres formas distintas de hacer frente a situaciones donde estamos presionados por el factor tiempo:

- Aceleración:

Los usuarios procesan la misma información a un ritmo más rápido. Los errores pueden ocurrir debido a la sobrecarga temporal de la memoria o la capacidad de proceso del individuo.

- Evasión

Los usuarios procesan la información al mismo ritmo como si no existiera el factor tiempo, y simplemente paran cuando el tiempo se ha agotado. Esto puede dar lugar a tareas incompletas o malas decisiones debido a información incompleta.

- Filtración

Los usuarios procesan la información que deciden, de forma subjetiva, como más relevante para llevar a cabo su examen. El proceso cognitivo se altera como consecuencia de la presión del tiempo.

Por lo tanto, en un entorno móvil donde los usuarios tienen, cortos períodos de tiempo para completar las tareas, sus funciones y capacidades

de toma de decisión se ven modificadas o limitadas. Esta limitación de tiempo cobra mayor importancia si tenemos en cuenta que algunos usuarios suele pagar por minutos el acceder a aplicaciones móviles, que requieran de la conexión a Internet.

5.3.3 Tarea

Además del usuario y las consideraciones ambientales, la facilidad de uso en un entorno móvil, está influenciado por las características de la propia tarea.

5.3.3.1 Tipos de tarea

Las tareas pueden ser clasificadas en función de múltiples características, a continuación describimos dos de ellas.

- **Cerrada / Abierta**

Siguiendo las indicaciones de Head, (Head, 2000) una tarea Cerrada tiene un objetivo específico que a menudo se descompone en sub-objetivos. Una tarea Abierta tiene un objetivo general, más vago y no específico, en comparación con las tareas Cerradas. Por ejemplo, la búsqueda de un determinado precio del valor de unas acciones se considera una tarea cerrada, mientras que navegar en un sitio de noticias con artículos que nos puedan ser de interés sería considerada como una tarea abierta.

- **Centralizada / Adaptativa**

En una tarea centralizada, el usuario móvil se dedica a ejecutar una tarea normalizada (una secuencia conocida de pasos) para recuperar una información disponible. En una tarea adaptativa, el usuario móvil se dedica a filtrar las solicitudes (es decir, los pasos se desarrollan de acuerdo con los resultados intermedios) con el fin de generar nueva información. El servicio, por lo tanto, descentraliza el tratamiento de la información y asigna parte de la funcionalidad al usuario, interactuando con el servidor. El acceso a una gran fuente de información, como un portal de noticias, donde cada uno de los usuarios móviles selecciona un subconjunto de los servicios disponibles que desea consultar es un servicio de adaptación. Así, la recuperación de las últimas noticias podría ser considerada como una tarea adaptativa, mientras que el envío de un mensaje de correo electrónico es una tarea centralizada.

5.3.3.2 Limitaciones

Las tareas pueden plantear varias limitaciones que influyen en la usabilidad de los sistemas móviles. Algunas de estas limitaciones se describen a continuación.

- Complejidad

La complejidad de cualquier tarea está determinada por su naturaleza y aplicación, así como por el nivel necesario de participación de los usuarios. Además, la disponibilidad, volumen, estructura y precisión de los datos influye directamente en la complejidad de la tarea.

En general, los usuarios móviles tienen acceso a una cantidad muy limitada de información en comparación con los usuarios de escritorio. Esta escasa información, esta directamente vinculada a los tipos de tarea que pueden llevarse a cabo con éxito en los dispositivos móviles. Sin embargo, cuando disponemos de gran cantidad de datos esto conduce a una sobrecarga de información, el usuario móvil ya no puede procesar la información debido a su enorme volumen y a las limitaciones del propio dispositivo móvil (Sørensen, 2002).

La información no estructurada puede imponer también, cargas cognitivas adicionales en el usuario, durante la realización de tareas.

En un escenario móvil, donde el entorno añade de por sí, una complejidad adicional, la reducción de la complejidad en la realización de las tareas cobra una mayor importancia.

- Nivel de interacción

Algunas tareas requieren un mayor nivel de interacción como los juegos en línea, por ejemplo, en comparación con otras como la consulta de previsiones meteorológicas. En un móvil, donde las distracciones del entorno y los limitados mecanismos de entrada dificultan la interacción, las tareas con una alta exigencia interactiva pueden ser difíciles de completar.

5.3.4 El interfaz

Como quedo definido en el capítulo anterior una interfaz de software, es aquella destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control, a través de lo que el usuario observa habitualmente en la pantalla. Al igual que en cualquier sistema, a los ojos del usuario, la interfaz de

una aplicación móvil es el sistema. A continuación veremos varios tipos de interfaz móvil y sus limitaciones.

5.3.4.1 Tipos de interfaz.

Existen distintas alternativas de interfaces móviles. Estas alternativas son propuestas para hacer más accesible el contenido en estos dispositivos, fruto de un intento de adaptación tecnológica del momento y el esfuerzo por facilitar la interacción con los contenidos. Un intento de dar respuesta a los desafíos a los que se enfrenta la usabilidad en estos entornos móviles.

Distinguimos cinco tipos de interfaz para acceder a la información.

- Menú jerárquico

Se presenta a los usuarios una serie de opciones que, cuando selecciona una de ellas, aparecen una serie de sub-opciones. Esta forma de navegar continúa hasta que el usuario encuentra la función o información deseada. Esta es la navegación que más se usa en el diseño de aplicaciones móviles (Buchanan, 2001). La figura 5.6 muestra una posible secuencia de menús para obtener una lista de juegos disponibles que tienen un tema deportivo.

Figura 5.6: Menu jerárquico



Fuente: Elaboración propia, 2010

- Códigos por teclado.

Como indica Gary Marsden y Matt Jones (Marsden & Jones, 2002) en su artículo "Ubiquitous Computing and Cellular Handset Interfaces - are menus the best way forward?". Una alternativa al menú jerárquico, sería la utilización del teclado. Aprovechan el hecho de que la mayoría de

teclados de teléfono móvil tienen un máximo de tres letras asociadas a cada tecla. Así los usuarios especifican la aplicación, función o información que desea acceder pulsando las teclas numéricas, a las que se han asociado una función. Por ejemplo, si un usuario móvil desea acceder a "Juego de Deporte", como se muestra en la Figura 5.7, comenzará pulsando "5" (por "J", ya que la clave 5 tiene letras JKL), seguida por dos pulsaciones de "8" ("U", ya que la tecla 8 tiene las letras TUV), y así sucesivamente.

Figura 5.7: Introducción de código por teclado



Fuente: elaboración propia, 2010

Este tipo de interacción es muy complicada para aquellos usuarios que no poseen experiencia en la utilización de dispositivos móviles ya que exigen demasiadas pulsaciones de teclas. Además, no siempre poseen el apoyo la visualización del menú de exploración.

- Arborescentes

Al seleccionar un nodo de nivel superior dentro de una estructura arborescente, se expande para mostrar subtemas disponibles dentro de esta opción (Buchanan, 2001). Los usuarios pueden saltar en sentido vertical, es decir acceder a los ítems que se encuentran en niveles superiores y en horizontal, aquellos ítems que se encuentran al mismo nivel, con una sola acción, en lugar de retroceder y avanzar de nuevo, como es el caso de la interfaz de menús jerárquicos. La figura 5.8 muestra una estructura de menú para encontrar una lista de juegos relacionados con el deporte, el nivel de sangrado que se caracteriza por líneas verticales en

lugar de iconos de carpeta se realiza con el fin de minimizar el espacio en la pantalla.

Figura 5.8: Menú arborescente

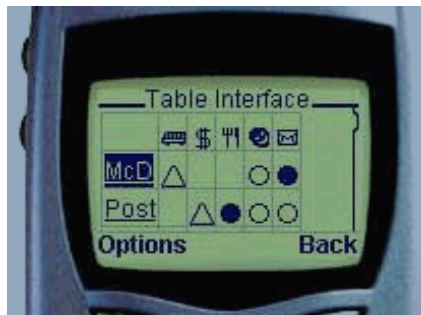


Fuente: elaboración propia, 2010

- Basado en tablas

El menú en tabla (Peter, 2000) muestra tanta información como sea posible dentro de nuestra pequeña pantalla. La experiencia demuestra que podemos utilizar los iconos para representar cierta información. Lamentablemente, también tenemos que pensar en la resolución de la pantalla, y por lo tanto en el diseño de estos iconos.

Figura 5.9: interfaz basada en cuadros



Fuente: MARISIL - User Interface Framework for Future Mobile Mediaphone

Un ejemplo de interfaz basada en cuadros puede verse en la figura 5.9. En la parte superior del cuadro hay un conjunto de símbolos que representan los temas concretos que se ajustan a mi criterio localizados en mi dispositivo. En la parte izquierda de la tabla se encuentran los elementos que deseo localizar que reflejan un valor para cada categoría definida en la parte superior. Estos valores se dan mediante símbolos QFD (Quality Function Deployment) (Yacuzzi & Martin, 2003), los símbolos que se utilizaron en el ejemplo.

Figura 5.10: Table-Based Interface



Fuente: elaboración propia, 2010

Si aplicamos la interfaz del menú basado en tablas a la búsqueda de un juego de deportes (figura 5.10). En la parte superior de la tabla, tendríamos los símbolos de clasificación que representan funciones o características clave de los juegos en línea (deportes, combate, mentales y de grupo). En la parte izquierda de la tabla, están listados los juegos disponibles. Los resultados están representados utilizando QFD, los triángulos indican una relación débil, círculos vacíos indican una relación media y los círculos llenos indican una fuerte relación.

De esta forma el usuario dispone de un solo vistazo de toda la información sin necesidad de subir ni bajar por un menú.

- Basado en la voz

Cuando la interacción con dispositivos móviles a través de la visualización de la pantalla no puede llevarse a acabo, el reconocimiento de voz puede desempeñar un importante papel. El reconocimiento de voz se puede aplicar a cualquiera de los modos de interfaz móvil que hemos señalado anteriormente, pero el más adecuado para este tipo de interacción es el menú de introducción de Códigos por teclado. Así los usuarios pueden seleccionar los elementos verbales de un menú presentado verbalmente o puede introducir un comando para activar directamente la función deseada o recuperar la información deseada (como se muestra en la figura 5.11).

Figura 5.11: Menú interfaz basado en el habla



Fuente: elaboración propia

- Táctiles.

Tras el lanzamiento del primer gran móvil con pantalla táctil, el iPhone. Se confirmó que los grandes fabricantes apostaron fuerte por los terminales con pantallas táctiles.

Prácticamente todos los teléfonos incluyen una pantalla táctil, y algunos de ellos mantienen además otro segundo dispositivo de entrada en forma de teclado físico. Apple abrió la veda, logrando una magnífica interfaz y una tecnología que era impensable de implementar a nivel doméstico. Ahora el resto de fabricantes han tomado nota y han puesto en el mercado dispositivos que son mucho más potentes que el de Apple, y que están a la altura de la usabilidad que el iPhone ofrece.

Una pantalla táctil es ideal para la gran mayoría de usuarios, ya que facilita sobremanera el manejo del dispositivo y mejora muy notablemente la experiencia al usuario. Tú pones el dedo y el sistema se ejecuta, se mueve. A esto hay que sumar que los sistemas operativos de los móviles han evolucionado de una forma muy considerable, sobretodo en el aspecto visual: permiten implementar metáforas de escritorio, sistemas WYSIWYG, y la manipulación directa. Sistemas que hacen a la interacción mucho más funcional a la hora del manejo, y en general podría decirse que su diseño ha mejorado notablemente. Han sabido adaptarse a los terminales sobre los que se mueven, ya que no olvidemos que los teléfonos móviles son dispositivos cuyo uso se ha masificado en los últimos años.

Una pantalla táctil tiene muchas otras ventajas. Permite ahorrar mucho espacio físico, el cual puede dedicarse a otros menesteres: una batería más grande o dispositivos de almacenamiento de mayor capacidad, por ejemplo. De igual forma, las pantallas táctiles de los actuales teléfonos móviles tienen unas dimensiones mayores que las que teníamos en los terminales de hace unos años, y esto trae consigo espacios mucho más amplios, una visualización de páginas webs mucho más fiel a lo que vemos en las pantallas de nuestros ordenadores y unas aplicaciones más limpias. En definitiva, una pantalla más grande.

Sin embargo, no tenemos que dejar de lado las desventajas. En primer lugar, uno de los grandes escollos de los móviles más de moda últimamente: una pantalla más grande implica un consumo energético mucho mayor, que hace que la batería tenga una autonomía muy pequeña, de un puñado de días a lo sumo.

Pantallas táctiles hay muchas y de muchos tipos, y responden de una forma radicalmente diferente. Por ejemplo, el dispositivo 5800 de Nokia³ dispone de una pantalla muy dura, en la que hay que apretar bastante fuerte para conseguir que el sistema responda. El polo opuesto lo encontramos en el iPhone, en el que simplemente con un roce ya interactúa, mientras que el resto de terminales responden de una forma intermedia, ni un caso ni otro. Todo esto conlleva a que en todos los diferentes tipos de pantalla se necesita un período de aprendizaje, en el que tenemos que conocer cómo interactuar, cuánto pulsar y dónde exacta-

³ <http://www.nokia.es/productos/moviles/nokia-5800-xpressmusic-pantalla-tactil-mp3-gps-camara-3g> Consulta realizada el 14/07/2011

mente. La precisión es muy diferente entre varios terminales distintos, ya que las pantallas son radicalmente diferentes (aunque a todas se las englobe como pantallas táctiles).

El uso de pantallas táctiles en los teléfonos móviles también ha traído otro pequeño problema. Mientras a principios de la presente década los móviles iban haciéndose cada vez más pequeños, con las pantallas táctiles esto ha cambiado y ahora se mantienen en unos 10–12 centímetros de altura, con grosores muy variables y con pantallas que van entre las 2.6 y las 4 pulgadas de diagonal en la mayoría de los casos. Este cambio en la evolución hace que ahora los dispositivos sean más grandes que las miniaturas que se llegaron a ver hace unos años. Ahora bien, un móvil con pantalla táctil no puede ser pequeño. ¿Qué sentido tendría un dispositivo con una táctil de 1–2 pulgadas? Parece claro que los móviles del futuro no serán nada pequeños.

Otro pequeño punto en contra de las pantallas táctiles es su uso como teclado. Perdemos el tacto tal cual lo sentimos al presionar un teclado físico, y en su lugar nos encontramos con nada o, a veces, con sistemas hápticos o similares como por ejemplo, el dispositivo BlackBerry Storm4. Para la mayoría de los usuarios, un teclado físico es mucho más rápido que uno en pantalla táctil, ya que simplemente tenemos que palpar la tecla y pulsar. En un teclado virtual tenemos primero que ver dónde pulsar, luego apuntar, y luego presionar. Mucho o poco, es una diferencia que se ha notado en la transición de lo físico a lo táctil.

5.3.4.2 Limitaciones de interfaz

Debido a las características intrínsecas de los dispositivos móviles estamos limitados a una serie de restricciones, que condicionan la forma de interactuar con ellos.

Como vimos en el capítulo anterior existen distintos tipos de interfaces, distintos tipos de interacción. Analicemos ahora las restricciones específicas de los dispositivos móviles según ha identificado Luis Mena (Mena et al, 2010)

- Tamaño de la pantalla.

El diseño de la interfaz en los dispositivos móviles esta marcado por el reducido tamaño de la pantalla y su heterogeneidad en el mercado.

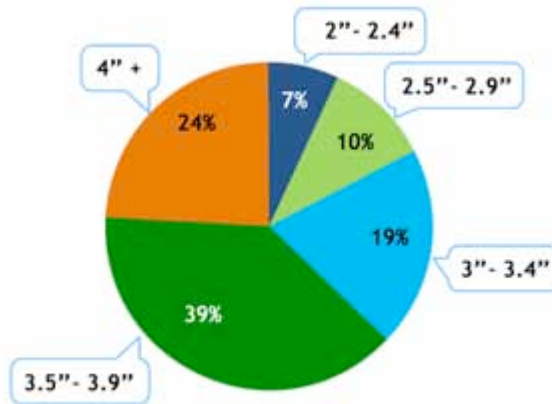
⁴ <http://es.blackberry.com/devices/blackberrystorm.jsp> Consulta realizada el 14/07/2011

Existe una gran variedad de medidas de pantallas en los smartphones, tanto en tamaño como en la resolución. El rango de tamaños de pantalla varia de 2 pulgadas a 5 pulgadas (en diagonal), mientras que las resoluciones varían de 240 × 320 a 640 × 960 píxeles. Una resolución muy común para los teléfonos inteligentes es de 480 × 800 píxeles.

El tamaño esta condicionado por los requisitos de portabilidad y movilidad que deben cumplir estos dispositivos y las exigencias de los usuarios.

La existencia de cada vez más vídeos y contenidos de Internet para móviles, hace que los usuarios demanden mayores pantallas en sus smartphones. Como dijimos anteriormente el tamaño para la interacción es un problema. Por eso los móviles que incorporan pantallas de 4 pulgadas o más (incluyendo el Samsung Galaxy⁵ o el HTC Evo⁶) aumentaron sus ventas un 24% mientras que los que tienen pantallas de 3,5 pulgadas o menos redujeron sus ventas un 63%, según un reciente estudio del NPD Group (2011) (ver figura 5.12) para el mercado americano.

Figura 5.12: Ventas de smartphones por tamaño de pantalla 4 trimestre de 2010



Fuente: NPD Group, Consumer Tracking Service, Mobile Phone Track, 2010

⁵ <http://www.samsung.com/global/microsite/galaxys2/html/> Consulta realizada el 14/07/2011

⁶ <http://www.tuexpertomovil.com/2011/03/24/htc-evo-view-4g-el-tablet-htc-flyer-se-apunta-a-la-alta-velocidad-4g/> Consulta realizada el 14/07/2011

Tal y como muestra el gráfico el grueso de las ventas lo siguen dominando los teléfonos de pantalla de entre 3,5 y 4 pulgadas, donde se encuentra el iPhone 4, con un 39% de cuota de las ventas del último trimestre del pasado año. Sin embargo, esta categoría sólo crece un 2% respecto al año anterior, en tanto los móviles de pantallas más grandes aumentan un 63% sus ventas, hasta llegar a acaparar la cuarta parte del mercado.

Es imprescindible que los dispositivos móviles por su ubicuidad, posean pantallas pequeñas para poder ser transportados, las cuales limitan el espacio destinado al interfaz de usuario. Pero a su vez los usuarios reclaman una mayor superficie de interacción para visualizar la información. Por eso la tendencia hacia pantallas más grandes. Como vemos el tamaño es una cualidad y un inconveniente de difícil solución a la hora de la interacción con los contenidos.

- Limitados mecanismos de entrada de datos.

Como vimos en el capítulo 4, la interfaz de Hardware existen múltiples formas de interactuar con el sistema. Por razones del tamaño de los dispositivos, éstos poseen unas limitaciones en los procedimientos de entrada de datos.

Actualmente, los métodos más comercializados son los mecanismos basados en pantallas táctiles para la selección de funciones. Este necesita de gran atención por parte de los usuarios, y son propensos a los errores, limitando su usabilidad.

- Gran heterogeneidad de sistemas operativos y características físicas.

Como vimos en el capítulo 2 existía una gran heterogeneidad a la hora de generar contenidos móviles. A causa de esta heterogeneidad los usuarios de dispositivos móviles se deben adaptar a nuevas formas de interacción cada vez que utilizan un nuevo dispositivo, lo que implica un nuevo proceso de aprendizaje del funcionamiento, las operaciones, los mensajes... para cada dispositivo. Este problema se resolvería si los fabricantes y desarrolladores definieran unos estándares generales para el desarrollo y diseño de estos dispositivos y sus aplicaciones.

Anteriormente hemos visto varios tipos de interfaces móviles, cada una de estas interfaces poseen ventajas y desventajas que las hacen que sean más adecuadas para según que uso dentro de ciertos parámetros. Por ejemplo, la interfaz de menú jerárquico es útil para los usuarios principiantes, mediante la presentación de una serie de menús permite elegir las opciones apropiadas. Si bien los menús jerárquicos incrementan el número medio de pulsaciones de tecla, esto es aceptable para el usuario principiante que requiere orientación a través de un sistema de navegación desconocido. Sin embargo, un usuario experto que frecuentemente utiliza el sistema para completar una tarea, desea reducir el número medio de pulsaciones de tecla y de tiempo.

Esto es particularmente importante para los usuarios móviles, ya que suele pagar por el acceso a aplicaciones móviles por minuto y la incontrolable naturaleza del medio ambiente pueden exigir tareas que deben completarse rápidamente para evitar interrupciones. Así, los códigos de teclado que permiten el acceso directo a una tarea deseada, son más adecuados para los usuarios expertos. Este sistema no es compatible con los usuarios novatos, ya que no se proporciona la orientación necesaria para un sistema de navegación desconocido. Un interfaz basado en tablas, por otra parte, pueden ser útil tanto a los usuarios expertos como a los principiantes. Al usuario principiante se le presentan múltiples opciones de las que puede elegir, y al usuario experto puede seleccionar rápidamente la opción deseada sin ser forzado a través de una estructura de navegación sucesiva. Sin embargo, este tipo de interfaz no puede ser apto para todo tipo de tareas, aplicaciones o información.

Una interfaz basada en el habla podría aplicarse a cualquiera de los otros modos de interfaz. Como tal, tiende a heredar algunas de las ventajas y desventajas de estas interfaces. Sin embargo, la interfaz basada en el habla les daría un valor añadido, el manos libres. Permitiría la ventaja de la multitarea un recurso apreciado tanto por principiantes como por usuarios expertos.

El método más utilizado actualmente y con más ventajas es el táctil ya que permite trasladar los conceptos de navegación que hemos estado utilizando en los ordenadores de escritorio a los dispositivos móviles, lo cual permite pasar de un sistema a otro sin necesidad de un periodo de aprendizaje previo. Además este sistema es más natural, ya que con el desarrollo de la tecnología permite la interacción con más de un dedo, permitiendo realizar acciones de una forma más natural.

5.3.4.3 Aspectos funcionales en el desarrollo de elementos de interfaces. Los iconos.

Como hemos podido observar la interacción con los dispositivos móviles esta condicionada por múltiples aspectos. Una cuestión, no menos importante a la hora de diseñar una interfaz lo constituyen los aspectos funcionales de los elementos de la interfaz, estos permiten interactuar con la pantalla de una forma más o menos cómoda. Han de cumplir unas exigencias mínimas que permitan la correcta manipulación.

En las directrices para la creación iconos para aplicaciones en la interfaz del iPhone (Apple, 2011), Apple recomienda un tamaño mínimo de 57 píxeles de ancho por 57 píxeles de alto, y 114 x 114 píxeles para alta resolución. Dado que el tamaño del píxel físico varía según la densidad de pantalla. En cambio para el iPad se recomienda una medida de 72 píxeles x 72 píxeles debido al cambio de tamaño del dispositivo.

Aunque hay que tener en cuenta el cambio de tamaño de una imagen según la resolución y su tamaño a la hora de mostrar un botón que enlace con un contenido, existen algunas características que se aplican a todos los dispositivos por igual.

- El tamaño mínimo para que un usuario seleccione con comodidad un elemento de interfaz es de 44 x 44 puntos.
- El objetivo del usuario es el contenido.
- La relación de la imagen con el contenido de la aplicación debe de ser evidente.

En la Guía de Diseño e interacción de la interfaz de usuario de Windows⁷, Microsoft va más allá y sugiere: un tamaño del área de selección recomendado de 9mm/34px; un tamaño de área de selección mínimo de 7mm/26px, una separación mínima entre los elementos de 2mm/8px, y el tamaño de un control visual de la interfaz de usuario que sea 60–100% del tamaño final del área de interacción (ver figura 5.13)

⁷ <http://go.microsoft.com/?linkid=9713252> (PDF). Consulta realizada el 16/05/2011

Figura 5.13: Dimensiones recomendadas en la Guía de Diseño e interacción de interfaz de usuario de Windows phone 7



Fuente: Microsoft, 2011

También sugieren que el área de selección táctil puede ser mayor de 9 mm si: el elemento de interfaz de usuario se tocan con frecuencia, el resultado de un error de tacto es grave o muy frustrante, el elemento de interfaz de usuario se encuentra en el borde de la pantalla o es difícil para seleccionar, o cuando el elemento de la interfaz de usuario es parte de una secuencia de tareas que utilizan el teclado de marcación.

En un estudio de laboratorio del MIT sobre la punta de los dedos humanos para investigar la mecánica de la percepción táctil (Dandekar, 2003), señalaba que el tamaño medio del diámetro del grosor del dedo es de 16–20mm y la media del tamaño de la yema del dedo es de 10–14mm.

Los desarrolladores de recursos de Nokia en el congreso denominado Forum Nokia del año 2009, evaluaron diferentes puntos de vista del interface móvil (Nokia, 2009) indicando en sus conclusiones que los elementos de interfaz seleccionables no deben ser inferiores al tamaño de la yema del dedo, es decir, no debe ser menor de 1 cm. (0.4 ") de diámetro o de 1 cm. x 1 cm.

cuadrado. El área mínima seleccionable para un dedo de un elemento de interfaz de usuario es:

- 7 x 7 mm con 1 mm de margen para el uso del dedo índice
- 8 x 8 mm con 2 mm de margen para el uso del pulgar
- El listado de elementos deben tener un mínimo de 5 mm de espacio entre líneas

La anchura del dedo limita la densidad de elementos en la pantalla. Si los elementos están demasiado cerca, el usuario no podrá elegir uno solo. (ver figura 5.14)

Figura 5.14: La anchura del dedo limita la densidad de elementos en la pantalla.



Fuente: Nokia, 2009

En la documentación sobre el diseño de interfaces de usuario de Ubuntu⁸, al igual que los desarrolladores de Nokia, se indica que el tamaño mínimo de los botones y otros elementos de interfaz debe estar determinado por el tamaño de un dedo adulto (diámetro de 16mm a 20mm).

Al interactuar con una pantalla táctil, los usuarios prefieren utilizar el teclado con la yema de su dedo en lugar de utilizar la punta. La yema de los dedos es ligeramente más estrecha que el ancho total del dedo: 10–14 mm. La punta de

⁸ Ubuntu Community Documentation – UMEGuideDesigningForFingerUIs.
<https://help.ubuntu.com/community/UMEGuide/DesigningForFingerUIs> Consulta realizada el 26/11/2010

los dedos es aún más pequeña (8–10 mm de ancho), pero más difícil de usar que la yema de los dedos. En general, los elementos de la interfaz no debe ser menores de 1 cm. (0,4 ").

Después de lo que hemos visto, todavía hay que tener en cuenta una serie de factores que influyen en la facilidad de uso:




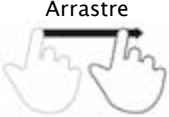




- Los usuarios jóvenes tienen dedos más pequeños
- Los usuarios de más edad pueden tener dedos de mayor tamaño.
- Usuarios de avanzada edad, distraídos, o con alguna discapacidad no pueden tener el control motor necesario para alcanzar un objetivo pequeño.
- A diferencia de un cursor como el ratón, el dedo oculta parte de la pantalla mientras se utiliza para interactuar con el dispositivo.








Las áreas para interactuar pueden ser más pequeñas que un dedo si están espaciadas adecuadamente, y si el controlador de pantalla táctil es lo suficientemente inteligente como para determinar el punto central del dedo.








Un estudio sobre la utilización de una mano en pequeños dispositivos con pantalla táctil (Pekka, 2005) analizó en detalle la interacción entre el tamaño del objetivo y la ejecución de una tarea o múltiples tareas y recomienda tamaños de áreas de interacción de por lo menos 9,2 mm para las tareas de un solo objetivo y 9.6 mm para cuando coexistan distintas áreas de interacción.

En la siguiente tabla (ver tabla 5.1) podemos observar cuales son las distintas posibilidades que tienen los usuarios para interactuar con los diferentes sistemas operativos multitouch más populares.

Tabla 5.1: posibilidades de interacción en pantallas multitouch

Plataforma	Gesto	Descripción
iPhone OS	<p>Toque</p> 	Gesto de usuario utilizado para seleccionar un vínculo (similar a un Clic en una aplicación de escritorio). Los usuarios realizan un movimiento rápido con el dedo hacia arriba y hacia abajo, golpeando ligeramente la pantalla.
	<p>Doble toque</p> 	Un gesto de usuario utilizado para acercar o alejar el contenido o una imagen. Un toque doble consiste en dos toques rápidos.
	<p>Moverse</p> 	Gesto de usuario utilizado para desplazarse rápidamente a otra ventana. Para deslizarse, los usuarios colocan un dedo sobre la pantalla y lo mueven rápidamente en la dirección deseada.
	<p>Arrastre</p> 	Gesto de usuario utilizado para desplazarse en la ventana, o en una vista. Los usuarios colocan un dedo sobre la pantalla y la desplazan en la dirección deseada sin levantarlo de la pantalla.
	<p>Un pellizco Abierto</p> 	Un gesto de usuario con dos dedos que utiliza para hacer un zoom de aproximación. Los usuarios colocan el pulgar y un dedo (o dos dedos) juntos en la pantalla y los separa sin levantarlos de la pantalla.
	<p>Un pellizco cerrado</p> 	Un gesto de usuario con dos dedos para alejar la imagen. Los usuarios colocan el pulgar y un dedo (o dos dedos) un poco distanciados, entre si y los junta sin levantarlos de la pantalla.
	<p>Tocar y mantener</p> 	Un gesto que el usuario utiliza para mostrar una burbuja de información, aumentar el contenido donde se encuentra el dedo, o para realizar especificaciones en aplicaciones integradas. Los usuarios tocan la pantalla, dejando el dedo inmóvil hasta que la información se muestra o se produce la acción.
	<p>Desplazamiento con dos dedos</p> 	Un gesto de usuario utilizado para desplazar el contenido de un elemento que contiene más datos de los que caben en pantalla. Los dos dedos se mueven juntos en la misma dirección.

Plataforma	Gesto	Descripción
Teléfono de Windows 7	<p>Toque</p> 	Acción en un elemento de un proceso de dos pasos. Detener una lista de desplazamiento. Solo un toque en la pantalla.
	<p>Doble toque</p> 	Alternar entre "acercar" y "alejar" zoom. Estados de un control o una aplicación.
	<p>Toque y mantenga</p> 	Muestra las opciones (menú contextual) para un ítem
	<p>Moverse</p> 	Mueve el contenido a través de la manipulación directa (el contenido se pega a los dedos y los sigue). Un desplazamiento puede reordenar o mover un objeto específico.
	<p>Arrastre</p> 	Mueve el contenido
	<p>Pellizco cerrado</p> 	Reducir. Zoom continuo
	<p>Pellizco abierto</p> 	Ampliar. Zoom continuo

Plataforma	Gesto	Descripción
Palm webOS	<p>Toque</p> 	<p>Invoca una acción o se abre un elemento. Colocar el cursor en modo de inserción.</p>
	<p>Doble toque</p> 	<p>Para realizar acciones como el zoom in / out</p>
	<p>Moverse</p> 	<p>Para desplazarse por las listas, o salir de una aplicación</p>
	<p>Toque fuerte</p> 	<p>A la derecha en las listas, para eliminar elementos</p>
	<p>Toque y arrastre</p>  <p>o</p> 	<p>Para desplazarse</p>
	<p>Toque y mantenga</p> 	<p>Para acceder al modo "reordenar". A continuación, arrastre los elementos para moverlos.</p>

Pellizco abierto



utilizando dos dedos, para acercar o alejar en una página web o una imagen

Pellizco cerrado



utilizando dos dedos, para acercar o alejar en una página web o una imagen

Gire

Contacto con dos dedos y gira - para rotar el contenido



o



o



Fuente: elaboración propia, 2010

5.4 Conclusión

Como hemos podido observar a la hora de diseñar una aplicación para dispositivos móviles atendiendo a criterios de usabilidad, hay que tener en cuenta numerosos aspectos, como el propio usuario, la interfaz y la tarea a desarrollar, además del entorno donde se desarrolla la acción. Es necesario realizar un diseño que comprenda todos estos aspectos.

Diseñar la interacción en una aplicación se presenta ambiguo. Existe una tendencia a pensar que su único objetivo es darle un aspecto agradable a la interfaz. Maquillar su aspecto parece ser su mayor logro. Este es un error muy difundido.

El diseñar la interacción en una aplicación es un trabajo en equipo con desarrolladores y demás participantes en el proyecto. Este trabajo consiste en analizar las necesidades del usuario, teniendo en cuenta la tarea a desarrollar; además del entorno donde se desarrolla la acción; diseñar una interfaz que se adecue a las necesidades de la aplicación; construir prototipos y evaluarlos según criterios de usabilidad, para lograr la mejor solución a las necesidades planteadas. Estas son las actividades básicas del diseño de interacción (ver figura 5.15).

Figura 5.15: actividades básicas del diseño de interacción



Fuente: elaboración propia, 2010

A la hora del diseño de interfaces móviles se debe tener en cuenta cuatro principios para el diseño de interacción de usuario, tal y como indica Donald Norman en su libro "La psicología de los objetos cotidianos" (Norman, 1988)

- Utilizar limitaciones. Limitar las acciones posibles a las que el usuario vaya a utilizar, de tal forma que las posibilidades que queden sean las trascendentes para el usuario.
- Las cosas deben ser visibles. Facilitar la comprensión del sistema, utilizando metáforas adecuadas que representen las acciones de una manera clara, botones, acciones, etc....

- Hacer que resulte fácil evaluar el estado actual del sistema. Diseñando respuestas del sistema cada vez que el usuario realiza una acción y señales informativas en los momentos de espera.
- Seguir las topografías naturales. Entre las intenciones y los actos necesarios, diseñar una interfaz que no resulte compleja de analizar, que su navegación sea coherente y sencilla.

Esta claro que este quehacer comprende una parte estética pero también y es parte fundamental el de la funcionalidad. Tan importante como el diseño o las funcionalidades de un móvil es la facilidad de uso de sus aplicaciones.

Todo ello debe conducir a una experiencia de usuario satisfactoria. El usuario debe ser el centro de todas las preocupaciones cuando diseñamos este tipo de aplicaciones.

5.5 Referencias

- Abascal, J. (2003). "Accesibilidad a Interfaces Móviles para Computación Ubicua Relativa al Contexto". En: Tendencias actuales en la IPO: accesibilidad, adaptabilidad y nuevos paradigmas. XIII Escuela de Verano Univ. Castilla-La Mancha.
- Albers, J. (1979) "La interacción del color", Alianza Editorial, Madrid.
- Antolí, A., Fajardo, I.; Cañas, J.J.; Salmeron, L. (2005). "Problemas asociados al uso inexperto de la técnica card sorting. Actas del Congreso Interacción 2005, AIPO, Granada. http://www.ugr.es/~ergocogn/articulos/card_sorting.pdf Consulta realizada el 13/07/2011
- Apple, Developer Library (2011) "Custom Icon and Image Creation Guidelines" IOS human interface Guidelines http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/IconsImages/IconsImages.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH14-SW8 Consulta realizada el 16/05/2011
- Bias, R. (1994) "The Pluralistic Usability Walkthrough: Coordinated Empathies: en J. Nielsen & R. Mack "Usability Inspection Methods", Cap. 3, Pp.:63-76, John Wiley.
- Buchanan, G., Farrant, S., Marsden, G., Pazzani, M. (2001) "Improving Mobile Internet Usability." WWW10. <http://www10.org/cdrom/papers/pdf/p230.pdf> Consulta realizada 10/05/2010
- Carreras-Planza, J. & Guaderrama-Hernández, M. (2010). "El Enfoque Cualitativo en el desarrollo de Arquitecturas de Información: Card Sorting + Entrevista Abierta" Actas congreso Interacción 2010, AIPO, <http://www.aipo.es/articulos/3/70.pdf> Consulta realizada el 11/07/2011
- Connell, B. R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., (1997). The principles of Universal Design. Universal Design Initiative. http://design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm Consulta realizada el 21/10/2011
- Cooper, A. & Reimann, R. (2003) "About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design", Wiley Publishing Inc., Indianapolis.
- Dandekar, K., Balasundar I. Raju. Mandayam & A. Srinivasan. (2003) "3-D Finite-Element Models of Human and Monkey Fingertips to Investigate the Mechanics of Tactile Sense" Journal of Biomechanical Engineering. Transactions of

the ASME Pp.: 682–691 http://touchlab.mit.edu/publications/2003_009.pdf
Consulta realizada el 26/10/2011

Fitts, Paul M. (1954). "The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement" *Journal of Experimental Psychology*, volumen 47, n° 6, junio de 1954, Pp.: 381–391. (Reimpreso en *Journal of Experimental Psychology: General* 1992., 121(3), Pp.:262–269,

Forum Nokia, (2009) "Usability considerations. Scale and positioning of controls" Nokia.
http://library.forum.nokia.com/index.jsp?topic=/S60_5th_Edition_Cpp_Developers_Library/GUID-5486EFD3-4660-4C19-A007-286DE48F6EEF.html Consulta realizada el 26/11/2010

García-Gómez, J.C. (2005). Card Sorting. El medio es el mensaje. Usalo.es.
<http://usalo.es/63/card-sorting-el-medio-es-el-mensaje/> Consulta realizada el 13/07/2011

García-Gómez, JC (2008). "Análisis de usabilidad de los portales en español para personas Mayores". *No Solo Usabilidad*, n° 7.

García-Martín, M. (2008). "Card Sorting en la Intranet de ESADE." *Congreso Interacción 2008*, AIPO, Albacete, Pp.: 131–134.

George A. Miller (1956) "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information". *The Psychological Review*, vol. 63, Pp.: 81–97.

Gobet F. & Campitelli G., (2004) "Computational models of the development of perceptual expertise." *Centre for Cognition and Neuroimaging*, Brunel University, Uxbridge, Middlesex, United Kingdom
<http://people.brunel.ac.uk/~hsstffg/papers/Computational%20models%20of%20the%20development%20of%20perceptual%20expertise.pdf> Consulta realizada 08/05/2009

Goldberg, J.H. & Wichansky, A.M. (2003). "Eye tracking in usability evaluation: A Practitioner's Guide". En el libro: Hyona, J., Radach, R., Duebel, H (Eds.). "The mind's eye: cognitive and applied aspects of eye movement research" (Pp.: 573–605). Boston, North-Holland / Elsevier.

González, MP, Pascual, A., Lorés, J. (2006). "Evaluación Heurística" Lorés, J. (Ed.) *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*. AIPO: Asociación Interacción Persona-Ordenador, <http://www.aipo.es/libro/pdf/15-Evaluacion-Heuristica.pdf> Consulta realizada el 11/07/2011

Hassan-Montero, Y. & Martín-Fenández, F.J. (2004). "Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitio web accesibles." *Revista Española de Documentación Científica*, 27, 3, pp.330-344. <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/156/210> Consulta realizada el 13/07/2011

Head, M., Archer, N., & Yuan, Y. (2000) "World wide web navigation aid". University Hamilton, Notario, Canadá. <http://www.business.mcmaster.ca/IS/head/Articles/World%20Wide%20Web%20Navigation%20Aid.pdf> Consulta realizada 08/05/2010

Herrero Solana, V. & Hassan Montero, Y. (2006) "Metodologías para el desarrollo de Interfaces Visuales de Recuperación de Información: análisis y comparación" *Information Research*, vol.: 11 núm.: 3, Abril <http://informationr.net/ir/11-3/paper258.html> Consulta realizada el 13/07/2011

Hine, C. (2004) "Etnografía virtual" Editorial UOC Nuevas Tecnologías y Sociedad. <http://www.antropologiavisual.com.ar/archivos/hine0604.pdf> Consulta realizada el 13/07/2011

Hudson W. (2003) "Metaphor in user interface design: a view from the trenches." *Syntagm* <http://www.syntagm.co.uk/design/articles/muid01.pdf> Consulta realizada 08/05/2009

International standards for HCI and usability (2001) "ISO 9241: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals" *Usability net* http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-1x

Jerome R. B. (2003) "Computational models of decision making" Indiana University <http://www.cogs.indiana.edu/Publications/techreps2003/252/252.pdf> Consulta realizada 08/05/2010

Jing Wu (2000) "Accommodating both Experts and Novices in One Interface". Department of Computer Science University of Maryland. <http://www.otal.umd.edu/UUGuide/jingwu/> Consulta realizada 05/05/2009

Karlson A. (2007) "Interface and interaction design for one-handed mobile computing", Department of Computer Science Universidad de Maryland. <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2007-24/2007-24.pdf> Consulta realizada 08/05/2010

Kuniavsky, M. (2003). "Observing The User Experience: A Practitioner's Guide to User Research". San Francisco: Elsevier.

- Kurosu M., (2002) "A new data collection method for usability testing: NEM: Novice Expert ratio Method" National Institute of Multimedia Education <http://www.ueyesdesign.co.jp/rd/thesis/upa2002.pdf> Consulta realizada 09/05/2010
- Lawrence W. Barsalou (1999). "Perceptual symbol systems". Behavioral and Brain Sciences, 22, Pp.: 577-660
- Lawton, S., (2007) "Just Ask: Integrating Accessibility throughout Design" Madison, WI: ET\Lawton,
- Manchón, E. (2003). "Evaluación Heurística (o Por expertos) de la usabilidad" Alzado.org. http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=74 Consulta realizada el 11/07/2011
- Marcus, A. (2004). "Return on Investment for Usable UserInterface Design: Examples and Statistics". AM + A. http://www.amanda.com/joomla_uploads/whitepapers/AM+A_ROIWhitePaper_20Apr0%201.pdf Consulta realizada el 11/07/2011
- Mari-Carmen Marcos (2006) "Evaluación de la usabilidad en sistemas de información terminológicos online" Universitat Pompeu Fabra. Hipertext.net, núm. 4, 2006. <http://www.hipertext.net/web/pag268.htm> Consulta realizada el 11/07/2011
- Márquez-Correa, J. (2003). "Guía para Evaluación Experta". JMarquez.com. http://www.jmarquez.com/documentos/jm_checklist.pdf Consulta realizada el 11/07/2011
- Marsden, Gary & Matt Jones (2002) "Ubiquitous Computing and Cellular Handsets—are menus the best way forward?". South African Computer Journal Vol.:28 Pp.: 67-74.
- Medero, S. (2007). "Prototipos de papel". A List Apart. <http://www.alistapart.com/articles/paperprototyping> Consulta realizada el 12/07/2011
- Mena, L., Latorre, P., Lafuente, E. (2010) "WebA Mobile (Web Analysis Mobile): Herramienta de ayuda para el diseño y evaluación de websites para dispositivos móviles" Actas congreso Interacción 2010, AIPO, <http://www.aipo.es/aipo/articulos/1/12461.pdf> Consulta realizada el 22/10/2011
- Mercovich, E., (1999) "Diseño de Interfaces y Usabilidad" Ponencia en SIG-GRAPH '99 en Buenos Aires, Argentina.

Miller G. A, Galanter E., & Pribram K.H. (1960) "Plans and the Structure of Behavior" New York, Henry HoU & Co., Pp.: 226

Montero, H. & Martín-Fernández, F. J (2003b). "Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web". No Solo Usabilidad, n ° 2.

Mor, E. (2007) "Diseño Centrado en el Usuario en Entornos Virtuales de Aprendizaje, de la Usabilidad a la Experiencia del Estudiante" Actas Simposium Pluridisciplinar sobre diseño, evaluación y desarrollo de contenidos Educativos reutilizables. Bilbao, septiembre 2007. <http://spdece07.ehu.es/actas/Mor.pdf> Consulta realizada el 14/07/2011

Nelly, B., Nevile, L., Sloan, D., Fanou, S., Ellison, R., Herrad, L. (2009) "From Web accessibility to Web adaptability". Disability and Reability: Assistive Technology, Vol. 4, No. 4, Pp.: 212 - 226. <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/17483100902903408> Consulta realizada el 21/10/2011

Nielsen J. & Molich, R., (1990) "Heuristic evaluation. Jakob Nielsen's Website". Proceeding CHI '90 Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Empowering people Consulta realizada 05/05/2011

Nielsen J. (2000) "Novice vs. Expert Users" useit.com <http://www.useit.com/alertbox/20000206.html> Consulta realizada 08/05/2010

Nielsen, J. (1994b). "Heuristic evaluation". En Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), "Usability Inspection Methods", John Wiley & Sons, New York, NY. http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html Consulta realizada el 11/07/2011

Nielsen, J. (1997). "Search and You May Find" Uselt.com Alertbox. <http://www.useit.com/alertbox/9707b.html> Consulta realizada el 12/07/2011

Nielsen, J. (1999) "Voodoo Usability" Jakob Nielsen's Alertbox December, 1999. <http://www.useit.com/alertbox/991212.html> Consulta realizada 08/05/2010

Nielsen, J. (2001). "First Rule of Usability? Don't Listen to Users." Uselt.com Alertbox. <http://www.useit.com/alertbox/20010805.html> Consulta realizada el 13/07/2011

Nielsen, J. (2006). "F-Shaped Pattern For Reading Web Content." Uselt.com Alertbox. http://www.useit.com/alertbox/reading_pattern.html Consulta realizada el 13/07/2011

Nielsen, J. (2007). "Fancy Formatting, Fancy Words = Looks Like a Promotion = Ignored." Useit.com Alerbox. <http://www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html> Consulta realizada el 13/07/2011

Nielsen, J. & Mack, R.L., (1994) "Usability inspection methods" Jhon Wiley & Sons New York, NY.

Nielsen, J., & Loranger, H. (2006) "Usabilidad, prioridad en el diseño web" Anaya multimedia, Diseño y creatividad. Pp.:17

Nieto, M. (2005) "Usabilidad en aplicaciones para teléfonos móviles" Evolucy Technology Consulting S.L..
http://www.evolucy.com/esp/columns/20050613_usabilidad_moviles.html consultada el 16/07/2011

Norman, D., (1988) "The psychology of everyday things", New York : Basic Books, 1988.

NPD Group (2001) "Larger Smartphone Screens Gain in Popularity" www.npd.com. Consulta realizada el 14/07/2011

Pekka P. (2005) "Target Size Study for One-Handed Thumb Use on Small Touchscreen Devices" Human-Computer Interaction Lab University of Maryland. <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2006-11/2006-11.htm> Consulta realizada 26/11/2010

Peter M (2009) "MARISIL - User Interface Framework for Future Mobile Media-phone." Mobile Mediaphone
http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/47356449.html Consulta realizada 10/05/2010

Ramsay, A. (2009). "Prototipos con XHTML. Cajas y Flechas".
<http://www.boxesandarrows.com/view/prototyping-with> Consulta realizada el 12/07/2011

Ranyard R., Crozier W. & Svenson O. "Decision Making: Cognitive Models and Explanations." Publicado por Routledge, 1997
<http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=102707804> Consulta realizada 08/05/2009

Ricci, F., (2009), "Eye-Tracking en Interacción Persona-Ordenador" e-Learningsocial.com <http://www.e-learning-social.com/article/339/eye-tracking-en-interacci-n-persona-ordenador> Consulta realizada el 13/07/2011

Rosenfeld, L. & Morville, P. (2002). "Information Architecture for the World Wide Web". Segunda edición.

Sayazo, S. & Navarret, T., (2003) "Técnicas de Ingeniería de Usabilidad y metodologías de diseño " IPO 2003.

<http://www.tecn.upf.es/~tnavarrete/publications/ipo2003.pdf> Consulta realizada 05/05/2011

Schneiderman, B. (1986). "Ocho reglas de oro del diseño de la interfaz."

<http://www.cs.utexas.edu/users/almstrum/cs370/elvisino/rules.html> Consulta realizada el 11/07/2011

Sørensen C., (2002) "Digital nomads and mobile services." Receiver Magazine, Vodafone Group,

<http://www.vodafone.com/flash/receiver/06/articles/pdf/06.pdf> consulta realizada 08/05/2009

Spencer, D. & Warfel, T. (2007). "Card sorting: a definitive guide. Boxes and Arrows."

http://www.boxesandarrows.com/view/card_sorting_a_definitive_guide

Sperry, R.W. (1968) "Split brains: Hemispheric disconnection and unity in conscious awareness." *American Psychologist*, 23, Pp.:723-33

The Center for Universal Design. (1997). "The Principles of Universal Design". Version 2.0. Raleigh, NC: North Carolina State University. 1997.

Tognazzini, B. (2003). "Principios Básicos de Diseño de Interacción." Disponible en: <http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>

Tractinsky, N.; Katz, AS; Ikar, D. (2000). "Lo que es bello es útil". *Interactuar con los ordenadores*, 13, 2000, Pp.: 127-145. Consulta realizada el 11/07/2011

Tullis, T.& Wood, L. (2004). How Many users are enough for a card-sorting study?. *Actas UPA'2004*, Minneapolis, 2004.

Villa, L. (2003). "Usabilidad sin usuarios: Heurística". *Alzado.org*.

http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=221 Consulta realizada el 11/07/2011

W3C (2008) "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0"

<http://www.w3.org/TR/WCAG20/> Consulta realizada el 13/07/2011

Wharton C. (1994) "The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide"

Institute of cognitive science <http://psych-www.colorado.edu/ics/techpubs/pdf/93-07.pdf> Consulta realizada 11/07/2011.

Yacuzzi, E., Martín, F., (2003) "QFD: conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos" Editor C.E.M.A.

Primera parte: la tecnología ■

CAPÍTULO

06

El usuario móvil

El usuario móvil

6.1	Introducción	285
6.2	Dispositivo móvil, identidad y estilo de vida	286
6.2.1	Gestión de la identidad.....	287
6.2.2	El perfil del usuario de datos.....	288
6.2.3	Aspectos a tener en cuenta en las comunicaciones móviles. Usuarios y agentes productivos	290
6.2.4	Comunicación intergeneracional	291
6.2.5	Redes sociales y los agentes productivos.	292
6.3	Factores que influyen en el comportamiento del usuario.	293
6.3.1	Modelos de aceptación tecnológica.....	294
6.4	Alfabetización mediática.....	296
6.4.1	La cultura mosaico.....	298
6.4.2	Recepción e interpretación de contenidos.....	301
6.5	Conclusiones	303
6.6	Referencias	306

06. El usuario móvil

6.1 Introducción

Hasta ahora hemos visto una serie de factores que básicamente recogían aspectos tecnológicos de las comunicaciones móviles. En este recorrido es necesario analizar la función que desempeña el usuario. Ya que este es una pieza fundamental en el desarrollo de los mismos.

Actualmente las tecnologías de la Información y la comunicación han sustituido a las instituciones tradicionales como instrumentos importantes de socialización, los dispositivos móviles se han constituido como herramientas imprescindibles para acceder a esta nueva cultura.

Los dispositivos móviles han modificado de forma sustancial los hábitos, especialmente en el ocio y en las formas de relacionarse. Conforman la identidad individual y colectiva. Incluso ha establecido un antes y un después en la utilización de estos recursos, diferenciando entre nativos e inmigrantes digitales.

Pero todo ello no está exento de algunos elementos problemáticos, como por ejemplo la relación que se establece entre los usuarios y los agentes productivos, con problemas de tipo social (adicción y la privacidad), problemas de tipo tecnológico operativo. Sin olvidar la función que ejercen estos dispositivos como elementos de comunicación intergeneracional, y la nueva dimensión que adquieren las redes sociales.

También se ha de analizar el éxito que tienen las aplicaciones móviles, qué factores influyen en el comportamiento del usuario. Y por último debemos de incidir en la alfabetización mediática necesaria para el óptimo aprovechamiento de estos recursos. Ya que no es sólo necesario formar en el uso de las tecnologías sino también en sus códigos y lenguajes, para servirse de ellas como herramientas útiles para la adquisición de otros conocimientos.

6.2 Dispositivo móvil, identidad y estilo de vida

La dimensión social del móvil en relación a la identidad humana aparece vinculada a las interacciones cotidianas y al consumo, como se indica en los resultados preliminares del informe denominado MOVILIZAD@S (Martínez, 2009).

Según dicho informe, los dispositivos móviles introducen cambios en los hábitos, especialmente en el ocio y en las formas de relacionarse.

El móvil se ha convertido en un icono de tendencia social, cultural, económica, etc.... Constituye, pues, una señal de identidad. El móvil es un distintivo social, que delimita a un colectivo con unas marcadas características, que ha convertido el móvil en un complemento cotidiano e imprescindible.

El móvil se ha convertido en una extensión de nuestro propio cuerpo. Además, por su ubicuidad y conectividad aporta un valor de seguridad y libertad distintivo. Saber que podemos conectarnos cuando queramos aporta más libertad y seguridad. Podemos solucionar cualquier problema en cualquier momento y en cualquier lugar.

Los adolescentes y jóvenes aparecen como el segmento de mayor impacto como indica Sara Malo (Malo, 2006:108). No sólo son considerados los más receptivos al ocio móvil, sino que su estructura social depende directamente de las comunicaciones móviles. Estos se encuentran inmersos en un proceso de búsqueda de identidad que atribuye un valor especial a las relaciones con los demás. El móvil es una extensión de su personalidad, que incluye no sólo el diseño o la tecnología, sino también los contenidos. Esto hace que este segmento de población constituya la base del público objetivo para los agentes productivos.

Junto a ellos, los profesionales aparecen como el otro gran sector que se identifica con el móvil: trabajan fuera de la oficina, viajan, etc.... Para ellos también el móvil es, además, un signo de estatus.

El impacto social general de las comunicaciones móviles permite incluso identificar un nuevo perfil, lo que algunos denominan "tribu urbana móvil" (Neves, 2010), lo que Rogers (Rogers, 1962) identifica como "early adopters". Estos estarían constituidos por personas de edades comprendidas entre 25-35 años, de clase media alta, con educación superior, que poseen un trabajo, que son emprendedores y que necesitan estar conectados de forma permanente debido a su necesidad de información, de conexión social y de estilo de vida informal y a la última.

Este estilo de vida está vinculado con la conectividad permanente, el acceso a servicios y contenidos, y las posibilidades de intercambio comunicativo que ofrecen las tecnologías móviles para producir y gestionar contenidos, que implican múltiples facetas de la vida cotidiana (trabajo, interacción social, familia, amigos, redes sociales, ocio). Dicha concepción estaría además relacionada con la capacidad de satisfacer de manera inmediata y con la mayor eficiencia deseos y necesidades sin limitaciones de espacio, tiempo, tipo de información ni servicio.

6.2.1 Gestión de la identidad.

Como indica Goffman (Goffman, 1963), la identidad individual y colectiva es a la vez el producto y el lugar de constantes negociaciones que se dan en las interacciones cotidianas. Los dispositivos móviles introducen cambios en la gestión de estos roles sociales como señalan algunos autores, (Roos, 1993; Geisler, 2001; Grant & Kiesler, 2001; Beaton & Wajcman, 2004) y permiten redistribuir los espacios públicos y privados, es decir, gestionar las distintas esferas de la vida (vida privada, vida laboral, vida familiar, ocio...) transformando a su vez la naturaleza de las interacciones que tienen lugar en ellas. Por ello las tecnologías móviles influyen de una forma directa en la configuración de la identidad tanto individual como colectiva.

Esta influencia que generan las comunicaciones móviles sobre los individuos, se ve reforzada por los enunciados publicitarios de los agentes productivos que tienden a resaltar los patrones positivos que caracterizan la movilidad: productividad e instantaneidad para el ámbito laboral (Yaskelly, 2005), disfrute y complicidad emocional para el ámbito privado (Páez, 2006: 46).

A nivel laboral, el dispositivo móvil es descrito como una herramienta para la productividad y la eficiencia, que añade capacidad de localización y flexibilidad a la labor diaria y rompe las reglas convencionales de exigencia de la presencia física. Además, permite alargar la jornada laboral y hacer ubicua y permanente la capacidad de tomar decisiones. En este ámbito el móvil aúna tres características del puesto de trabajo:

- la capacidad de comunicación (voz, e-mail, mensajería),
- de acceso a la información (Internet y bases de datos) y
- de gestión de información (ofimática móvil).

En el ámbito familiar y social, el móvil se considera una herramienta que aporta flexibilidad en el tiempo y en el espacio para la organización, lo cual permite un mejor aprovechamiento del tiempo. Del mismo modo, la capacidad de estar siempre conectados de forma directa y personal con los seres queridos

supone un valor añadido. También produce cambios en las dinámicas de relaciones padres/hijos como indica Gabelas (Gabelas, 2008) (capacidad de localización frente a mayor independencia) y en las prácticas de intimidad (por ejemplo, en la práctica de conversaciones íntimas o personales en espacios públicos).

Las diferencias de género aparecen con fuerza en la relación que se establece entre la vida privada, social y laboral como señala Inmaculada Martínez (Martínez, 2009) en su artículo titulado “El Medio Móvil no convencional. Una aproximación desde la perspectiva de género”, dado que se da una mayor necesidad de coordinación de la vida privada y laboral en el caso de las mujeres, en las que la confluencia de aspectos sociales de la vida privada y pública se halla sometida en mayor medida a solapamientos. Este aspecto, además, se ve reforzado por la percepción de un uso más orientado a las comunicaciones y las relaciones interpersonales por parte de las mujeres, frente a un uso más orientado al ocio y a la tecnología por parte de los hombres.

6.2.2 El perfil del usuario de datos.

Entre los aspectos que caracterizan el perfil del usuario de datos, la edad juega un papel importante (Cassany & Ayala, 2010).

Es bastante difundida la idea que, en la actualidad, coexisten dos comunidades generacionales diferentes, una de jóvenes, e incluso niños, y otra de adultos, que aunque comparten una misma tecnología informática, móvil y multimodal, la utilizan y la transforman de manera distinta y característica.

Así se utiliza la metáfora de “*nativos digitales*” para referirse a la comunidad de jóvenes y niños y el término de “*inmigrantes digitales*” para indicar la comunidad de adultos, terminología ampliamente utilizada por los medios. (Piscitelli, 2006; Pisan, 2005; Kennedy, 2008).

Los nativos son los chicos que han crecido rodeados de pantallas, teclados y ratones informáticos, que tienen uno o varios ordenadores en su casa o habitación desde muy pequeños, que usan móvil desde edades muy tempranas, que pasan más de 20 horas a la semana frente a una consola de videojuegos y que ya no saben lo que es una cinta de casete o un disco de vinilo ni mucho menos una agenda telefónica de papel. Dichos nativos utilizan estos dispositivos con destreza y sin esfuerzo, en su vida privada, fuera de la escuela, aunque ningún profesor ni curso formal les haya enseñado a hacerlo. Los usan para crear, inventar, compartir con sus amigos de carne y hueso o sus nuevas amistades en la red.

Por el contrario, los inmigrantes tuvieron una infancia analógica, sin pantallas ni teclados, ni móviles. Sus artefactos culturales fueron, y siguen siendo, pro-

ductos tangibles: los libros, los papeles, las bibliotecas, los discos y las películas de celuloide o de vídeo. Su forma de aprender a usarlos es sobre todo a partir de la enseñanza formal.

Quien ha dado una de las explicaciones más inteligentes y sugerentes de este hecho es Marc Prensky (Prensky,2001, Prensky, 2004), un conocido creador de videojuegos y gurú de la educación y las TIC, que escribe periódicamente en la web de Edutopia¹.

En la tabla siguiente (ver tabla 6.1) se muestran las principales diferencias que identifica Prensky entre los nativos y los inmigrantes digitales:

Tabla 6.1 Diferencias entre nativos e inmigrantes digitales

Nativos digitales	Inmigrantes digitales
<ul style="list-style-type: none"> - Procesamiento paralelo: multitareas. - Procesamiento e interacción rápidos. - Acceso abierto: hipertexto. - Multimodalidad. - Conexión en línea con la comunidad. - Paquetes breves de información. - Aprendizaje con juego y diversión. - Autoaprendizaje mediante tutoriales interactivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesamiento secuencial, mono-tarea. - Procesamiento e interacción lentos. - Itinerario único: paso a paso (lineal). - Prioridad de la lengua escrita. - Trabajo individual, aislamiento. - Textos extensos. - Aprendizaje con trabajo serio y pesado. - Actualización mediante consulta física (libros, revistas, cursos).

Fuente: Prensky, 2001

Tenemos que pensar, que las generaciones de nativos digitales es un sustrato social creciente que en los próximos años dará un salto cualitativo a posiciones con autosuficiencia económica y diversificación de la demanda de servicios (entretenimiento, productividad, comunicaciones...) lo cual resultará clave para la totalidad de los agentes productivos. Teniendo en cuenta que paralelamente, las generaciones mayores de 50 años, actualmente remisas a innovaciones tecnológicas, irán dejando paso a emigrados digitales (ahora entre los 30-40 años), con el resultado de una generalización de la cultura del móvil ya no como herramienta de comunicación, sino como dispositivo de acceso y gestión de datos.

¹ <http://www.edutopia.org/> Consulta realizada el 22/01/2011

Junto a la edad, otros factores como el grupo social o la profesión complementan la tendencia anteriormente perfilada.

La variable de género, tal y como señala Martínez (Martínez, 2009), es también un criterio importante a tener en cuenta entre los factores que definen el perfil de usuario de datos y su evolución. En este caso, por ejemplo, para los desarrolladores, destaca que los hombres son más propensos al intercambio de contenidos multimedia, presentan un uso muy superior, más del 20% de diferencia, centrado en información, ocio y deportes, y ligeramente superior (0-20% de diferencia) en e-mail, mensajería instantánea y grabación y envío de vídeo. Desde esta perspectiva, los hombres se decantan claramente por el consumo de juegos, especialmente de estrategia, deportivos o simuladores y, en general, son más proclives a probar nuevas funcionalidades y explorar innovaciones tecnológicas, buscando más ocio, aplicaciones informáticas, gadgets y noticias. Frente a ellos, las mujeres centran su consumo de ocio en música, servicios de mensajería, contenidos generales y de temática femenina, presentando un uso ligeramente superior 0-20% de diferencia, en SMS, fotos y MMS. En el caso de los juegos móviles, las mujeres se decantan por juegos de habilidad e inteligencia y, en general, tienden a restringir el uso a las funcionalidades más básicas del dispositivo.

6.2.3 Aspectos a tener en cuenta en las comunicaciones móviles. Usuarios y agentes productivos

En las comunicaciones móviles hay que tener en cuenta una serie de elementos problemáticos que afectan directamente a la relación que se establece entre los usuarios y los agentes productivos.

- Problemas de tipo social.
Destacan la adicción y la privacidad (Oncla, 2009:4). Significativamente, ambas problemáticas están relacionadas con usuarios jóvenes: por un lado, la pérdida de control sobre la herramienta clave de la socialización por parte de los agentes productores, y por el otro, debido a una percepción de la privacidad distinta, más laxa, en el caso de los jóvenes. Este tipo de problemas quedan fuera del alcance de los agentes productivos.
- Problemas de tipo tecnológico operativo.
Para los agentes productivos adquieren la relevancia de un obstáculo para la innovación destacando los costes de la expansión de infraestructuras (Huidobro, 2010), la ausencia de estándares homogéneos y la disparidad de sistemas operativos.

A estos dos aspectos tendríamos que añadir una categoría intermedia la cuestión de los costes de los servicios que repercute en los usuarios, planteándose

la necesidad de establecer tarifas planas de voz y datos asequibles como requisito necesario para que la relación usuarios-agentes productivos se desbloquee. A ello se añaden consideraciones sobre el control de menores (acceso a contenidos no apropiados y prácticas relativas a conductas violentas) y la amenaza del spam (Gyöngyi et al., 2004), el correo basura o mensaje basura, mensajes no solicitados, no deseados o de remitente no conocido, habitualmente de tipo publicitario, enviados en grandes cantidades (incluso masivas) que perjudican de alguna o varias maneras al receptor. La acción de enviar dichos mensajes es denominada spamming.

6.2.4 Comunicación intergeneracional

A todo lo observado anteriormente no debemos olvidar la utilización de los dispositivos como elemento de comunicación intergeneracional. En este punto el dispositivo móvil presenta una condición paradójica, de unión y distanciamiento simultáneamente. Como indica el “Estudio sobre seguridad y privacidad en el uso de los servicios móviles por los menores españoles”, elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, INTECO y Orange España (INTECO, 2010), se considera que el móvil facilita la comunicación intergeneracional, destacando los argumentos del contacto permanente, la seguridad y la accesibilidad tanto de padres como de hijos. El móvil es usado como sistema de comunicación básico entre padres, hijos y abuelos. Facilita la localización, el acceso a las personas y la planificación y coordinación.

Destaca también el potencial del móvil como herramienta de ubicación. El móvil ha introducido un nuevo lenguaje entre generaciones y múltiples formas de comunicación no existentes previamente: comunicación asíncrona como los SMS, llamadas perdidas, etc. (Martínez, 2009)

Existen, no obstante, matices condicionantes: el móvil es útil en un nivel directo de comunicación, pero no tanto en un nivel profundo, pudiendo eliminar posibilidades de compartir vivencias. Existe además el riesgo de sustitución de relaciones espontáneas, por lo que sería necesaria una educación en el buen uso de las tecnologías.

Al mismo tiempo, el móvil puede contribuir a aumentar la brecha generacional entre hijos y padres, que tienden a usarlo como sustitutivo de cuestiones que antes solamente se hablaban con un contacto directo. La comunicación con el móvil es, además, mucho más privada que otros tipos de comunicaciones, por lo que incrementa la independencia de los hijos, que controlan cuándo y cómo responden a las llamadas de los padres, y hace imposible el control de las comunicaciones por parte de los padres. Puede incluso ser una herramienta de exclusión, al utilizarse lenguajes diferentes y medios diferentes que ponen de relieve las diferencias en la preparación para su uso por parte de jóvenes y mayores (nativos e inmigrantes).

6.2.5 Redes sociales y los agentes productivos.

A pesar de todo lo que hemos apuntado, la visión que tienen los agentes productivos es que las comunicaciones móviles son instrumentos esenciales que refuerzan, transforman y crean nuevas formas de redes sociales.

Así, las comunicaciones móviles suponen un avance en el camino recorrido por Internet y la Web 2.0 que causan cambios radicales en la utilidad de las redes sociales.

Las tecnologías móviles ofrecen una nueva dimensión, eliminan las barreras temporales y físicas para su utilización y deleite y, en cuanto a su condición de medio emergente, abre la puerta a multitud de nuevas aplicaciones a partir de la posibilidad de geolocalización, como vimos en capítulos anteriores.

Conviene en cualquier caso remarcar que la eficacia del móvil en contextos de acción colaborativa está en relación directa con la importancia de los contenidos producidos por el usuario y de compartirlos con otros, aspecto este esencial en la cultura móvil como ya señalamos anteriormente con la figura del “*prosumer*”.

Junto a esta cultura de la puesta en común, la conectividad ubicua y permanente puede reforzar una tendencia a fusionar la experiencia cotidiana con su transmisión, planteando interrogantes significativos en relación con las fronteras de la privacidad en las redes. Al mismo tiempo, la condición invasiva de las tecnologías ubicuas de la comunicación tiende, (Turkle, 2008), a rellenar momentos de intimidad en el curso de la vida cotidiana, con consecuencias previsibles sobre la gestión de la identidad en un entorno, caracterizado por la permanente demanda de atención.

De lo dicho hasta el momento, podemos extraer que los agentes productivos reconocen el valor estratégico de la dimensión social de un medio que, en su perspectiva, constituye una respuesta social a un modo de vida marcado por la aceleración de los tiempos y la ubicuidad del consumo.

Ningún otro medio presenta una vinculación a la identidad individual y grupal tan intensa, lo que, por una parte, abre la puerta a la maximización de las dinámicas participativas de la Web 2.0. pero, por otra, sitúa a la privacidad como problema fundamental. Su importancia en la gestión de la vida cotidiana coloca al medio móvil en una posición privilegiada, no sólo por su potencial de exposición permanente (a diferencia de la televisión o el ordenador, uno está expuesto al móvil las 24 horas del día), sino por su capacidad para mezclar la gestión de los ámbitos privado, de ocio y profesional.

La disponibilidad, junto con la ubicuidad, lo convierte en una pieza clave en el proceso de convergencia e integración de usos de los medios digitales. Este

aspecto marca no sólo a sus públicos preferentes, demandando una elevada alfabetización digital característica de los nativos digitales y los jóvenes, sino sobre todo la creciente importancia de la confluencia con los estándares de Internet, muy especialmente en lo relativo a la “movilización” de la Web 2.0.

Dos rasgos dominantes caracterizan, en la perspectiva de los agentes productivos, las transformaciones actuales del sector. En primer lugar, un proceso de evolución en el ámbito de los contenidos, aplicaciones y usos, que va de la adaptación de modelos previos a la especificidad de modelos y formatos propios del medio móvil y que recuerda en cierto modo a la evolución sufrida por Internet en su primera década.

En segundo lugar, un proceso de integración funcional de los agentes productivos (operadores y fabricantes que se convierten en productores de contenidos, desarrolladores de software que se convierten en fabricantes, etc.) marcado por la irrupción de sucesivas innovaciones: sistemas operativos abiertos, incorporación del GPS, el WiFi o la aparición de interfaces táctiles, la implantación de la 4G en un futuro inmediato, o la definición de modelos publicitarios en el entorno móvil.

Por último, las propias dimensiones sociales sobre las que se consolida también cambian al hilo de su desarrollo: así, la brecha digital pasa de una concepción geográfica hacia una de carácter más cultural e intergeneracional y las diferencias de género, que en un principio llegan a intervenir en el diseño de productos y servicios, se disuelven a favor de diferencias en cuanto a la alfabetización digital.

6.3 Factores que influyen en el comportamiento del usuario.

A lo largo de las últimas décadas hemos asistido al lanzamiento de productos y servicios tecnológicos que, a pesar de presentar unas grandes posibilidades, no lograron el éxito esperado en el mercado.

En el ámbito de los dispositivos móviles, podemos citar como ejemplo de servicio sobre el que existían unas enormes expectativas que no se han visto cubiertas, el servicio de videollamada.

Por otro lado, servicios por los que las empresas no apostaron en un principio se convirtieron en una fuente de ingresos inesperada, como es el caso del servicio de mensajes cortos SMS.

Ante esta situación, nos podemos plantear algunas preguntas: ¿Se podía haber previsto la aceptación o el rechazo de estos productos o servicios por parte de

los usuarios?, ¿por qué tienen aceptación unos productos frente a otros? Y lo más importante, ¿podemos modelar el comportamiento de los usuarios finales para así predecirlo?

La complicada respuesta a estas preguntas tiene relación con el estudio del comportamiento humano a la hora de usar o no una determinada tecnología, cuestión que se empezó a analizar en la década de 1960 con los trabajos de Rogers (Rogers, 1962) y que ha generado diferentes teorías que han ido evolucionando y contrastándose hasta nuestros días. Estas teorías se basan en una serie de variables que representan ciertos aspectos del individuo, como pueden ser emociones, actitudes, creencias, etc., y las relaciones entre ellas, de forma que se puede saber qué es lo que más afecta al usuario en la decisión de aceptar o rechazar un servicio.

6.3.1 Modelos de aceptación tecnológica

Como comentamos anteriormente en la década de 1960 Rogers formuló un modelo “Teoría de Difusión de la Innovación” (Rogers, 1962) que se basa en teorías que tienen su origen en el campo de la psicología social. Este modelo, propone cuatro elementos que conforman el proceso de innovación:

- la propia innovación,
 - los canales de comunicación empleados para la difusión,
 - el tiempo de difusión de la innovación y
 - el sistema social donde se difunde la innovación.
- Asimismo, caracteriza cada innovación a través de cinco atributos que deben ser analizados para valorar su aceptación: ventaja relativa sobre tecnologías precedentes, complejidad de uso, compatibilidad con las características del usuario, posibilidad de prueba y posibilidad de observación de los resultados.

A continuación apareció la “Teoría de la Acción Razonada” (Ajzen & Fishbein, 1980), que evolucionaría en la “Teoría del Comportamiento Planeado” (Ajzen, 1985). Dichas teorías fueron formuladas como explicaciones generalizadas de un rango amplio de comportamientos individuales, incluyendo el uso de tecnología.

Teniendo en cuenta los fundamentos teóricos de la “Teoría de la Acción Razonada”, se propuso un modelo modificado específicamente para el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Este modelo, denominado “Modelo de Aceptación de la Tecnología” (Davis et al., 1989), obtuvo una gran aceptación y ha sido usado empíricamente en numerosos estudios. Tanto en el Modelo de Aceptación de la Tecnología como en la Teoría de la Acción

Razonada y en la Teoría del Comportamiento Planeado, las actitudes pronostican la conducta del usuario ante una tecnología, lo que determina su intención de usarla y, en última instancia, el uso real de la misma; este análisis ha sido exitosamente aplicado a una gran variedad de productos y servicios basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (López-Bonilla, 2006)

Más tarde, la “Teoría Cognitiva Social” (Bandura, 1986) introdujo conceptos importantes como la “autoeficacia”, que se define como la percepción que una persona tiene de su propia capacidad para realizar satisfactoriamente una tarea, mientras que la “Teoría de la Confirmación de Expectativas” (Oliver, 1980) estudia la continuidad en el uso de un servicio después de su adopción, basándose en la satisfacción del usuario al confirmar sus expectativas sobre el uso del producto o servicio.

Finalmente, la teoría más reciente de las indicadas la “Teoría Unificada de la Aceptación del Uso de la Tecnología” (Venkatesh et al., 2003), es una teoría integradora que recoge aspectos de todas las anteriores introduciendo factores demográficos (género, edad, experiencia) como variables moderadoras.

Entender las razones que conducen a la adopción de los servicios móviles contribuye a mejorar y profundizar en la comprensión de las necesidades y expectativas de los usuarios. De este modo, los agentes productores (organizaciones que asuman el rol creador de contenidos) serán capaces de diferenciarse de sus competidores.

La aparición de cada vez más estudios como los de los investigadores Nysveen, Hsu, Kim y Teng (Nysveen et al. 2005, Hsu et al., 2007, Kim et al., 2009, Teng et al., 2009) que persiguen estos objetivos en la literatura científica, la constante evolución de los modelos y su inmediata aplicabilidad a la industria permiten augurar un gran futuro a esta línea de investigación.

A la hora de su implementación práctica, con el fin de facilitar el estudio de los rasgos que influyen en la decisión de los usuarios, se utiliza un modelo genérico de análisis, que es necesario adaptar a las condiciones concretas de cada caso de estudio.

El apoyo de expertos en la fase de definición del modelo orientado a un dispositivo o servicio en concreto, así como de su contraste práctico a través de encuestas y pruebas de campo con usuarios en diferentes situaciones se definen como elementos cruciales para garantizar el éxito en la difusión de la tecnología móvil seleccionada.

6.4 Alfabetización mediática

Como vimos anteriormente los nativos digitales son considerados auténticos especialistas en el ámbito de las nuevas tecnologías. Sin embargo, las conclusiones de un estudio dirigido por Jacob Nielsen (Nielsen, 2005), llamaba la atención sobre el hecho de que los adolescentes obtuvieran resultados más pobres que los adultos en el dominio de las habilidades necesarias para moverse por la red.

El estudio tenía por objeto analizar la capacidad de utilización de Internet por distintos grupos de usuarios². Lo más sorprendente del estudio es que los adolescentes apenas alcanzaron un 55 por ciento de éxito frente a los adultos, que lograron el 66 por ciento. El informe señala:

“Mucha gente piensa que los jóvenes son tecno-magos que surfean la Web desenfrenadamente. (...) Los adolescentes no son genios superiores de la Web que pueden utilizar cualquier cosa que se les presente.”

(Nielsen, 2005)

Nielsen atribuye los decepcionantes resultados de los adolescentes a tres factores:

1. Insuficiente capacidad de lectura.
2. Estrategias de búsqueda menos sofisticadas.
3. Un nivel de paciencia impresionantemente menor.

Por consiguiente, está apuntando a problemas relacionados con procedimientos esenciales del conocimiento, como son la capacidad lectora y comprensiva de textos, la utilización de estrategias analíticas para el desarrollo de tareas y la actitud ante el desempeño de funciones resolutivas.

Todas ellas fundamentales en la alfabetización educativa. Las dos primeras constituyen habilidades intelectuales y cognitivas de primera magnitud, imprescindibles para el desempeño de las actividades escolares; la última se

² El trabajo lo realizó Nielsen Norman Group entre más de 200.000 adolescentes americanos a finales de 2004. Debían desarrollar 60 actividades relacionadas con la utilización de la Red. Algunas de ellas fueron las de encontrar un clip del grupo Incubus en MTV.com y los requisitos para obtener un permiso de conducir.

relaciona con la dificultad de muchos chicos y chicas para centrarse en actividades que requieren cierta reflexión.

El alto consumo de ocio electrónico se halla muy vinculado con la tendencia a destacar lo estimulante y emotivo en detrimento de cuanto suponga un esfuerzo por adquirir nuevos conocimientos.

Los adolescentes se encuentran sumergidos en una vorágine consumista que provoca el desinterés por todo lo que ocurre fuera de sus dispositivos.

Están sometidos a una saturación de información. El déficit educativo de los alumnos es proporcional a sus excesos en la socialización mediática, como apuntan Best y Kellner (Best & Kellner, 1998:74).

El problema principal radica en que el afán consumista de contenidos, les lleva a una falta de criterio para discernir lo que es ocio y cultura. Como bien indica Neil Postman en su libro “Divertirse hasta morir” donde afirma:

“Lo que sugiero aquí como solución es lo que también sugirió Aldous Huxley, y yo no puedo mejorarlo. Él creía, al igual que H. G. Wells, que estamos inmersos en una carrera entre la educación y el desastre. Por eso escribía continuamente sobre la necesidad de comprender la política y la epistemología de los medios de comunicación. Finalmente, intentaba decirnos que lo que afligía a la gente de Un mundo feliz no era que estaba riendo en lugar de pensar, sino que no sabían de qué se reían y por qué habían dejado de pensar.”

(Postman, 2001:170–171)

Se pone al descubierto una de las más importantes consecuencias de lo que se llama la “cultura mosaico”, término que analizaremos posteriormente, en la que viven las actuales generaciones. El consumo de contenidos que busca la satisfacción inmediata. Sin necesidad de un proceso de reflexión. Todo aquello que no se da en el mundo virtual produce apatía.

Esta adicción es contraproducente para los adolescentes, ya que no solo crea sumisión sino que tampoco los adolescentes son capaces de aprovechar los recursos que ofrece para su formación, como señala el informe de Nielsen.

Los resultados del informe dirigido por Nielsen pueden resultar paradójicos, pero los profesores que utilizan Internet en sus clases se muestran sorprendidos por las dificultades de los alumnos para hallar información y procesarla con vistas a la elaboración de trabajos escolares.

Se trata de dificultades que afectan a la utilización de herramientas fundamentales para el conocimiento, dado que se les tiene que señalar no sólo dónde se halla la información que precisan, sino también el modo de hacer uso de ella. En muchas ocasiones, cuando se encuentran ante la página surge la misma pregunta que ante un texto escrito: "¿Qué hacemos con esto?", "¿Hay que copiarlo?".

Las conclusiones del estudio de Nielsen son decisivas sobre el hecho de que se han sobrevalorado las destrezas de los adolescentes por su continuo uso del ordenador. Un uso cuya finalidad es ante todo de entretenimiento.

Estos no parecen poseer la capacidad de análisis necesaria para moverse por la red y extraer los recursos cognoscitivos que se precisan. Como ya se ha señalado, todo parece indicar que las principales causas de ello guardan relación con las dificultades en la lectura y la comprensión de textos.

De ahí el éxito de los contenidos en dispositivos inalámbricos. Son escuetos e inmediatos y no requieren un esfuerzo extra para comprenderlos y manejarlos.

6.4.1 La cultura mosaico

Estas generaciones de nativos digitales son el producto de la adaptación a los nuevos medios a la vida cotidiana, generan sus propios códigos y los llevan a la práctica de forma muy diferente a la que se ha dado hasta el momento. Han generado su propia cultura.

En su obra "Sociodinámica de la cultura", Abraham Moles (Moles, 1970), señala que la cultura ha venido desempeñado un papel fundamental al dotar de sentido a cuanto rodeaba al individuo. Le proporciona una especie de pantalla conceptual sobre la que proyectar y ordenar su percepción del mundo. Para la psicología cognitiva³, el razonamiento lógico armonizaba esa pantalla dando coherencia racional a lo percibido; sin embargo, en la "cultura-mosaico" como la denomina Moles (Moles, 1970), esta pantalla se presenta como aleatoria, al formarse mediante la yuxtaposición de fragmentos en los que ninguna idea es

³ Según la psicología cognitiva Las representaciones mentales. Son la forma en que se estructura la información recibida. Estas representaciones puede utilizarse en forma intermedia para almacenar información o enviarse directamente a la memoria a largo plazo, esta información almacenada la podemos conocer también como base de conocimiento.

necesariamente general y muchas parecen ser importantes. De este modo, las conexiones lógicas entre estos fragmentos son sustituidas por un proceso de ensayo y error, componiendo los contenidos de manera fragmentada. Moles señala que las dos dimensiones del conocimiento, horizontal y vertical, que él denomina de extensión y densidad, se hallaban claras en el proceso racional de la educación, pero no en la cultura mosaico, como consecuencia de unos procesos en los que el pensamiento se halla fragmentado e inconexo.

Todo ello influye en la organización del conocimiento humano, en lo que Moles denomina "cuadros de conocimiento"⁴, una especie de memoria del mundo que recoge el conjunto de saberes de la humanidad.

Sin embargo, esta estructuración del conocimiento en la cultura mosaico es sustituida por el flujo de mensajes de los medios de comunicación. Ello trae como consecuencia la pérdida de un sujeto que aprende estable y capaz de asimilar y organizar interiormente los conocimientos que va adquiriendo. Fragmentación e incoherencia, es lo que supone la ausencia de un sustrato cultural sólido en el que sustentar los productos mediáticos.

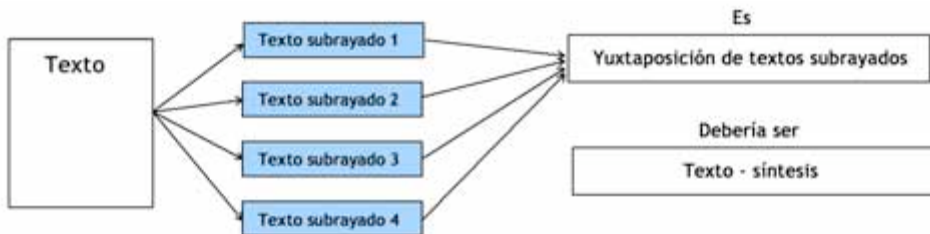
El concepto de cultura mosaico tal como fue formulado por Moles y sus consecuencias más directas, como la fragmentación de la realidad y la pérdida del sentido de coherencia que venía proporcionando hasta ese momento la propia cultura, se puede observar con nitidez como vimos anteriormente en el ámbito educativo.

Cuando se les pide a los alumnos que resuman un texto se limitan a subrayar las frases que consideran más importantes y a formar una especie de puzle que para ellos significa el resumen. Se trata de un reflejo del popular "copy-paste" (cortar y pegar) aplicado al aprendizaje. Esto se puede explicar como una traslación de las prácticas del ámbito digital al ámbito educacional.

De manera esquemática, este proceso de la "mente-puzle" queda representado en la figura 6.1.

⁴ Moles distingue entre "*cuadros de conocimiento*" y los "*cuadros socioculturales*". En el primero actúan lo que Moles nombra como "memoria del mundo" frente al segundo que, en la cultura-mosaico, se conceptualiza como "el flujo permanente de los mass-media de comunicación". El flujo de mensajes comunicativos anula los "cuadros de conocimiento" y los sustituye por los "cuadros socioculturales" de los esquemas de opinión de los medios. El efecto de la cultura-mosaico, es la pérdida que el sujeto tiene de la poli dimensionalidad del conocimiento.

Figura 6.1: Proceso de la mente puzzle



Fuente: Elaboración propia, 2010

Los profesores, como indicamos anteriormente saben que la habilidad lectora y escritora, los conocimientos del currículo escolar y las capacidades cognitivas precisas para desenvolverse en el medio educativo se hallan en crisis.

Cada vez menos escolares tienen el hábito de la lectura entre sus opciones de ocio. Además, al hallarse tan inmersos en la cultura mediática, reproducen continuamente sus latiguillos y expresiones, salpicando el estilo discursivo del joven actual de fórmulas que tienen su origen en los medios de comunicación.

Sin duda la cultura juvenil se halla fundamentalmente intervenida por la cultura de los medios. Puede decirse que lo mediático ha impregnado buena parte de las actividades cognitivas y sociales de aquellas generaciones cuya fuente informativa debe mucho a las TIC, hasta el punto de haber sustituido en gran medida a otras fuentes informativas y de aprendizaje (Pindado, 2005).

Esto trae como consecuencia la necesidad de enfrentarse al reto planteado por una sociedad inmersa en una atmósfera mediática. Moles acuña el término "culturemas" para referirse a las unidades de contenido de los sistemas culturales, estableciéndose como contenidos latentes capaces de sufrir transformaciones por parte de cada receptor (Moles, 1975).

En el momento actual, ante las generaciones juveniles se despliega un conjunto de mensajes culturales y educativos de muy distinta procedencia, pero el peso de aquellos que tienen su origen en los medios de comunicación es cada vez mayor.

Por consiguiente, sería necesario examinar los canales por los que discurren esos mensajes, las fuentes de los que proceden, pues, como sostenía Moles, asistimos a una paulatina sustitución y neutralización de los mensajes culturales educativos de raíz humanista por los procedentes de los especialistas en marketing, comunicación y relaciones públicas.

Hoy en día la cultura juvenil se halla repleta de “culturemas” mediáticos. El impacto de lo mediático es tan importante que se hace necesario proporcionar a los adolescentes los instrumentos precisos para analizar el sistema de medios, examinando el modo en que este sistema en su conjunto construye su visión del mundo.

Existen innumerables ejemplos en la actividad cotidiana que muestran cómo los adolescentes que aprenden a manejar las herramientas mediáticas terminan por hacerlas suyas, Como por ejemplo los innumerables videos que se realizan mediante teléfonos móviles y se cuelgan en plataformas para su distribución.

No cabe duda que hay que adaptarse a los medios, integrarlos en lo cotidiano y descubrir sus códigos y sus prácticas. Tiene razón, Miguel de Aguilera (de Aguilera 2004: 6) al afirmar que:

“no sólo es necesario formar a la población en el uso de estas tecnologías básicas en el nuevo medio social y para servirse de ellas como herramientas útiles para la adquisición de otros conocimientos, sino también operar con los códigos y lenguajes en los que descansa y el universo cultural al que remite”.

6.4.2 Recepción e interpretación de contenidos.

En la entrevista que Aguilar (Aguilar, 2007) realizó a Marc Augé extraemos este pequeño fragmento que a nuestro modo de ver resume perfectamente el papel que debe desempeñar los medios de comunicación y por extensión aplicamos a las TIC.

“Los medios de comunicación deben ser objeto de educación, no sólo un canal de información. Sólo entiendes la manipulación de las imágenes al hacer una película. Hay que aprender a leer y escribir y también a leer y hacer imágenes”.

Marc Augé

En esta cita Marc Augé nos muestra el camino para comprender que los nuevos medios de comunicación deben de ser tomados como instrumentos educativos, no como meros vehículos de información.

A la luz de los estudios sobre la recepción de los medios de comunicación en los jóvenes (Egidos, 2009), sabemos que la audiencia no crea ella sola significados, sino que se apropia del material de los medios para utilizarlos en su vida diaria.

Por eso, es necesario que el análisis de la comunicación atienda tanto a la forma como al contenido, es decir, tanto a la producción como a la recepción de contenido. De este modo se contribuirá a desarrollar una alfabetización de los medios capaz de comprender los significados latentes que se hallan tras los contenidos. Aprendamos como se articulan los medios y entenderemos sus contenidos.

La recepción, tal y como se define desde el modelo de recepción (Lull, 1990 y Jensen, 1993) y desde los estudios culturales (Fiske, 1987 y Morley, 1993), se refiere al conjunto de actividades que lleva a cabo la audiencia con los medios. Esto incluye el momento de la recepción propiamente dicho, y también el del uso de los significados mediáticos en el conjunto de las interacciones sociales.

En el mismo sentido se refiere Moles a los mensajes culturales difundidos por los medios y que, en su opinión, se deben analizar desde la perspectiva de la recepción individual y desde la recepción que el individuo efectúa en su contexto social, en el interior de los grupos sociales con los que interactúa. (Moles, 1978).

De este modo, las fases receptiva e interactiva, socialmente hablando, constituyen la doble dimensión relacional del sujeto con los medios. En este proceso la interacción social es fundamental, pues el contexto de uso establece el significado del contenido de los medios.

¿Qué diferencia a la recepción de contenidos mediáticos en el contexto escolar de la que se produce en un ambiente más distendido?

La construcción del significado, la interpretación de los mensajes, se efectúa mediante la interacción del lector con el contenido. Pero el lector, además, se enfrenta a los contenidos mediáticos entre diversas mediaciones que condicionan y circunscriben los mensajes. Por ejemplo, la mediación que recibe un joven al estar en clase con un profesor a la hora de interpretar el contenido que recibe. A lo que se debe añadir que la recepción está sometida a ciertas reglas y rutinas establecidas en el ámbito escolar. Mientras que en un ambiente más distendido no está sujeto a restricciones sino a la interpretación del grupo social con el que interactúa.

Toda recepción se produce en un contexto dado y en unas condiciones determinadas: en casa, en la escuela o un sitio público, con unas reglas o rutinas de utilización, prestando más o menos atención, etc. Sin embargo, esa recepción en el grupo social tiene características muy distintas a la que se produce en el contexto escolar.

No se trata de enfrentar ambos contextos receptivos e interpretativos, sino de mostrar las diferencias que enriquecen la relación del escolar con los medios.

La escuela es un espacio de naturaleza diferente por su condición para el aprendizaje, pues permite una recepción basada en la atención y el análisis minucioso. Donde los dispositivos inalámbricos se transforman en cognitivos y pueden cumplir unas funciones que van más allá del entretenimiento para convertirse en un importante medio educativo.

6.5 Conclusiones

El uso del móvil aporta más libertad y seguridad y proporciona un estilo de vida vinculado a la conectividad permanente. En cuanto al ámbito social y familiar aporta flexibilidad en el tiempo y el espacio, lo cual permite un mejor aprovechamiento del tiempo.

La utilización masiva y continuada en el tiempo de los dispositivos móviles ha permitido diferenciar entre nativos digitales e inmigrantes digitales. Los nativos digitales utilizan el móvil no como una herramienta de comunicación si no como dispositivo de acceso y gestión de datos. Los nativos digitales son considerados como auténticos especialistas en el ámbito de las nuevas tecnologías. Sin embargo algunos estudios (Nielsen, 2005) demuestran que no.

Las tecnologías inalámbricas constituyen una fuente de recursos de primera magnitud para desarrollar las habilidades cognitivas de los alumnos. Es posible aprovechar los contenidos mediáticos a modo de materia prima para trabajar sobre sus carencias intelectuales.

El déficit educativo no es sólo de herramientas relacionadas con la escritura, con los medios impresos en general, sino que afecta también al conjunto de habilidades intelectuales necesarias para el desarrollo de tareas cognitivas. Como bien refleja el informe PISA (OECD, 2011) donde se ha evaluado por primera vez las destrezas de los alumnos de 15 años en lectura digital, es decir, lo buenos o malos que son para "acceder, manejar, integrar y evaluar información; construir nuevos conocimientos a partir de textos electrónicos", según ha explicado el director del informe, Andreas Schleicher (Aunión, 2009). Si en lectura de textos impresos los resultados para España fueron bajos, en lectura digital son muy parecidos, aunque los puestos varíen porque muchos menos países han participado en esta nueva prueba.

La evaluación digital del informe PISA deja a España en el grupo de cola de los 19 países que han realizado el examen. (ver tabla 6.2) Está en el puesto 14,

Tabla 6.2: porcentaje de estudiantes en cada nivel de competencia en la capacidad lectora de textos digitales

	Digital reading scale									
	Below Level 2 (less than 407.47 score points)		Level 2 (from 407.47 to less than 480.18 score points)		Level 3 (from 480.18 to less than 552.89 score points)		Level 4 (from 552.89 to less than 625.61 score points)		Level 5 or above (625.61 score points or above)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
OECD										
Australia	9,6	(0,6)	16,5	(0,6)	28,2	(0,7)	28,5	(0,8)	17,3	(0,9)
Austria	28,5	(1,6)	25,7	(1,1)	28,3	(1,2)	14,9	(1,0)	2,6	(0,4)
Belgium	15,9	(0,8)	20,2	(0,7)	28,8	(0,9)	26,3	(1,1)	8,8	(0,7)
Chile	37,7	(1,7)	30,6	(1,0)	22,5	(1,1)	8,0	(0,7)	1,1	(0,3)
Denmark	16,4	(1,0)	26,8	(1,2)	33,9	(1,1)	19,2	(1,0)	3,7	(0,4)
France	16,7	(1,5)	22,4	(1,1)	32,3	(1,5)	23,6	(1,2)	5,1	(0,7)
Hungary	26,8	(1,6)	25,0	(1,6)	27,1	(1,2)	16,3	(1,2)	4,8	(0,7)
Iceland	12,9	(0,7)	21,1	(0,8)	32,2	(1,0)	24,1	(1,0)	9,7	(0,6)
Ireland	12,1	(0,9)	23,4	(1,0)	32,7	(0,9)	24,0	(1,0)	7,8	(0,8)
Japan	6,7	(0,7)	20,5	(0,9)	38,9	(1,2)	28,2	(1,0)	5,7	(0,6)
Korea	1,8	(0,4)	8,3	(1,0)	28,7	(1,4)	42,0	(1,4)	19,2	(1,6)
New Zealand	10,2	(0,6)	16,1	(0,8)	27,2	(1,0)	27,8	(1,0)	18,6	(0,8)
Norway	13,3	(0,9)	25,5	(1,0)	34,4	(1,1)	21,4	(1,0)	5,4	(0,5)
Poland	26,3	(1,3)	28,4	(1,0)	28,6	(1,0)	14,7	(0,9)	2,0	(0,3)
Spain	23,1	(1,4)	25,4	(1,1)	30,2	(1,1)	17,3	(1,0)	3,9	(0,6)
Sweden	13,0	(1,0)	21,2	(1,0)	32,4	(0,8)	24,7	(1,1)	8,6	(0,8)
OECD average-16	16,9	(0,3)	22,3	(0,3)	30,4	(0,3)	22,6	(0,3)	7,8	(0,2)
Partners										
Colombia	68,4	(1,7)	22,4	(1,1)	7,7	(0,9)	1,4	(0,3)	0,1	(0,1)
Hong Kong- China	9,8	(0,9)	20,3	(1,1)	36,8	(1,1)	26,8	(1,1)	6,3	(0,7)
Macao-China	10,5	(0,5)	31,8	(0,8)	39,9	(0,8)	15,8	(0,5)	2,0	(0,2)

Fuente: OECD (2011: 257)

con un 23,1% de estudiantes en los niveles más bajos (por debajo del nivel 2 de capacidad lectora de textos digitales). La media de los países de la OCDE que han participado en la prueba es del 16,9%. Estos alumnos, asegura el trabajo, no es que carezcan completamente de habilidades de lectura digital, pero es muy poco probable que sus destrezas "les permitan el pleno acceso a las oportunidades educativas, laborales y sociales que se ofrecen en el siglo XXI". En el lado contrario, España solo tiene un 3,9% de alumnos de 15 años en los niveles más altos (nivel 5 o por encima), frente al 7,8% de media.

La destreza de lectura digital, además de las capacidades necesarias para comprender, usar y reflexionar sobre los textos impresos, requiere otras capacidades para recabar la información necesaria en cada momento, elegir y saltar de una página a otra en busca de los datos deseados descartando los irrelevantes y un manejo básico de las herramientas digitales, es decir, en definitiva, saber navegar por la Red. "La competencia digital no se reduce a ser hábil en redes sociales como Facebook o Twitter o pasar mucho tiempo en Internet. El buen lector digital sabe evaluar la credibilidad de las fuentes de información, integrar informaciones diversas o navegar estratégicamente. Algunas de estas competencias están también presentes en la lectura en papel. El sistema educativo y la sociedad en general tienen un reto importante: la alfabetización digital", asegura el profesor de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Valencia Eduardo Vidal-Abarca. (El País, 29/06/2011)

El adolescente que va bien en la escuela, aquel que muestra un mejor rendimiento escolar, posee, al mismo tiempo, una mayor capacidad crítica sobre los productos mediáticos. No hay separación entre alfabetización escolar y mediática. Se trata únicamente de vías distintas para desarrollar la capacidad cognitiva de los escolares.

El adolescente socializado y formado en la cultura impresa ha desaparecido. El ordenador, los dispositivos móviles y el resto de los medios se han instalado en los hogares y en la vida social de los individuos de manera definitiva. Por consiguiente, debemos aprender a naturalizar nuestra relación con ellos. De ahí la necesidad de llevar a cabo una alfabetización mediática crítica en orden a descodificar los mensajes y analizar los valores transmitidos por los medios. Sólo fomentando las actitudes críticas de los receptores se incrementará la demanda de contenidos digitales de calidad.

Para ello es necesario observar qué relación existe entre las tecnologías móviles y el aprendizaje.

6.6 Referencias

- Aguilar, A. (2007) "Entrevista a Marc Augé: La imagen puede ser el nuevo opio del pueblo" Diario El País, España 23/06/2007
http://www.elpais.com/articulo/cultura/imagen/puede/ser/nuevo/opio/pueblo/elpepucul/20070623elpepicul_5/Tes Consulta realizada el 29/12/2010
- Aguilera, M. de (2004). "Introducción". En M. Aguilera & A. Méndiz (Coords), Videojuegos y Educación. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
http://ares.cnice.mec.es/informes/02/documentos/iv04_0101a.htm Consulta realizada el 17/12/2010
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Ajzen, I. (1985). "From intentions to actions: a theory of planned behavior". En J. Kuhl & J. Beckman (Eds.), Action control: From cognition to behavior, 11 39. Heidelberg: Springer.
- Aunión, J.A. (09/02/2009) "La era digital llega al informe PISA" Entrevista a Andreas Schleicher en Reportaje educación de elPais.com
http://www.elpais.com/articulo/educacion/era/digital/llega/Informe/Pisa/elpusocedu/20090209elpepedu_1/Tes Consulta realizada el 14/07/2011
- Bandura, A. (1986). "Social foundations of thought and action". Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Beaton, J. & Wajcman, J. (Eds) (2004): «The Impact of the Mobile Telephony in Australia» en Australian Mobile Telephony Conference. September 2004.
- Best, S. & Kellner, D. (1998). "Beavis and Butte. Head: No Future for Postmodern Youth." En J. E. Epstein Youth Culture: Identity in a Postmodern World. Oxford: Blackwell Publishing. Pág.: 74
- Daniel Cassany & Gilmar Ayala (2010) "Nativos e inmigrantes digitales en la escuela" Estudios e investigaciones. CEE Participación Educativa, 9, noviembre 2008, Pp. 53-71
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models". Management Science, 35(8), 982 1003.
- Egidios, D. (2009) "Recepción-consumo de medios masivos de comunicación y nuevas tecnologías. Los jóvenes ingresantes a la carrera de comunicación social: entre la crítica y el mercado" Revista Latina de comunicación social, ISSN 1138-5820, N°. 10.

- EL PAÍS (29/06/2011) "Pisa suspende a uno de cada cinco alumnos en lectura digital" CiberP@ís.com
http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Pisa/suspende/alumnos/lectura/digital/elpepisoc/20110629elpepisoc_2/Tes Consulta realizada el 11/07/2011
- Fiske, J. (1987). *Television culture*. Londres: Routledge.
- Gabelas, J.A. & Marta, C. (2008): "Modos de intervención de los padres en el conflicto que supone el consumo de pantallas", en *Revista Latina de Comunicación Social*, 63, pp.:238 – 252. La Laguna (Tenerife): Universidad de La Laguna, en
http://www.ull.es/publicaciones/latina/_2008/19_25_Zaragoza/Gabelas_y_Marta.html. Consulta realizada el 17/12/2010
- Geisler, C. et. al. (2001) "The Social Transformation of the Boundary between Work and Life", *IT Gone Mobile*. Rensselaer Polytechnic Institute, New York.
<http://www.rpi.edu/~geislc/Mobile/border.htm> Consulta realizada el 14/12/2010
- Goffman, E. (1963) "Interaction ritual: essays on face-to-face behavior". New York: Anchor Books.
- Grant, D. & Kiesler, S. (2001) "Blurring the boundaries: cell phones, mobility and the line between work and personal life". En: Brown, B. / Green, N. / Harper, R. (Eds): *Wireless World. Social and Interactional Issues in Mobile Communication and Computing*, Berlín, Springer-Verlag, Pp. 121-132.
- Gyöngyi Z.& García-Molina, H. (2004) "Web Spam Taxonomy" Stanford University Stanford University Computer Science Department
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.88.1002&rep=rep1&type=pdf> Consulta realizada el 17/02/2011
- Hsu, C. L., Lu, H. P. & Hsu, H. H. (2007). "Adoption of the mobile internet: an empirical study of multimedia message service". *Omega International Journal of Management Science*, 35(6), Pp.: 715-726.
- Huidobro J.M. (2010) "Compartición de redes móviles para reducir costes" Zona movilidad, reportaje. Lunes 22 de Marzo de 2010
<http://www.zonamovilidad.es/reportajes/23-reportajes/1899-comparticion-de-redes-moviles-para-reducir-costes> Consulta realizada el 17/12/2010
- INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación).(2010) "Estudio sobre seguridad y privacidad en el uso de los servicios móviles por los menores españoles" Observatorio de la seguridad de la información 25/05/2010 PDF http://www.inteco.es/file/Vw6_q-8Mwx5e53XltJgjzw Consulta realizada el 27/12/2010

- Jensen, K. B. (1993). El análisis de la recepción: la comunicación de masas como producción social de significado. En K. B. Jensen & N. W. Jankowski, *Metodologías de investigación en comunicación de masas*. Barcelona: Bosch.
- Kennedy G. (2008) "First year students' experiences with technology: Are they really digital natives?" *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), Pp.: 108-122
- Kim, K., Kim, G. M. & Kil, E. S. (2009). "Measuring the compatibility factors in mobile entertainment service adoption". *Journal of Computer Information Systems*, 50(1), Pp.: 141-148.
- López-Bonilla, L.M. (2006) "Estudio comparado de las estimaciones de dos versiones del modelo de aceptación de la tecnología (TAM) mediante los programas AMOS y PLS" *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa* vol.: 12, nº.:3 Pp.: 95-110
- Lull, J. (1990). "Inside Family Viewing. Ethnographic research on television's audiences" Londres: Routledge.
- Malo, S. (2006) "Impacto del teléfono móvil en la vida de los adolescentes entre 12 y 16 años" *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, ISSN 1134-3478, Nº 27, 2006 (Ejemplar dedicado a: Modas y tendencias actuales de la comunicación.) Pp.: 105-112
- Martínez I.J., (2009) "El Medio Móvil no convencional. Una aproximación desde la perspectiva de género" Congreso internacional Brand trenes. Universidad CEU Cardenal Herrera.
<http://www.uch.ceu.es/principal/congresos/brandtrends/index.asp?op=presentaciones> Consulta realizada el 17/12/2010
- Martínez, I.J (2009) "El Medio Móvil no convencional. Una aproximación desde la perspectiva de género" Congreso internacional Brand trenes. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia.
<http://www.uch.ceu.es/principal/congresos/brandtrends/index.asp?op=presentaciones> Consulta realizada el 17/12/2010
- Martínez, I.J., Aguado, J.M., Roel, M., Tortajada I. Martín, M., Carrillo, V., Sánchez, M.J. (2009) "MOVILIZAD@S: mujer y telefonía móvil en la sociedad de la información". Instituto de la mujer. Ministerio de Igualdad.
<http://mobmediaresearch.wordpress.com/2011/03/03/movilizads-mujer-y-comunicacion-movil-en-la-sociedad-de-la-informacion/> Consulta realizada el 12/07/2011
- Moles, A. (1970). "Sociodinámica de la Cultura". Barcelona: Paidós.

- Moles, A., (1975) "La comunicación y los mass media", Editorial Mensajero, Bilbao.
- Moles, A., (1978): Sociodinámica de la cultura, Barcelona: Paidós
- Morley, D. (1993). Television, Audiences and Cultural Studies. Londres: Routledge.
- Muñoz B., (2009) "Diccionario Crítico de Ciencias Sociales. Terminología Científico-Social- Cultura-Mosaico" Román Reyes, director. Plaza y Valdés Editores. Madrid / México.
- Neves A. (2010) "Tribus Urbanas, Medios y Prejuicios" Blog de la Escuela de Sociología de la Universidad Diego Portales. Sociología de los Medios de Comunicación
<http://www.jhcnewmedia.org/sociologia2010/uncategorized/tribus-urbanas-medios-y-prejuicios/> Consulta realizada el 14/12/2010
- Nielsen J. (2005). "Usability of Websites for Teenagers"
<http://www.useit.com/alertbox/20050131.html> Consulta realizada el 21/10/2011
- Nysveen, H., Pedersen, P. E. & Thorbjornsen, H. (2005). "Intentions to use mobile services: Antecedents and cross service comparisons". Journal of the Academy of Marketing Science, 33(3), Pp.: 330- 346.
- OECD (2011), "PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance" (Volume VI) <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-> en Consulta realizada el 12/07/2011
- Oliver, R. L. (1980). "A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions". Journal of Marketing Research, 17, Pp.: 460-469
- Oncala Vidale, M. J. (2009) " Educar para las nuevas tecnologías, un asignatura pendiente" Revista digital Innovación y experiencias educativas ISSN 1988-6047 dep. legal: GR 2922/2007 nº 21 agosto 2009 http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_21/MARIAJOSE_ONCALA_2.pdf Consulta realizada el 17/12/2010
- Páez A.(2006) "LA RELACIÓN JÓVENES-TIC: una lectura cualitativa" HOLOGRAMÁTICA - Facultad de Ciencias Sociales - UNLZ - Año III, Número 5, V1 (2006), ISSN 1668-502 Pp.:41 -54
http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/281/n5_v1_pp41_54.pdf Consulta realizada el 17/12/2010
- Pindado, J. (2005). "Los medios de comunicación en la socialización adolescente". Telos, 62, Pp.: 14-20.

- Pisan, F. (2005) "Los 'nativos' del mundo digital y el futuro de las TIC" EL-PAIS.com 27/10/2005.
http://www.elpais.com/articulo/semana/nativos/mundo/digital/futuro/TIC/elpepatec/20051027elpepatec_1/Tes Consulta realizada el 27/12/2010
- Piscitelli, Alejandro (2006). "Nativos e inmigrantes digitales". Revista Mexicana de Investigación Educativa. RMIE, ENERO-MARZO 2006, VOL. 11, NÚM. 28, Pp.: 179-185
- Postman, N., (2001) "Divertirse hasta morir. El discurso público en la era del <<Show business>>", La tempestad, Barcelona
- Prensky, M. (2001) "Digital Natives, Digital Immigrants", On the Horizon, 9: 1-6, octubre. <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> Consulta realizada el 22/8/2011
- Prensky, M. (2004) "The Emerging Online Life of the Digital Native: What they do differently because of technology, and how they do it'", Work in progress. http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf Consulta realizada el 22/8/2011
- Rogers, E. (1962). "Diffusion of Innovations". Free Press of Glencoe, Macmillan Company, New York.
- Rogers, E. M. (1962). "Diffusion of innovations". 1st ed. New York: Free Press
- Roos, J. P. (1993) "Sociology of Cellular Telephone: The Nordic Model". En Telecommunications Policy, Vol. 17, Nr 6, Agosto.
- Teng, W., Lu, H. P. & Yu, H. (2009). "Exploring the mass adoption of third generation (3G) mobile phones in Taiwan." Telecommunications Policy, 33(10 11), Pp.: 628-641.
- Turkle, S. (2008). "Always-on-Always On You: The Tethered Self". En J. Katz (Ed.), Handbook of Mobile Communication Studies, 239-253. Oxford: MIT Press.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view." MIS Quarterly, 27(3), Pp.: 425- 478.
- Yaskelly, Y. (2005). "Impacto de las tecnologías de telecomunicaciones en los patrones de comunicación organizacional" Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento. <http://www.accessmylibrary.com/article-1G1-159790392/impacto-de-las-tecnologias.html> Consulta realizada el 17/12/2010

CAPÍTULO

07

Enseñanza de lenguas asistida por ordenador

Enseñanzas de lenguas asistidas por ordenador

7.1	Introducción	315
7.2	EL concepto ELAO	317
7.2.1	Términos relacionados con el aprendizaje de idiomas ELAO	318
7.3	Historia de la ELAO	324
7.3.1	Década 1950 y 1960.....	325
7.3.1.1	PLATO	326
7.3.1.2	Las simulaciones	327
7.3.2	Décadas 1970 y 1980	329
7.3.2.1	Macario	330
7.3.2.2	Montevideo y Dígame interactivo	331
7.3.2.3	ALLP	332
7.3.2.4	HyperCard	336
7.3.3	Década de 1990	337
7.3.4	Década 2000	338
7.4	Hipertexto, hipermedia y multimedia	343
7.4.1	Hipertexto	343
7.4.2	Hipermedia	344
7.4.3	Multimedia.....	345
7.5	Ciencia ficción y ELAO.....	347
7.6	El libro impreso y ELAO.....	349
7.7	Aplicación para el aprendizaje general	352
7.8	Aplicación multimedia para el aprendizaje de idiomas.....	353
7.9	Aplicaciones ELAO	356
7.9.1	Aplicaciones de software genérico	358
7.9.2	Software específico para ELAO	362
7.10	Conclusión	377
7.11	Glosario.....	379
7.12	Referencias	388

07.

Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador.

7.1 Introducción

Es necesario reflexionar sobre las razones por las que los idiomas son en realidad un objeto de aprendizaje diferente. Un argumento convincente es, que para este área de conocimiento existe una zona localizada en el cerebro especialmente destinada para el lenguaje.

Casi todos los seres humanos aprenden un idioma, y millones aprenderán una segunda o tercera lengua, ya sea como niños o como adultos. Aprender un idioma es complicado debido a la necesidad de adquirir destrezas simultáneas relacionadas con el habla o la escritura, relacionados muchas veces con adquisiciones concretas y específicas con la pronunciación, los modos de comunicación interpersonal, la comprensión lectora, etc... .

Por tanto y de forma tradicional podemos decir que, el aprendizaje de idiomas se ha realizado en términos de desarrollo de las habilidades del idioma con un enfoque complementario en la pronunciación, el vocabulario y la gramática. Recientemente, se han ampliado para incluir el control sobre los aspectos sociales, culturales y pragmáticos de la lengua en una amplia variedad de opciones de comunicación. En conjunto, pues, podemos decir que la necesidad

viene planteada por la singularidad y la complejidad del lenguaje y el aprendizaje de idiomas.

Un segundo argumento para la necesidad de un descriptor global para este campo es el reconocimiento del ordenador como una tecnología única. La tecnología siempre ha jugado un papel fundamental e inseparable en el desarrollo de las lenguas. Como se enseña y se aprende.

El seguimiento del desarrollo de las herramientas tecnológicas asociadas con la escritura es un buen ejemplo. Hasta tiempos muy recientes, la escritura siempre ha requerido un objeto que deje una huella sobre una superficie y una superficie en la que se registren estas marcas. Durante cientos de años hemos pasado de un dedo en la arena (donde la escritura es una tecnología libre); al martillo, cincel y piedra; a la pluma y pergamino; a la máquina de escribir y papel; al teclado y la pantalla o un soporte digital, tanto en local como a distancia (e-mail, chat). Recientemente, los avances en el reconocimiento de voz puede significar que estos conceptos deben ser revisados de nuevo, ya que el componente que impronta se elimina y puede utilizarse la voz para registrar marcas directamente.

En este proceso, los avances tecnológicos han sido fundamentales para ayudarnos a desarrollar una comprensión más sofisticada de la naturaleza del lenguaje y la comunicación, así como para facilitar el aprendizaje de los idiomas. En las últimas décadas, la tecnología ha desempeñado un papel esencial, ha sido el motor de los procesos de cambio.

Este capítulo tiene como objetivo conocer los conceptos básicos de la Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador (ELAO) también conocido en inglés como CALL (Computer-assisted language learning), comenzando por su definición, su evolución histórica y una visión general de los diferentes tipos de programas existentes.

Como podremos comprobar existe un gran abanico de posibilidades a la hora de usar el ordenador para el aprendizaje de idiomas, desde su utilización en el aula de estudio hasta su empleo en la educación a distancia.

Prestaremos atención a las características especiales que tiene el ordenador que le dan la posibilidad de ofrecer algo diferente, y en algunos casos mejor, que la enseñanza tradicional y el material didáctico. Estas características incluyen hipertexto, hipermedia y multimedia. Finalmente podremos ver distintos tipos de aplicaciones para el aprendizaje de idiomas y como los avances tecnológicos han permitido la evolución hacia un nuevo concepto de ELAO el Mobile Assisted Language Learning (MALL) un nuevo contexto de enseñanza de idiomas.

7.2 EL concepto ELAO

La Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador (ELAO), o como se conoce en inglés Computer Assisted Language Learning (CALL), que Michael Levy definió como “the search for and study of applications of the computer in language teaching and learning” (Levy, 1997:1). Es un campo en rápida y constante evolución. Aprovecha las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías para crear nuevos entornos de aprendizaje interactivos, que facilitan la práctica y el desarrollo de las diferentes habilidades lingüísticas.

ELAO a menudo se asocia, erróneamente, con el antiguo enfoque del uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la comunicación) en el aprendizaje y la enseñanza de idiomas. Este enfoque dista mucho de su verdadero significado. Levy proporciona la siguiente definición de ELAO:

Computer Assisted Language Learning (CALL) may be defined as “the search for and study of applications of the computer in language teaching and learning”.

(Levy, 1997:1)

Se trata de una definición bastante genérica, pero aceptada por las principales asociaciones profesionales internacionales como EUROCALL European Association for Computer Assisted Language Learning¹, CALICO Computer-Assisted Language Instruction Consortium², IALLT International Association for Language Learning Technology³ y WorldCALL⁴. Otras interpretaciones, conceptos y acepciones del término han sido abordadas desde diversas perspectivas, tal y como reflejan Levy & Hubbard (Levy & Hubbard, 2005). Por ejemplo, en “Introduction: Theory and practice of network-based language teaching” Kern y Warschauer (Kern & Warschauer, 2000:1) introducen el término Network-Based Language Teaching (NBLT), dicen que “*represents a new and different side of CALL, where human to human communication is the focus*”.

¹ Página oficial de EUROCALL. <http://www.eurocall-languages.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

² Página oficial de CALICO. <https://www.calico.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

³ Página oficial de IALT, <http://www.iallt.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

⁴ Página oficial de WorldCALL: <http://www.worldcall.org>. Consulta realizada el 15/07/2011

Kern y Warschauer (2000) hablan también de que de ELAO tradicionalmente *“has been associated with self-contained, programmed applications such as tutorials, tools, simulations, instructional games, tests, and so on”* (p. 1). El papel del ordenador como herramienta está muy unido al concepto más actual de ELAO. Sin embargo, esta relación ha coexistido desde sus comienzos, básicamente fue la idea original en torno a la cual se concibió ELAO, de ahí su nombre (Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador).

En el debate por definir ELAO, hay un nuevo concepto que toma fuerza para sustituirlo. Chappelle (2000:204), señala que:

“approaches to computer-based teaching accumulate and coexist rather than progressing in the linear fashion replacing old (pre-network ELAO) with new (NBLT)”.

Quizás esto signifique que la etiqueta ELAO en última instancia no puede realizar la transición desde la etapa pre-red hacia la enseñanza y aprendizaje basado en la red. Esto, podría darse siempre que tomáramos ELAO en un sentido muy segmentado.

7.2.1 Términos relacionados con el aprendizaje de idiomas ELAO

En su libro sobre ELAO, “English language learning and technology”, Chappelle (Chappelle, 2003) hace una recopilación sobre los distintos términos existentes asociados a la aplicación de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de Inglés:

CAI Computer-Aided Instruction se refiere al aprendizaje en el ordenador, pero no necesariamente con un enfoque hacia el lenguaje. El término “instrucción” sugiere un enfoque centrado en el profesor.

CAL Computer-Assited Learning, como CAI, CAL puede referirse al uso de un ordenador para aprender cualquier materia (incluidos los idiomas). Pero, a diferencia de CAI, en CAL se destaca el alumno.

CALI Computer-Assited Learning Instruction, término comúnmente utilizado en América del Norte.

CALT Computer-Assited Learning Teaching, ELAO con énfasis en el profesor.

CALT Computer-Assited Learning Testing o Computer-Adaptative Learning Testing. Se refiere específicamente a situaciones en las que el ordenador eva-

lúa la respuesta a cada pregunta y sube o baja el nivel de dificultad según el resultado obtenido.

CAT Computer–Adaptative Testing, utiliza un ordenador, pero no necesariamente prueba la adquisición del lenguaje.

CAT Computer–Adaptative Teaching se refiere al aprendizaje en el ordenador, pero no necesariamente enfocado al lenguaje.

CBT Computer–Based Training se refiere a los programas utilizados para la formación empresarial con unos objetivos marcados y a corto plazo, pero puede referirse en general a cualquier tipo de formación. El término no se utiliza a menudo en el contexto del aprendizaje de idiomas.

CMC Computer–Mediated Communication se refiere a una situación en la que se dialoga a través del ordenador, pero ello no implica necesariamente el aprendizaje. Sin embargo, las oportunidades de aprendizaje están intrínsecamente presentes, especialmente en situaciones en las que los alumnos han de participar con hablantes nativos del idioma de destino o incluso con sus compañeros no nativos.

CMI Computer–Medited Instruction se refiere a la instrucción que se lleva a cabo mediante la utilización de un ordenador y puede, por ejemplo, incluir el aprendizaje que se produce cuando un alumno se comunica con un tutor a distancia a través de correo electrónico o simplemente usa algún tipo de hardware y software. Una vez más, la educación muestra un enfoque centrado en el profesor.

ICALL Intelligent Computer–Assisted Language Learning describe los programas de software que tratan de adaptar los niveles de dificultad para cada alumno.

TELL Technology Enchanced Language Learning se refiere a cualquier tecnología utilizada en el aula, como video, grabadoras o incluso laboratorios de idiomas.

WELL Web–Enchanced Language Learning se refiere al ELAO que se centra en la Web como medio de enseñanza.

ELAO también estaría incluido en este grupo ya que comprende el aprendizaje de idiomas, contiene tareas mediadas por la tecnología y se establece una comunicación mediada por ordenador.

Aunque Chapelle (Chapelle, 2003: 33) evita la adopción de un término que unifique la totalidad citando el análisis crítico del discurso de Rose sobre la informática educativa aplicada a la enseñanza de idiomas:

“The subtle and apparently trivial differences in meaning between these terms are in fact points of contention; and the acronyms are signifiers of authority and efficiency which play a serious role in an ongoing power struggle among various factions to privilege their meanings and interpretations above those of others.”

(Rose, 2000:8)

No debemos olvidar que en esta relación de términos que acabamos de ver, estos compiten por hacerse un lugar en las distintas modalidades, no de definir un descriptor global que soporte los usos de la tecnología en la enseñanza de idiomas y el aprendizaje como estamos tratando de hacer en el caso de ELAO.

La existencia de un paradigma dominante, que englobe todo es complicada. Cuando se utiliza ELAO como etiqueta, en realidad representa una colección muy amplia de las aplicaciones de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de Inglés.

También debemos de tener en cuenta que podrían existir razones por las que se podría desestimar la necesidad de definir un descriptor global. Por ejemplo, la mayoría de otras áreas o disciplinas que hacen uso intensivo de la tecnología en sus aplicaciones en relación con su objeto de estudio, no tienen un nombre especial (por ejemplo, el dibujo técnico) en cambio la enseñanza y el aprendizaje de idiomas, sí. Siempre nos referimos a la tecnología en relación con otras materias como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). En cambio esto no se puede aplicar a la enseñanza de idiomas.

Como podemos comprobar en la figura 7.2 que refleja una visión genérica de ELAO, la tecnología media entre el estudiante y los objetivos de aprendizaje de idiomas. La interacción alumno con profesores, compañeros, materiales y otros están mediados por el ordenador (que incluye el software, periféricos, redes, etc.).

Figura 7.2: Abstracción de la perspectiva de ELAO.



Fuente: Elaboración propia.

Las flechas discontinuas representan las interacciones no-mediadas en entornos mixtos.

Todo gira en torno al estudiante, el ordenador y los objetivos del aprendizaje la tecnología forma parte intrínseca del proceso de enseñanza.

Pero si analizamos ELAO como simplemente un sistema de entrega neutral o una mera herramienta es probable que se llegue a diferentes tipos de generalizaciones e interpretaciones, visto desde enfoques pedagógicos, cognitivos, o sociales.

La tecnología está íntimamente relacionada con el habla (síntesis de voz o el reconocimiento), la gramática (procesamiento del lenguaje natural, la lingüística computacional), vocabulario (desarrollo de diccionarios, corpus lingüístico), lectura (lectura en pantalla), escritura (procesador de textos), música (archivos digitales), conversación y las comunicaciones. La comunicación mediada por la tecnología (correo electrónico, chat, videoconferencia) es cada vez más común, y el discurso y las comunidades de aprendizaje se forman alrededor de las redes que se crean.

Es evidente que la gran variedad de tecnologías mencionadas en el último párrafo van mucho más allá de las herramientas informáticas de uso genérico, a menudo agrupados bajo la etiqueta de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como el correo electrónico, procesadores de texto y bases de datos de diferentes tipos. Las TIC han tenido un impacto positivo en el aula de enseñanza de idiomas y junto con los recursos disponibles a través de la World Wide Web e Internet se ha podido acceder a muchas de las tecnologías que son utilizadas con frecuencia por los profesores de idiomas y los alumnos. Esto es extensible al impacto de las TIC en otras materias del currículo.

Sin embargo, las TIC, cuando se aplican a la enseñanza y el aprendizaje de idiomas sólo abarcan una pequeña parte de lo que es ELAO. Estas se limitan a cubrir los objetivos y las necesidades de la clase de idiomas, y no se hacen eco de la investigación, diseño y desarrollo que está incluido en la enseñanza de idiomas y el trabajo que llevará elaborar y evaluar las nuevas herramientas docentes para enseñar el idioma.

Las TIC representan tecnologías bien definidas, por lo general, están diseñadas para personas de habla nativa en inglés. Como se sobreentiende, ELAO tiene un volumen muy grande de usuarios no nativos ingleses, y abarca una amplia variedad de idiomas, que ciertamente incluye Inglés, pero que varía a lo largo y ancho del mundo más allá de este idioma para participar potencialmente con cualquiera de las lenguas del mundo, incluyendo los idiomas minoritarios y lenguas que ya no se hablan.

Esto también pone a la Enseñanza de Lenguas Asistidas por Ordenador en contacto con los problemas que representan otros idiomas aparte del Inglés (LOTE, Languages Other Than English)⁵. Las nuevas tecnologías se aplican a los desafíos particulares de la lengua en cuestión. No se puede desestimar hasta qué punto las particularidades del idioma inglés y tecnologías diseñadas para hablantes nativos condicionan el desarrollo de las tecnologías.

Por todo lo dicho anteriormente ELAO cumple las condiciones para ser utilizado como descriptor global, y unifica el amplio espectro de tecnologías aplicadas a la enseñanza y el aprendizaje de idiomas.

Por lo tanto a la hora de utilizarlo como un descriptor general, lo utilizamos como término no excluyente, si no que contiene a todas las demás.

ELAO fue uno de los primeros en utilizarse y continúa utilizándose en la actualidad en multitud de revistas y libros.

Disponer de un término comúnmente aceptado es de gran ayuda. Por ejemplo cuando hablamos de determinado tema formativo, disponer de una etiqueta que indique el enfoque de la tecnología en el aprendizaje y la enseñanza de idiomas, ayuda a comprender su orientación. Aunque el contenido varía inevitablemente de un curso a otro y de un programa a otro, la etiqueta común es

⁵ <http://education.qld.gov.au/curriculum/area/lote/> Consulta realizada el 24/10/2011

suficiente para transmitir la dirección general y el enfoque del curso, muy útiles para la discusión de los objetivos y del contenido.

ELAO como concepto es un término que entró en uso en la década de 1980, en sustitución del antiguo término CALI (Computer Assisted Language Instruction). El término CALI cayó en desdicha, ya que llegó a ser asociado con el aprendizaje programado, es decir, centrado en el profesor en lugar de un enfoque centrado en el alumno. A lo largo de la década de 1980 ELAO amplió su ámbito de aplicación, abarcaba el enfoque comunicativo y una gama de nuevas tecnologías. Actualmente incluye soporte altamente interactivo y comunicativo para escuchar, hablar, leer y escribir, incluyendo un amplio uso de multimedia en CD-ROM e Internet.

En los últimos años de 1980 surgió una alternativa de ELAO, Technology Enhanced Language Learning (TELL), que pretendía proporcionar una descripción más precisa de las actividades que se pueden clasificar dentro de los límites de ELAO. Brown (Brown, 1988:6) escribe:

“Learning a foreign language can enrich the education of every pupil socially and intellectually and be vocationally relevant. The new technology should form an integral part of a modern language department's overall teaching strategy. By these means, to coin a communicative-sounding acronym, TELL (Technology Enhanced Language Learning) can help produce telling results in language performance both in school and in the wider world. It therefore has a place in every modern language department.”

TELL fue aprobado por el Consorcio TELL (ahora desaparecido), la Universidad de Hull, y también figuraba en el nombre de la revista de CALL-Austria, TELL & CALL (ahora desaparecida), pero ELAO se ha mantenido como término dominante y continua apareciendo en los nombres de un gran número de asociaciones profesionales en todo el mundo.

Muchas personas esperan demasiado de ELAO. La siguiente descripción muestra la idea que tenían algunos directores de formación empresarial sobre ELAO en la década de 1990:

A business trainee is sitting at a computer following a language course. Step-by-step, the computer presents the essential vocabulary and structures. These are accompanied, where appropriate, by still and animated graphic images, photographs and video recordings. As new words and phrases are introduced, authentic male and female voices pronounce them and the learner repeats

them. The learner's voice is recorded by the computer and played back. Any errors in pronunciation are indicated graphically on screen. Offending syllables are highlighted and additional practice is offered on sounds which the learner finds difficult. At the end of each presentation sequence, the computer tests the learner's grasp of the new vocabulary and structures, marking and recording those words and phrases which have been imperfectly recalled and offering feedback on points of grammar that the learner appears to have misunderstood. The learner has access at all times to an online dictionary, a reference grammar and verb conjugation tables. At the end of the work session the learner's progress is recorded by the computer, which enables the thread to be picked up at the next session. In addition, the learner's progress records – along with those of all the other trainees following the same course – can be accessed at any time by the training manager.

Davies (1992:113)

Para algunas personas esto es una utopía, para otros es una pesadilla. Un sistema integrado de este nivel de sofisticación todavía no existe. Existe, sin embargo, muchos programas que realizan de forma independiente lo que se describe en el texto anterior. Afortunadamente, los seres humanos aún tienen un papel que desempeñar en la enseñanza y el aprendizaje de idiomas, aunque algunos administradores les gustaría prescindir de ellos para ahorrar dinero: como indica Davies (1997:29–30). La tecnología ha de ser utilizada como una ayuda y no como una panacea (Davies, 1997:29).

7.3 Historia de la ELAO

Los orígenes de la ELAO se remontan a la década de 1960. Hasta finales de 1970 los proyectos de ELAO se limitaban principalmente a las universidades, donde los programas de ordenador se realizaban en los ordenadores de gran tamaño (Mainframe).

El proyecto PLATO, que se inició en la Universidad de Illinois en 1960, es un hito importante en el desarrollo de ELAO (Marty, 1981).

A finales de 1970, la llegada del ordenador personal (PC) pone la tecnología al alcance de una mayor cantidad de público, dando lugar a un auge en el desarrollo de los programas de ELAO y un aluvión de publicaciones. Al principio ELAO estaba enfocada a la realización de prácticas relacionadas con la instruc-

ción programada. Esto se reflejó en el término Computer Assisted Language Instruction (CALI), que se originó en los EE.UU. y era de uso común hasta principios de los años 1980, cuando ELAO (CALL) se convirtió en la expresión dominante.

Inicialmente en el desarrollo de ELAO hubo una falta de imaginación por parte de los programadores, esta situación fue subsanada en gran medida por un artículo de Higgins y Johns (Higgins y Johns, 1984), "Computers in Language Learning" que contenía numerosos ejemplos con enfoques alternativos.

A continuación haremos un pequeño recorrido para ver con más detenimiento su evolución a lo largo de los años.

7.3.1 Década 1950 y 1960

En la década de 1950 los primeros ordenadores utilizados para el aprendizaje de idiomas eran grandes máquinas que sólo estaban disponibles en los centros de investigación de los campus universitarios.

Esto presentaba problemas de infraestructura, los estudiantes tenían que abandonar las aulas y desplazarse hasta el ordenador, o por lo menos a un terminal del ordenador. Pero la falta de potencia de procesamiento de aquellos días daba lugar a que no había terminales suficientes para todos los alumnos de la clase, con los inconvenientes que aquello suponía.

El alto coste de estas primeras máquinas y la demanda de estas para la investigación significaba que el tiempo asignado para la enseñanza y el aprendizaje era bastante limitado. No obstante, la importancia de encontrar formas eficientes y metódicas para la enseñanza de la lengua, sobre todo para fines militares, permitió en muy poco tiempo la constitución de fondos para la investigación y enseñanza del lenguaje. Paralelamente se llevó a cabo una investigación sobre temas como la traducción automática⁶ que, a su vez, proporcionarían experiencias que podían influir en ELAO.

En muchos de estos proyectos, la Guerra Fría (1945 -1991) y las motivaciones políticas estaban detrás en su financiación, en particular los temas que se referían a la seguridad estadounidense frente a la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Sobre todo tras los avances científicos logrados por

⁶ La traducción automática (TA) es la aplicación de las computadoras a la tarea de traducir textos de un idioma natural a otro. La tarea se ve dificultada por la imprecisión de las lenguas, particularmente el uso del sarcasmo, chistes, insinuaciones, expresiones idiomáticas y recursos retóricos.

parte de la URSS después del lanzamiento, el 04 de octubre 1957, del Sputnik el primer satélite artificial de la Tierra (Rego & Jiménez, 1997).

Los primeros programas ELAO fueron creados por tres instituciones pioneras: la Universidad de Stanford, la Universidad de Dartmouth y la Universidad de Essex, todas ellas centradas en la enseñanza del ruso, aunque, ocasionalmente se incluyeron otros idiomas (Ahmad *et al.*, 1985).

7.3.1.1 PLATO

Entre las primeras aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de idiomas con ordenador la más importante fue Programmed Logic/Learning for Automated Teaching Operations (PLATO), desarrollada en 1959 por la Universidad de Illinois, junto con un socio comercial Control Data Corporation (Merrill *et al.*, 1996). PLATO combinaba algunas de las mejores características ELAO que se estaban desarrollando en otras universidades. Pero se distinguía de los demás sistemas que estaban utilizando los ordenadores para enseñar el lenguaje en que PLATO y su lenguaje de programación estaban diseñados específicamente para la enseñanza de idiomas, como si fuera una asignatura más de la universidad.

Gran parte del primer trabajo que se realizó con PLATO estaba enfocado al aprendizaje del ruso, concentrándose en la traducción de la gramática. Se priorizó la traducción de documentos, especialmente los científicos. El trabajo de Curtin *et al.* (1972) en la década de 1970 sobre la enseñanza y el aprendizaje del idioma ruso incluye explicaciones gramaticales, ejercicios de vocabulario y ejercicios de traducción en un curso de 16 lecciones que requerían 70 horas para su realización. El sistema fue etiquetado como "inteligente", simplemente era un sistema que ofrecía asesoramiento relacionado con la cuestión que se estaba tratando en ese momento). Estas funcionalidades todavía continúan utilizándose hoy día, como por ejemplo las pruebas que dan instrucciones para completar una tarea correctamente corrigiendo los errores que ha cometido el estudiante. El sistema también incluía ortografía y correctores gramaticales (Ahmad *et al.*, 1985).

Richards y Rodgers señalan que:

"Grammar Translation dominated European and foreign-language teaching from the 1840s to the 1949s, and in modified form it continues to be widely used in some parts of the World today"

Richards y Rodgers (1994:4)

Antes de que PLATO se retirara de las instituciones donde se desarrolló para trasladarse a ordenadores más pequeños, menos costosos y más eficientes con arquitecturas más flexibles y lenguajes de programación, llegó a trabajar con gran cantidad de idiomas, incluyendo chino, que presenta desafíos particulares en cuanto a la representación del carácter.

Inicialmente, la interfaz de PLATO estaba formada por un teletipo (la impresora se inventó en 1953⁷ y la impresora de matriz de puntos en 1957) para introducir y obtener la información. Posteriormente con el avance de la tecnología de visualización, se utilizó una pantalla e incluso una pantalla táctil. (Hart, 1985).

El desarrollo posterior de PLATO debido a la miniaturización de los componentes de ordenador tiende a ofrecer sólo mejoras limitadas a la pedagogía.

Como plataforma pionera, PLATO establece un estándar para la informática educativa, que influyó notablemente en el desarrollo de posteriores aplicaciones educativas.

7.3.1.2 Las simulaciones

Los primeros programas de aprendizaje de idiomas fueron estrictamente lineales, se obligaba a los alumnos a seguir los mismos pasos de la misma manera con recompensas en forma de obtención de puntos para las respuestas correctas. Según la puntuación obtenida se les permitía o no avanzar a un nivel superior. Las tareas eran esencialmente adaptaciones de ejercicios del libro de texto tradicional. Sin embargo, se dieron cuenta de las posibilidades que ofrecía el ordenador y la viabilidad de ramificación en las respuestas, como las que se dan en una situación real.

Mediante los recursos multimedia se pueden reproducir situaciones de gran fidelidad y autenticidad para el aprendizaje, tanto a través de la presentación de imágenes de objetos reales como a través del audio y video que pueden representar situaciones del mundo real como lo hace la televisión, pero con una mayor interacción.

Una disciplina muy interesante para su exploración en ELAO es el de la inmersión en entornos virtuales en 3D. Estos se han utilizado con muy buenos re-

⁷ La primera impresora de alta velocidad es desarrollada por Remington-Rand para su uso en la Univac.
<http://www.monografias.com/trabajos4/histcompu/histcompu.shtml> Consulta realizada el 22/03/2011

sultados en las ciencias (Limniou *et al.*, 2008), y es fácil imaginar cómo los entornos virtuales en 3D podrían utilizarse en la enseñanza de una lengua, poniendo a los estudiantes en un contexto más realista.

En los últimos años, la gama de posibilidades de simular situaciones del mundo real donde los profesores y los alumnos son capaces de simular un entorno de trabajo en equipo ha crecido enormemente, sobre todo con Worl Wide Web con la llegada de simulaciones como Second Life⁸.

Second Life es una serie de mundos virtuales en los que los avatares (representaciones de los usuarios) se mueven e interactúan con mensajes de texto con otras personas. Los avatares pueden ser cualquier cosa, cuando un usuario se registra en el apartado de preguntas frecuentes, hay una cuestión que hace referencia al cambio de apariencia:

¿Puedo cambiar la apariencia de mi avatar?

Sí. Una vez que hayas iniciado sesión en Second Life, puedes hacer todos los cambios que quieras. Podrás cambiarte la piel, la ropa, el pelo, e incluso el sexo. También puedes cambiar tu apariencia para tener un avatar no humano, como un dragón, un extraterrestre, o una bola de luz. En fin, puedes hacer prácticamente cualquier cosa que te puedas imaginar.

second Life

Más de 150 colegios y universidades de 14 países ya tienen presencia en Second Life, donde los estudiantes pueden participar en las reuniones y clases virtuales (Foster, 2007).

Educadores de todo el mundo están descubriendo las posibilidades sin límites que tiene Second Life en el ámbito de la educación como refleja la página web de Educase⁹, con multitud de proyectos en Second Life. Un buen ejemplo de esto es la sede virtual que algunas de las universidades e instituciones académicas de mayor prestigio del mundo poseen en Second Life. La Universidad de Notre Dame, Mariland hace uso de Second Life como una solución económica para la enseñanza a distancia.

⁸ <http://secondlife.com> Consulta realizada el 16/07/2011

⁹ <http://www.educause.edu/Resources/Browse/SecondLife/17673> Consulta realizada el 23/10/2011

7.3.2 Décadas 1970 y 1980

Durante este periodo, los ordenadores se catalogan en superordenadores (mainframes), mini-ordenadores y microordenadores.

Los superordenadores eran máquinas que ocupaban una habitación entera. Los mini-ordenadores serían comparables a lo que ahora conocemos como servidores. Y microordenadores serían lo que hoy día llamamos ordenadores de escritorio u ordenadores personales. Los portátiles, o laptop, estarían incluidos en esta última categoría, pero se introdujeron más tarde y actualmente son mucho más potentes que los primeros superordenadores (mainframes).

En 1975, los microordenadores se comenzaron a comercializar en forma de equipos compactos (Merrill et al., 1996). Esto estimuló el desarrollo de pequeñas aplicaciones que se comenzaron a utilizar en equipos como el Timex-Sinclair y el Commodore PET. Muchas de estas plataformas tenían una capacidad de procesamiento todavía muy limitada. Pero lo más importante, es que las velocidades de este procesamiento habían mejorado radicalmente, lo cual significa que los ordenadores podían, por ejemplo, visualizar animaciones de vídeo. Esto le otorgaba ventajas notables en comparación a los métodos de enseñanza tradicionales. Por ejemplo, permite como indican Bush y Crotty (Bush & Crotty, 1991: 86-7), que la realización de ejercicios basados en vídeo, hagan que la práctica sea substancialmente más significativa que cuando se realizan los tradicionales ejercicios basados en texto. El vídeo ofrece a los estudiantes un contexto entendible en el que trabajar, al mismo tiempo que proporciona muchas pistas extralingüísticas. Las opciones de control integrado en la lección interactiva permite a los estudiantes una serie de estrategias de resolución de problemas para elegir que con los métodos tradicionales no era posible.

Entre 1970 y 1980 los superordenadores (mainframes), continúan utilizándose en los laboratorios de las universidades y las instituciones comerciales para la investigación de ELAO. Durante este periodo se investiga la utilización de la tecnología de los videodiscos, un sistema de almacenamiento de gran volumen (Lavado, 2011:9). A diferencia de las cintas de vídeo, los reproductores de videodiscos permiten un rápido acceso a múltiples puntos o "capítulos" en un disco y tienen la posibilidad de hacer una pausa o congelar una imagen con mejor calidad, también permiten avanzar fotograma a fotograma o proyectar imágenes fijas (por ejemplo, fotografías) o alternar imágenes y páginas de texto.

Este formato fue reemplazado inicialmente por el Compact Disk Read-Only Memory (CD-ROM), discos compactos con memoria de sólo lectura ya que había una mayor cantidad de equipos personales que lo tenían instalado de

serie y contaba con un formato más pequeño, más cómodo y menos propensos a la deformación. Sin embargo, los CD-ROM no contenían tanta información como los videodiscos y pronto iban a ser reemplazados por medios de mayor capacidad como los DVD (Digital Versatile Disc).

La alta velocidad y capacidad de almacenamiento de la tecnología de videodiscos, hizo posible que los ordenadores, pudieran ir más allá de los modelos conductistas de la educación comúnmente utilizados en equipos menos potentes, que en general se habían basado en ejercicios de texto.

Bush y Crotty (Bush & Crotty, 1991) dan un listado de las características de los videodiscos en el aprendizaje: prioridad de la escucha más que del habla, el uso exclusivo de la lengua de destino; la gramática está implícita en lugar de explícita; corrección/corroborar a través del modelo y crean un ambiente de baja ansiedad. Para ilustrar lo que había conseguido la tecnología de videodisco vamos a ver tres ejemplos *Macario*, *Montevideo* y *Dígame Interactivo* (Lavano, 2011:9).

7.3.2.1 *Macario*

Gale (Gale, 1989) describe *Macario* como un programa germinal del videodisco para aprender español. Desarrollado en la Universidad de Brigham Young¹⁰ fue un intento de crear materiales de aprendizaje reutilizando materiales que ya existían, en este caso un largometraje comercial de vídeo. El video se pasó a un formato interactivo añadiéndole una capa pedagógica que se utilizaba para enseñar habilidades de “*listening*”. Estas habilidades pueden ser consideradas como una experiencia educacional auténtica, ya que los diálogos originalmente no estaban destinados a ser utilizados en fines educativos por los hablantes nativos del idioma de destino.

Este enfoque de la construcción en base a materiales existentes tiene la ventaja de evitar el alto coste que supone la producción del vídeo, al mismo tiempo da la libertad de adaptar los materiales de aprendizaje para un grupo específico de alumnos. En cierto modo, este enfoque es similar a crear una guía de estudio literario, pero difiere en que la atención se centra en el aprendizaje de idiomas basado en los aspectos paralingüísticos.

En cada escena del video se daban anotaciones, preguntas y/o comentarios. El control en el aprendizaje consistía en que el alumno fuera capaz de iniciar y detener el vídeo si era necesario para responder a las preguntas y asegurar así la comprensión, o simplemente para aprender más acerca de lo que estaba

¹⁰ <http://home.byu.edu/home/> consultado 17/07/2011

pasando. En un semi-método de inmersión, las preguntas estaban disponibles en inglés, pero todas las respuestas se daban en español.

7.3.2.2 *Montevidisco y Dígame interactivo*

Al igual que con las primeras versiones de PLATO, *Macario* es esencialmente un programa lineal, en este caso, el alumno sigue el itinerario marcado por el video y no puede cambiarlo.

Tanto Gale (Gale, 1989) como Stevens (Stevens, 1992) mencionan dos programas de videodisco que dan la opción de no seguir un aprendizaje lineal, *Montevidisco* y *Dígame interactivo*. Estos dos programas son pioneros en la idea de que los alumnos toman la iniciativa sobre lo que deben aprender en el ordenador.

Interactivo Dígame se diferencia de los programas precedentes en que antes era un situación controlada por el profesor donde el vídeo en pantalla siempre ofrecía información visual o auditiva que tenía la intención de guiar la conversación en el idioma de destino. De este modo, el profesor de laboratorio sabía de antemano la solución de las actividades dirigidas.

Este tenía carácter constructivista ya que dejaba a los alumnos libertad para discutir sus propias interpretaciones de la realidad que observaban en la pantalla, la intervención del profesor en la entrega del material parece innecesaria, los estudiantes son capaces de controlar el curso de los acontecimientos ellos mismos.

En *Montevidisco* (Schneider & Bennion, 1984), el videodisco presenta una situación donde se enfrenta al estudiante con un nativo del idioma. El nativo se dirige al alumno y luego presenta varias opciones de respuesta. Según la respuesta seleccionada, hay aproximadamente 1.100 opciones de ramificaciones que permite al estudiante seguir enlaces o líneas diferentes de investigación. Por ejemplo, cuando el personaje en pantalla le pregunta lo que el alumno quiere hacer, el alumno puede elegir una de las opciones preestablecidas, esta puede ser ir a tomar café a la cafetería, optando el alumno por utilizar los conocimientos lingüísticos para pedir un café o simplemente indicar que va a leer el periódico.

Cada opción presenta diferentes enlaces y oportunidades para el aprendizaje y sólo a través de la repetición del programa en varias ocasiones pueden explorar todas las opciones y oportunidades que ofrece el lenguaje.

Este enfoque no lineal es un elemento esencial de muchos programas interactivos actuales, esta particularidad diferencia los programas de aprendizaje de los materiales de aprendizaje en papel, que por lo general, pretenden que los

estudiantes comiencen en la primera página y continúen página por página hasta llegar al final del libro.

Estos programas no lineales siguen un modelo esencialmente constructivista de enseñanza en las que el alumno debe comprender las realidades de la situación y sus muchos personajes a través de la investigación de los elementos periféricos, tales como signos, conversaciones escuchadas y artículos periódicos sobre la pantalla. El alumno debe tomar decisiones basadas en lo que él se encuentra y, de esta manera, el programa fomenta la exploración de significados.

Un enfoque no lineal en los materiales de aprendizaje basados en ordenador es atractiva porque permite una mayor autonomía del alumno y fomenta el pensamiento crítico (Alick, 1999).

7.3.2.3 ALLP

El *Athena Language-Learning Project* (ALLP) (Murray, 1991,1995) se inició en 1983 en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) como parte de un proyecto que investigaba el papel del ordenador en la educación. En el proyecto, intervinieron Digital Equipment Corporation (DEC) e International Business Machines (IBM) (McConnell, 1994).

En este proyecto en lugar de confiar en los superordenadores (mainframes) o en la tecnología de videodisco, ALLP trabajo con Universal Interactive eXecutive (UNIX). Estas eran unas estaciones de trabajo, mucho menos potentes que los ordenadores portátiles de hoy día, pero que estaban conectadas entre sí y con bases de datos de texto e imágenes a través de una red de área local (LAN).

Murray (Murray 1991:101) enumera tres ventajas del sistema ALLP:

1. La información enciclopédica se asoció generalmente a la velocidad con que el ordenador podía recuperar la información.
2. Los modelos lingüísticos estaban representados, por varios interlocutores (incluyendo el habla nativa en su contexto cultural natural), por lo general asociados con los materiales de televisión o cine, y
3. El compromiso con la interactividad, por lo general, estaba asociado con rutinas más primitivas de ejercicios y prácticas, lo cual podía indicar una típica desventaja conductista aunque lo convertía en ventaja al unir la idea más constructivista de la interactividad con el compromiso conductista.

En un modelo conductista de la educación, el compromiso es más probable que se derive de las recompensas externas, como por ejemplo los

puntos. En una interfaz constructivista, las recompensas intrínsecas incitan a los estudiantes a participar en función a la interactividad de las respuestas del programa, a sus intereses y elecciones.

El tercer punto pone de manifiesto el hecho de que algunos programas de software eran hasta ese momento exclusivamente conductistas o constructivistas. En cambio, evidencia que estos programas son susceptibles de beneficiarse de una combinación de los dos enfoques con el fin de atraer a los estudiantes en las diferentes etapas del desarrollo cognitivo.

Dos proyectos merecen una mención especial relacionados con el proyecto ALLP, *No Recuerdos* y *À la rencontre de Phillippe (Reconociendo a Phillippe)*. En ambos programas, los estudiantes interactúan con simulaciones por ordenador que requieren respuestas realistas a los personajes principales. Los programas incluyen lo que se ha convertido en un aspecto indispensable de los juegos de aventura y en muchos de simulaciones en el aprendizaje del idioma: la ramificación de series de eventos con respuestas visuales que se pueden seleccionar con un clic del ratón, en lugar de múltiples opciones de texto como ocurría en *Montevideo*. (Murray, 1991b)

- No Recuerdos

*No Recuerdos*¹¹ cuenta un relato en el que Gonzalo, un científico amnésico, no puede recordar la ubicación de un peligro biológico que amenaza con destruir toda América Latina (Beatty, 2003). Debemos ayudar a Gonzalo a recordar lo que ha sucedido, esto determina la urgencia del alumno y establece el ritmo del programa.

La inclusión de un objetivo casi imposible convierte un enfoque esencialmente conductista de resultados orientados, en un enfoque basado en procesos constructivistas en que el propósito inicial (alcanzar alguna meta u obtener un número determinado de puntos) se mantiene, y el alumno, al tratar de conseguirlo, mantiene la atención y con ello se consigue el aprendizaje. Los mejores programas de aprendizaje son aquellos en los que las estrategias para alcanzar los objetivos son reflejo de tareas del mundo real donde se ha de utilizar el lenguaje de una forma natural.

¹¹ <http://web.mit.edu/fll/www/projects/NoRecuerdo.shtml> Consulta realizada el 17/07/2011

Con el fin de completar la tarea en el *No Recuerdos*, el alumno reúne información para interrogar al personaje principal, Gonzalo (es decir, el programa). Sin embargo, surge un problema con este tipo de escenarios. Las computadoras generalmente son incapaces de procesar entradas ambiguas o erróneas. Para este tipo de casos el programa plantea tres soluciones:

1. Decir que el protagonista no puede recordar
2. Desarrollar un dolor de cabeza para que él no pueda responder,
3. Buscar la aclaración

Este algoritmo de aclaración en *No Recuerdos* era bastante sofisticado en comparación con muchos otros programas de software. Otros en cambio se quedaban a la espera de una respuesta adecuada o se paralizaban cuando se enfrentaban a la entrada de un alumno poco ortodoxo, en muchos programas, esta capacidad para identificar hasta la más simple de las respuestas inesperadas es la línea divisoria entre instrucción conductista pre-programada y un modelo más constructivista de la enseñanza, estos programas se distinguen por su incapacidad para hacer frente a la ambigüedad ya que sus interfaces conductistas presentan sólo una opción, o un rango muy limitado de opciones, entre las que elegir.

Parte de los aspectos de inteligencia simulada o artificial de *No Recuerdos* y muchos programas posteriores se basa en un trabajo anterior realizado por Weizenbaum (Weizenbaum, 1976), que creó un programa llamado ELIZA. El programa de software ELIZA simula un interlocutor interesado que formula preguntas a través de una serie de observaciones generales.

Este programa y más tarde, las versiones más sofisticadas (en varios idiomas) a menudo se han combinado con grandes bases de datos de información (por ejemplo, datos especializados sobre música) que permiten a ELIZA responder de manera más inteligente cuando se le da este tipo de palabras clave.

- À la rencontre de Phillippe

Como en *No Recuerdos* este otro programa, *À la rencontre de Phillippe* también permite que el alumno entre en un entorno de lenguaje semi-auténtico.

El relato es ficticio, pero, como en *No Recuerdos*, ofrece oportunidades para explorar situaciones documentadas en la realidad, en este caso, la

ciudad de París. Y como en *No Recuerdos*, añade un sentido de urgencia; Phillippe acaba de perder su apartamento y tiene que encontrar otro lugar para quedarse.

La tarea del alumno se centra en ayudar al personaje central, Phillippe, en encontrar un apartamento nuevo, una tarea que se puede lograr de muchas maneras o, si el estudiante lo decide simplemente explorar el programa.

Encontrar un apartamento en el programa requiere el uso de teléfonos, fax, prestar atención a las pistas escritas como notas publicadas en paredes y postes de teléfono. Otra parte del programa permite a los estudiantes crear sus propios documentales con información relativa sobre el mismo barrio. (Murray, et al., 1991).

Respecto al concepto de creación de materiales por parte de los alumnos, muchos programas permiten manipular materiales para crear historias en la pantalla o incluso diseñar sus propios materiales de aprendizaje. Un ejemplo de esta iniciativa es *Scratch*, desarrollado por el Lifelong Kindergarten Group¹² del MIT. *Scratch* es un entorno de programación que permite a los estudiantes manipular una gran variedad de medios de comunicación, incluyendo texto, imágenes, animaciones y sonido, y ver los resultados de forma inmediata, teniendo la posibilidad de compartir su trabajo en línea. Hutchings sugiere "*Those who prepare the course material may learn much more than those who receive it*". (Hutchings et al. 1992:171)

Los planteamientos anteriores sirven para promover la adquisición del lenguaje y los estudiantes se ven obligados a estudiar e interpretar la información necesaria para completar las tareas seleccionadas.

La facilidad de creación de sitios web y blogs ha permitido también enormes posibilidades para el desarrollo y distribución de materiales de la vida real. Un sitio web que ofrece noticias actuales en inglés es *Breaking News English*¹³. En este sitio a partir de una noticia actual, permite realizar ejercicios y prácticas relacionadas con la misma y trabajar el vocabulario y las estructuras necesarias para interpretar el inglés.

Los ejemplos que hemos visto muestran aplicaciones que se han desarrollado con financiación a cargo de la investigación universitaria en la mejora de la enseñanza de idiomas. Los cambios en el ámbito de la ELAO en la década 1970-80

¹² <http://scratch.mit.edu> Consulta realizada el 07/03/2011

¹³ <http://www.breakingnewsenglish.com> Consulta realizada el 07/07/2011

estuvieron marcados por un cambio en el tipo de equipos de trabajo. De los superordenadores (mainframes) y estaciones de trabajo, tales como máquinas UNIX se pasó a trabajar en ordenadores de escritorio con aplicaciones que están disponibles para su uso en el aula.

A pesar de que estas máquinas estaban limitadas en cuanto a su procesamiento de datos, significaba que los docentes podrían comenzar a experimentar por su cuenta en la creación de aplicaciones ELAO para abordar la enseñanza de idiomas locales y especializados. Al mismo tiempo, el paso a una plataforma más económica, contribuyó a su implantación en la escuela, lo cual influyó a la producción de programas de software comercial.

7.3.2.4 HyperCard

En 1984, Apple Computer presentó un nuevo estilo de ordenador, el Macintosh. Este se diferenciaba de los anteriores ordenadores de uso doméstico u ordenadores personales, en que ofrecía una interfaz gráfica de usuario (GUI). Ahora está presente en todos los equipos y aplicaciones multimedia, como en pantallas de teléfonos móviles, pero en su momento fue todo un descubrimiento.

Un ordenador con una interfaz gráfica de usuario utiliza iconos para resumir y sustituir líneas de código escrito y comandos.

Una de las principales innovaciones de este entorno es Hypercard, un programa de edición de materiales que desarrolló Apple Computer. Como su nombre indica, funciona mediante la creación de un conjunto de fichas virtuales que pueden tener referencias cruzadas. Estas fichas contienen textos, imágenes, animaciones, audio y vídeo. Se pueden agregar botones para que los usuarios de otras tarjetas puedan configurar más preguntas, información y / o respuestas.

La importancia de HyperCard es que fue una de las primeras aplicaciones con un sistema de hipermedia anteriores a la World Wide Web.

Permitía a los profesores y los alumnos crear con facilidad sus propias aplicaciones ELAO.

Otros programas de creación de software han adoptado esta forma de producción como ToolBook de Asymetrix para Windows¹⁴.

Una de las fortalezas de HyperCard eran sus capacidades multimedia. Muchos sistemas de autoría multimedia como Adobe Authorware¹⁵ y Macromedia Director¹⁶ se basan en conceptos originales de HyperCard.

¹⁴ <http://www.sumtotalsystems.com/products/toolbook-elearning-content.html> Consulta realizada el 07/03/2011

7.3.3 Década de 1990

Desde la década de 1980 han sido muchos los programas ELAO que se han creado. Pero los vistos hasta el momento en este capítulo ofrecen un compendio de las características que deben ofrecer los entornos ELAO multimedia.

Murray *et al.* (1991: 97) proporcionan directrices sobre lo que podría ser útil incluir en un entorno de aprendizaje multimedia. Estas directrices también pueden ser utilizadas como pautas para evaluar estos recursos en entornos de aprendizaje:

- *Multiplicidad de protagonistas*: permite que la historia sea contada desde diferentes puntos de vista. Esto crea vacíos que requieren la intervención del estudiante para completar la información.
- *Multiplicidad de eventos de la trama*: existencia de varios sucesos donde el alumno con sus decisiones puede influir en el desarrollo de la narración.
- Puntos de elección basados en el conocimiento: permitir tareas de aprendizaje que son necesarias para la continuación de la narración.
- Elección de puntos basados en el temperamento del alumno. Permiten a los estudiantes seguir con la narración de acuerdo a la afinidad de sus propios intereses o habilidades para completar las tareas más prácticas o narrativas que, sin embargo, cubren los mismos objetivos.
- Sorpresas caprichosas: ofrecer una diversión inesperada, lo que permite el desvío momentáneo de la atención y la exploración. En muchos programas de reciente creación, esto se ha llamado “huevos de Pascua” contienen sorpresas inesperadas.
- Presentación multimedia: ofrecen diferentes métodos de producción (fonética, textual), y también, en el caso de los proyectos ALLP, en diferentes contextos reales, como escuchar un programa de radio, participando en una conversación telefónica o leer un periódico.
- Recompensas intrínsecas y no extrínsecas: motivar a los estudiantes para avanzar en el programa debido al interés que suscita completar las tareas y la adquisición del lenguaje. Esto puede ser contrastado con pruebas integradas que deberá realizar el alumno antes de que avance en la narración.

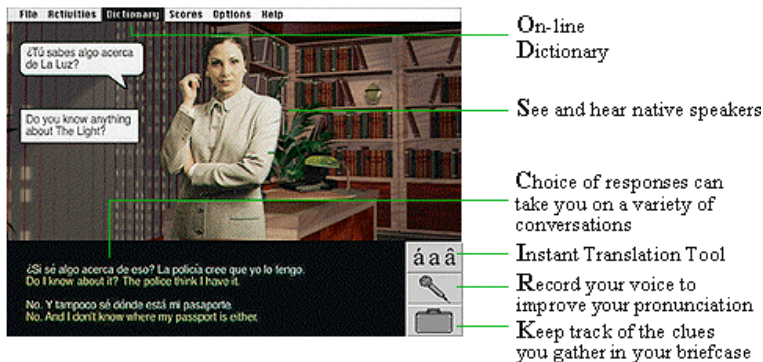
Existen muchos materiales multimedia no narrativos donde no tienen cabida muchos de los puntos indicados anteriormente. Pero este listado es un buen punto de partida para decidir lo que sería deseable y posible en un contexto multimedia.

¹⁵ <http://www.adobe.com/products/authorware/> Consulta realizada el 07/03/2011

¹⁶ <http://www.adobe.com/products/director/?promoid=DJDVZ> Consulta realizada el 07/03/2011

En la década de 1990, uno de los programas para el aprendizaje de idiomas más populares fue *Who is Oscar Lake?*¹⁷ (ver figura 7.6), disponible en varios idiomas. Un juego muy interactivo. Todos los personajes eran nativos, estos ofrecen respuestas, comentarios y consejos que ayudan a los alumnos a resolver el misterio de quién es Oscar Lake. El programa incluía una lista de 1.200 palabras de vocabulario y 33 actividades diferentes para el aprendizaje de idiomas. Los objetos que es visualizaban podían ser identificados señalándolos y haciendo clic en ellos, entonces aparecía el nombre del objeto en el idioma de destino u ofrecer una traducción en inglés, español, francés, alemán o italiano. El programa también estaba disponible en esos idiomas. Los alumnos podían grabar y reproducir sus propias voces. Dentro de la simulación, había posibilidades para recoger pistas y seguir la ramificación de distintos finales alternativos para animar a la exploración. El usuario también tenía la posibilidad de guardar la partida para continuar en cualquier otro momento. (Hubbard, 2002)

Figura 7.6: Whos is Oscar Lake?



Fuente: <http://whoisoscarlake.com/oscar/oscar.html>

7.3.4 Década 2000

Esta primera década se ha caracterizado por la integración de los recursos informáticos en muchos aspectos de la vida cotidiana. Los teléfonos móviles, por ejemplo, satisfacen muchas de las necesidades computacionales del usuario medio. En su artículo, Philip Greenspun (Greenspun, 2005) identifica las cualidades que hacen que un teléfono móvil sustituya a un ordenador portátil.

A continuación podemos ver un listado con las características, comunes en los teléfonos de gama media:

- navegación web, que incluye el acceso vía web al correo electrónico y acceso a ficheros de audio y vídeo
- la capacidad de gestionar, enviar y recibir correo electrónico a través de programas nativos desde el mismo teléfono

¹⁷ <http://whoisoscarlake.com/oscar/oscar.html> Consulta realizada el 07/03/2011

- establecer sesiones de mensajería instantánea que operan desde el teléfono.
- realizar compras sin volver a escribir constantemente la información de dirección y el pago
- gestión de calendario y agenda de contactos
- tratamiento de textos, hoja de cálculo.
- organización de fotos digitales, editar, imprimir, publicar, subir a los servicios de impresión y publicación en la Web
- escuchar música, o bien almacenada en tarjetas de memoria o a través de servicios de acceso web mediante suscripción
- reproducir o grabar películas almacenadas en tarjetas de memoria.
- grabar audio.
- jugar a videojuegos diseñados para dispositivos móviles

Otros dispositivos, como por ejemplo los televisores, ofrecen la posibilidad de estar conectados a Internet. Cada avance tecnológico ofrece nuevas oportunidades para la entrega de ELAO. Las nuevas plataformas de juegos, como la Wii de Nintendo¹⁸, ofrecen nuevas formas de interacción táctiles o de movimiento¹⁹ para interactuar con el software y posibilita la creación de nuevas formas de aprendizaje para los niños pequeños, una alternativa plausible para las dificultades que encuentran a la hora de interactuar con el teclado o con un ratón.

Brown (Brown, 2008) ya vaticina, debido a los avances de la interacción táctil, el paso a un segundo plano del puntero del ratón. El teclado virtual y el reconocimiento del habla con las nuevas tecnologías nos ayudaran a interactuar con los ordenadores sin necesidad de otros periféricos de entrada. Esto ya se ha logrado a pequeña escala con aplicaciones como las del nuevo iPhone 4²⁰, cuyos beneficios ya comentamos en capítulos anteriores.

Las tiendas de música online como ya mencionamos, así como los reproductores de música portátiles como por ejemplo el iPod, pueden ayudar también a la creación de ELAO. Un ejemplo de ello podría ser *Earworms*²¹, que proviene del término alemán *Ohrwurm*, que hace referencia a un fragmento repetitivo de música que queda atrapado en nuestra cabeza. En cada uno de los programas de *Earworms* (existen en varios idiomas, 12 actualmente), se escuchan palabras clave, frases y diálogos sencillos, de forma repetitiva, pronunciadas por un hombre y una mujer sobre un fondo musical.

¹⁸ http://www.nintendo.es/NOE/es_ES/games/juegos_para_wii_1959.html Consulta realizada el 07/03/2011

¹⁹ http://www.nintendo.es/NOE/es_ES/systems/acerca_de_wii_1069.html Consulta realizada el 07/03/2011

²⁰ <http://www.apple.com/iphone> Consulta realizada el 07/03/2011

²¹ <http://www.earwormslearning.com/intro.html> Consulta realizada el 07/03/2011

La intención es que el alumno escuche de forma pasiva, los diálogos y la música, mientras hace otras tareas. Ciertamente, no es un intento de ofrecer un programa de lenguaje completo, sino más bien para introducir la fonética de la lengua y el vocabulario útil de una manera entretenida gracias a la tecnología y la popularidad de los reproductores personales de audio.

Sin embargo, la mayor parte de los cambios que se han producido se agrupan bajo la denominación de Web 2.0, una colección de tecnologías destinadas a mejorar la creatividad y la participación, especialmente a través de las redes sociales. Páginas biográficas de contacto como MySpace²² y Facebook²³ han servido para dar a millones usuarios la oportunidad de compartir información sobre sí mismos, sus preferencias musicales, o un diario de notas personales, ahora vivimos en una época donde cualquier persona con un ordenador personal y una conexión a Internet puede ser una editorial a nivel internacional.

El servicio de intercambio de videos Youtube²⁴ también representa una oportunidad para los individuos y las organizaciones para convertirse en directores y productores de sus propios videos.

La Web 2.0 se caracteriza por fomentar el abandono de sitios web estáticos por otros más personales e interactivos y pasa de taxonomías generadas por expertos a crear *folksonomías*²⁵ individuales (Estalella, 2005), este último término hace referencia a la colaboración como en Wikipedia, donde el público crea, contribuye a crear *folksonomías* individuales, una nueva forma de crear y organizar el conocimiento.

Una nueva forma de mayor participación y papel creativo para algunos usuarios de la web se presenta en forma de *mashups*. Como ya comentamos en capítulos anteriores, un *mashup* (Piñero, 2007) se crea mediante la combinación de dos o más medios de comunicación. Un ejemplo típico es una nueva aplicación web que combina un mapa de Google y otros datos como las previsiones meteorológicas, las estadísticas de la delincuencia o incluso espacios de aparcamiento.

A continuación ofrecemos un breve resumen de la evolución histórica de ELAO ofrecida por Warschauer (ver tabla 7.1):

Tabla 7.1: Etapas ELAO propuestas por Warschauer

²² http://www.myspace.com/browse/people/?pm_cmp=nav Consulta realizada el 07/03/2011

²³ <http://www.facebook.com/> Consulta realizada el 07/03/2011

²⁴ <http://www.youtube.com/> Consulta realizada el 07/03/2011

²⁵ las *folksonomías*, son un nuevo paradigma de clasificación de la información que permite a los internautas crear libremente etiquetas para categorizar todo tipo de contenidos, desde enlaces de noticias a fotografías, pasando por canciones, artículos especializados, etcétera. Este uso colectivo de etiquetas genera un sistema de categorización no jerárquico.

Stage	1970s - 1980s Structural CALL	1980s - 1990s Com- municative CALL	21st Century Integrative CALL
Technology	Mainframe	PCs	Multimedia and Internet
English- Teaching Paradigm	Grammar- Translation & Audio-Lingual	Communicate Lan- guage Teaching	Content-Based, ESP/EAP
View of Lan- guage	Structural (a formal structural system)	Cognitive (mentally- constructed system)	Socio-cognitive (devel- oped in social interac- tion)
Principal Use of Computers	Drill and Practice	Communicative Exer- cises	Authentic Discourse
Principal Objective	Accuracy	And Fluency	And Agency

Fuente: Warschauer, 2000.

Aunque Bax (Bax, 2003) se muestra crítico con esta clasificación. Sobre la primera categoría o etapa no hay diferencias descriptivas importantes, pero Bax no cree acertada la denominación “comunicativa” para la segunda clasificación. Warschauer apoya su definición en las siguientes características:

- Mayor énfasis en el uso de las formas que en su reproducción correcta.
- La gramática se enseña implícitamente, más que de forma explícita.
- Se anima al estudiante a generar expresiones originales en lugar de reproducir lenguaje prefabricado.
- No es necesario juzgar y evaluar todo lo que haga el estudiante y se evita resaltar respuestas incorrectas.
- Sólo se utiliza la lengua meta y en un entorno que resulte natural y pueda servir de estímulo para su uso.
- Nunca se debe intentar hacer algo que un libro puede hacer igual de bien.

Bax cree que estas características son sólo una declaración de intenciones y, en realidad, poco representativas de las prácticas desarrolladas en la nueva etapa. Aunque se procura evitar el ejercicio repetitivo y crear programas que, en lugar de solamente proporcionar la respuesta correcta, sirvan como estímulo para buscar esa respuesta en juegos o simulaciones, una de las críticas que ha recibido la ELAO de ese periodo ha sido su escasa capacidad de generar comunicación real. Bax considera que la segunda fase se caracteriza por ser más abierta en contraste con las limitaciones tanto técnicas como metodológicas de la primera fase y cree que todavía no hemos llegado a una tercera fase en la que se pueda hablar de una ELAO integrada. En el siguiente cuadro podemos ver las características de las categorías propuestas por Bax (ver tabla 7.2).

En los últimos años han aumentado las posibilidades de comunicación y colaboración con las herramientas de participación colectiva en línea. Los sitios

donde se comparten vídeos breves y archivos sonoros (podcasting), que se pueden descargar a dispositivos portátiles, han ampliado las posibilidades de práctica e interacción, junto con blogs, wikis y sistemas de webcasting más sencillos. Sin embargo, la explotación didáctica de estas nuevas prácticas y su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje es algo que todavía está por desarrollar.

Tabla 7.2: Etapas ELAO propuestas por Bax

	Restricted CALL	Open CALL	Integrated CALL
Content	Language system	System and skills	Integrated language skills work, Mixed skills and system
Type of task	Closed drills Quizzes	Simulations, Games, CMC.	CMC, WP, e-mail. Any, as appropriate to immediate needs
Type of student activity	Text reconstruction, Answering closed, questions, Minimal interaction with other students	Interacting with the computer. Occasional interaction with other students	Frequent interaction with other students Some interaction with computer through the lesson
Type of feedback	Correct/incorrect	Focus of linguistic skills development Open, flexible	Interpreting, evaluating, commenting, stimulating, thought
Teacher roles	Monitor	Monitor/ Facilitator	Facilitator, Manager
Teacher attitudes	Exaggerated fear and/or awe	Exaggerated fear and/or awe	Normal part of teaching-normalised
Position in curriculum	Not integrated into syllabus—optional extra Technology precedes syllabus and learner needs	Toy Not integrated into syllabus—optional extra Technology precedes syllabus and learner needs	Tool for learning, integrated into syllabus, adapted to learners' needs. Analysis of needs and context precedes decisions about technology
Position in lesson	Whole CALL lesson	Whole CALL Lesson	Smaller part of every lesson
Physical position of computer	Separate computer lab	Separate lab—perhaps devoted to languages	In every classroom, on every desk, in every bag

Fuente: Bax, 2003:13-28

7.4 Hipertexto, hipermedia y multimedia

En este apartado, prestaremos atención a las características especiales que tiene el ordenador que le dan la posibilidad de ofrecer algo diferente, y en algunos casos mejor, que la enseñanza tradicional y el material didáctico. Estas características incluyen hipertexto, hipermedia y multimedia.

7.4.1 Hipertexto

Cuando hablamos de hipertexto nos referimos a los enlaces entre los elementos textuales, a menudo viene señalado en un texto o un sitio web como un texto azul subrayado, que, cuando es señalado por un dispositivo (por ejemplo, ratón, trackball, el dedo en una pantalla sensible al tacto) y se selecciona o hacemos clic en él, trae el referente al lector.

Estos vínculos se conocen como enlaces directos, hipervínculos o, popularmente más conocidos como enlaces. El referente del hipervínculo puede mostrarse en una pantalla independiente o en las llamadas 'páginas' que ocultan o sustituyen la primera página, o simplemente en una pequeña caja de texto que parece flotar sobre la página inicial. Por ejemplo, en un programa de aprendizaje de idiomas, se puede hacer clic en un enlace de hipertexto para ir a una de las varias opciones que ofrece la ramificación de una historia y llegar con ese enlace en otra página, o simplemente hacer clic en una palabra para conseguir la definición de un diccionario en un cuadro flotante.

El hipertexto es a menudo utilizado para conectar el texto a los materiales que tradicionalmente estaban contenidos en notas y anotaciones, pero no se limita a esto.

Bolter explica la importancia del hipertexto:

"El texto electrónico es el primer texto en el cual los elementos del significado, de la estructura, y de la representación visual son fundamentalmente inestables"

(Bolter, 1991: 31).

Con esto indica que los textos electrónicos están sujetos a la reorganización y el reordenamiento por parte del usuario que está lejos de la tradicional organización lineal que presentan los libros. Esto tiene incontables implicaciones a la hora de crear materiales para el aprendizaje de idiomas, donde a menudo la secuencia de aprendizaje está estrictamente predeterminada, ya que se basa en el orden de complejidad de los elementos, del léxico y la estructura.

Bolter compara la utilización del hipertexto frente al texto impreso, resaltando la navegación itinerante:

“En un libro impreso, sería insoportablemente pedante. Escribir notas a pie de página. Pero en el ordenador, escribiendo en capas es muy natural, y la lectura en la capa se hace sin esfuerzo. Todos los párrafos individuales pueden ser de igual importancia en el conjunto del texto, que luego se convierte en una red interconectada de los escritos. La red está diseñada por el autor para ser explorados por el lector precisamente de esa manera itinerante.”

Bolter (1991: 15)

7.4.2 Hipermedia

Hipermedia hace referencia también a los enlaces, pero en lugar de vincular a otros textos como ocurre en el hipertexto, enlaza a otros medios tales como sonido, imágenes, animación y/o video.

Por ejemplo, una palabra o una imagen puede tener un enlace a un archivo de sonido el cual nos da su pronunciación correcta. O un enlace a un video puede mostrar una experiencia que enriquezca el aprendizaje de idiomas, por ejemplo mostrar una situación donde se va de compras, podría presentar las interacciones que resultan entre el comprador y el vendedor.

Los proyectos mencionados en ALLP (véase la sección: 7.4.2.3) son un ejemplo de sistemas de hipermedia, aunque sus creadores los clasifican como Intelligent Computer-Assisted Language Learning (IELAO) (Murray, 1995). IELAO se diferencia de ELAO en que ofrece una retroalimentación, a menudo etiquetada como “inteligente”, que personaliza las preguntas según las respuestas del alumno a través de las subrutinas de entrada enlazadas con bases de datos, similar a la del ya mencionado programa de ELIZA, comentado anteriormente.

Bolter (1991) revisa el concepto de “inteligente”, explicando que en la mayoría de los casos, las preguntas y las explicaciones que da el ordenador son textos que el profesor/programador ha compuesto y se han almacenado por adelantado. Construyendo un hipertexto.

“Computer-assisted instruction ... is nothing more than a hypertext in which the author has restricted the ways in which the student/reader can proceed. In typical computer-Assisted instruction, the program poses a question and awaits an answer from the student. If the student

gives the correct answer, the program may present another question. If the student's answer is wrong, the program may explain the student's error. If the student makes the same error repeatedly, the program may present a review of the point that the student has failed to grasp. In most cases, these questions and explanations are texts that the teacher/programmer has composed and stored in advance. However, good programming can make these simple programs seem uncannily clever in replying to the student."

Bolter (1991: 30)

Las diferencias existentes en la concepción de la inteligencia computacional son sólo una cuestión de semántica. Si bien no esperamos que una computadora piense y converse de manera inteligente, puede tener algunas características que parecen simular la inteligencia.

7.5.3 Multimedia

El termino Multimedia actualmente engloba al concepto de hipermedia, la diferencia básica es que hipermedia hace uso de dos tipos de medios (por ejemplo texto + sonido o texto + fotos) mientras que multimedia puede ofrecer varios tipos de medios incluyendo texto, imágenes, sonido, vídeo y/o animaciones. Sin embargo, Thompson et al. (1992) ofrecen una definición diferente de hipermedia diferenciándola de multimedia y sugieren que hipermedia tiene una perspectiva pedagógica, mientras que multimedia es simplemente un modo de presentación.

"... many educators are confusing hypermedia with multimedia and ignoring the differences between the two. Whereas multimedia refers to the use of a variety of media, hypermedia can be defined from the two words that make up the term. Hyper means non-linear or random and media refers to information represented in many formats. Educational technology futurist Dede (1987) defined hypermedia as a framework for non-linear representation of symbols. He considered hypermedia an external associational memory where the technology provides assistance in organizing and accessing information."

Thompson et al. (1992:57)

Un programa que se ajusta a la definición que ofrece Thompson de hipermedia sería una herramienta como la desaparecida enciclopedia Encarta de Microsoft²⁶. Esta no es como una enciclopedia tradicional de papel donde leemos los textos de una forma lineal sino que vamos saltando de un tema a otro según dictan nuestros intereses. Dentro de cada uno de los temas y definiciones de Encarta, uno puede optar por seguir los hipervínculos que conducen a distintas áreas de investigación tal y como uno haría en una enciclopedia de papel, donde a menudo esto viene indicado a través de palabras resaltadas en negrita o letras capitales. La diferencia o la ventaja que presentan los hipermedia es la facilidad de acceso a los diferentes enlaces dentro de un tema; referencias a las cuales accedemos con un solo clic.

Hay que hacer hincapié en la palabra “facilidad”, puesto que el diseño de interfaces marca la diferencia de un programa a otro y afecta directamente a su facilidad de uso.

De la misma forma, los enlaces multimedia se hacen accesibles basándose en los criterios de los diseñadores de programas y no reflejan las necesidades de los alumnos. Así un programa multimedia, según la definición de Thompson, sería un programa que utiliza varios medios para comunicar, pero siguiendo una trayectoria lineal fija. Por ejemplo, libros de cuentos para niños en los que los alumnos deben comenzar en la primera página y seguir leyendo hasta el final sólo podrá utilizar los distintos medios para proporcionar un sonido o efectos visuales que mejoraran la comprensión del texto.

En cambio en una versión multimedia, se puede leer la historia de Pedro y el lobo teniendo la oportunidad de seguir los enlaces y aprender más acerca de los lobos o escuchar la interpretación musical del cuento.

Estos matices que apreciamos del concepto multimedia se difuminan cuando utilizamos el término en nuestra disertación. Aplicamos el término multimedia cuando nos referimos tanto a una organización lineal de hipertexto que ofrece información en distintos formatos como a la organización no lineal y la utilización de múltiples formatos de la información referenciada por el hipermedia. Ya que como sugiere Williams (Williams, 1998) el multimedia y el ordenador es todo uno.

“... both the hardware and the software of these technologies are converging, such that there is little-point in

²⁶ <http://encarta.msn.com/encnet/features/dictionary/DictionaryHome.aspx> Consulta realizada el 15/03/2011

trying to discriminate between them. Everything on the 1997 computer can be ELAOed 'multimedia.'

Williams (1998:153)

Antecedentes del multimedia

La idea de aprendizaje a través de recursos multimedia no es nueva. En 1945, Vannevar Bush publicó un artículo titulado “*As we may think*” (Bush, 1945) en el que describió los planes para *Memex* (MEMory EXtension), un sistema para acceder y organizar grandes cantidades de información. Bush había construido un ordenador mecánico en el MIT y había sido Director de Investigación Científica de la American War Office en Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial, por lo que ya estaba familiarizado con los esfuerzos británicos y estadounidenses en la construcción de los primeros equipos modernos, máquinas como el *Colossus* y ENIAC (Randell, 1976). En su artículo, Bush señala que, después de ver los conflictos en todo el mundo, él estaba ansioso por convertir los recursos intelectuales que se habían aplicado a la guerra para promover actividades humanitarias y educativas. Aunque el *Memex* de Bush nunca se construyó, su artículo influyó profundamente en Douglas Engelbar, cuyo laboratorio en el Stanford Research Institute²⁷ desarrolló muchas de las herramientas que con el tiempo harían posible el multimedia. En las décadas de 1950 y 1960 se desarrollaron el ratón como dispositivo señalador, una interfaz de ventanas, un procesador de texto y el correo electrónico. (SRI Internacional, 2011)

En la década de 1960, Ted Nelson acuñó los términos de hipertexto e hipermedia (Kahney, 1999), aunque los conceptos ya se conocían y estaban utilizándose por los que tenían acceso a los ordenadores. En esa misma época, un investigador que trabaja en el área de los ordenadores, Alan Kay, introdujo la idea de la interfaz gráfica de usuario (Kay, 1999), estaba formado por iconos que representaban las cadenas de comandos de texto, y, en 1968, surgió el concepto de equipo portátil, al que se llamó *Dynabook* (Cotton & Oliver, 1993). El *Dynabook* se parecía mucho a un portátil moderno, pero fue imposible llevarlo a cabo dada la tecnología de la época.

7.5 Ciencia ficción y ELAO

La ciencia ficción ha sido siempre un terreno fértil para la especulación sobre el uso de los ordenadores y, en muchos aspectos, sirve para ofrecer visiones idea-

²⁷ <http://www.sri.com/about/> Consulta realizada el 18/07/2011

lizadas del aprendizaje sin la preocupación por las limitaciones de la tecnología que siempre va por detrás de la imaginación. Muchos conceptos que aparecieron por primera vez en la ciencia ficción han inspirado la evolución de la informática.

William Gibson creó la metáfora del *ciberespacio* en 1984 en su novela de ciencia ficción *Neuromancer* (Gibson, 1984). Hoy día el *Ciberespacio* lo entendemos tal y como lo definió en su momento Gibson: "*a graphic representation of data (i.e. hypertext, hypermedia and multimedia)*", (Gibson, 1984: 51).

El sentido del ciberespacio como un lugar de encuentro ha sido desarrollado en otras novelas de Gibson (Gibson 1986; 1988) y Neal Stephenson (Stephenson, 1995, 2000). En sus salas virtuales, se crean simulaciones de mundos y las máquinas crean avatares o personajes que pueden adoptar formas humanas, animales de fantasía o incluso máquinas. En la novela *Snowcrash* (Stephenson, 2000), basada en las ideas de la caída de una moderna torre de Babel, a una inmensa base de datos se le da la apariencia de un viejo bibliotecario, pero infinitamente sabio. Los humanos en el proyecto de ellos mismos, o interpretaciones artísticas de sí mismos, interactúan como lo harían en el mundo real.

El uso de avatares con apariencia humana no es una idea descabellada, la tecnología, con las limitaciones que presenta un teclado o un ratón, ya lo hace posible y es ampliamente utilizado en juegos y en redes sociales como Second Life²⁸. Estos entornos virtuales de aprendizaje permiten que cada profesor y cada estudiante cree sus objetivos de manera autónoma y, a la vez, en negociación colaborativa con aquellos que pertenecen a su mismo entorno educativo (Pence, 2008) y lo hace de manera creativa (Oishi, 2007). Lo cierto es que estos entornos virtuales tienen gran relevancia por su aplicabilidad a la enseñanza a distancia de modo que reduce las distancias existentes en otros medios como la teleconferencia incluso cabría la posibilidad de que aumentase la motivación entre los estudiantes para aprender de esta manera ya sea como complemento a otras clases presenciales o, incluso, para substituir a las mismas en ciertos casos, como indica García Laborda (2010)

Las redes virtuales que ofrece la World Wide Web y las colecciones físicas de datos en CD-ROM y DVD, han fomentado el crecimiento de multimedia como nuevo recurso para el aprendizaje, especialmente para el aprendizaje de idiomas.

Las principales cualidades que han convertido el multimedia en un medio próspero son los tipos de información (texto, imágenes, sonido, animación, vídeo) que permite almacenar y, más importante aún, las distintas formas de búsqueda digitales que se pueden utilizar para localizar esta información. Como indicaba

²⁸ Second Life ofrece avatares, donde puedes diseñar tu imagen.
<http://www.secondlife.com> Consulta realizada el 19/07/2011

Boswell “*La segunda cosa más importante después de conocer una cosa, es saber dónde encontrarla*” (Boswell, 1791). La parte negativa es que la gran cantidad de datos disponibles en los medios, como en la World Wide Web ha hecho la búsqueda más difícil.

7.6 El libro impreso y ELAO

Del mismo modo que la irrupción del multimedia cambió el concepto de los medios de comunicación, el libro impreso cambió en su día el concepto de cómo la información podía ser compartida, escrita y explorada.

La facilidad de acceso a la información llevada a cabo por el libro cambió el enfoque de la educación desde un modelo basado en aprendices hacia una instrucción basada en el aula. Los libros también dieron mayores oportunidades para el aprendizaje autónomo autodirigido.

En la actualidad los motores de búsqueda y las enciclopedias en línea de la World Wide Web ha potenciado el aprendizaje autónomo autodirigido drásticamente. Hasta tal punto que ha provocado que haya gente que nunca se ha molestado en consultar una enciclopedia para comprobar un hecho, ahora buscadores como Google facilitan diariamente decenas de pedazos de información todos los días.

Un cometido muy importante de los centros de educación es fomentar el aprendizaje autónomo fuera de las aulas. Es decir, el docente no solo debe proporcionar el cuerpo del conocimiento sino dotar de las herramientas para ampliar y modificar ese conocimiento más allá de la educación formal en el aula.

Una de las preocupaciones fundamentales que han tenido siempre los docentes, es la de estimular a los alumnos para que a través de su largo camino en la adquisición del conocimiento adopten habilidades de pensamiento crítico y estrategias de aprendizaje. Así como explorar métodos en que los alumnos puedan educarse.

ELAO se integra en la investigación y en la práctica de habilidades de lectura, escritura, conversación y comprensión auditiva. Y refuerza el aprendizaje autónomo. Ayuda en este proceso, aumentando los recursos disponibles para los estudiantes fuera del aula, facilitando herramientas de búsqueda para encontrar información en distintos formatos.

Como indica Kenning y Kenning el aprendizaje autónomo encierra múltiples beneficios:

The early ELAO literature contains many statements on the benefits of privacy and individualization: “The central

*concept of PLATO is individualization of learning. Each student proceeds through the material in privacy at his own pace" (Curtin et al, 1972: 360); "each student can use the computer to review the grammar at his own speed with special emphasis on areas where he is weak" (Nelson et al., 1976: 37); and a few years later, "the computer can ... correct mistakes privately and repeatedly without the aggro' (i.e. aggravation) that sometimes accompanies such public correction"(Crispin, 1981: 134).
(Kenning y Kenning, 1990: 114)*

ELAO promueve el aprendizaje autónomo de diferentes formas. Da la oportunidad a los alumnos de estudiar por su cuenta, independiente del profesor. También ofrece la posibilidad de que los alumnos dirijan su propio aprendizaje (Benson, 2001). Pero, en muchos casos, el grado de autonomía puede ser cuestionable ya que muchos programas de software ELAO simplemente marcan una pauta a seguir. Estos programas se limitan a organizar el aprendizaje y adaptarlo a sus necesidades particulares. Por otro lado, la mayoría de los materiales de ELAO, con independencia de su diseño, permiten revisar gran cantidad de material que pueden ayudar a los estudiantes a mejorar aquellos temas que quieran o necesiten mejorar.

Weyer (Weyer, 1982:87) señala que los recursos que se estructuran como un libro a menudo son una herramienta útil para un lector cuyas necesidades coinciden con esta organización. Weyer en su libro "*The design of a dynamic book for information search*" describe de la siguiente forma la organización del libro tradicional:

A book may be written in a linear, page-oriented order that maybe alphabetical, Chronological, geographical or pedagogical in its organization. Pieces of information are related to each other by their physical proximity in a paragraph, on a page or on neighboring pages. A subject index provides access to parts of the book in some other order. A good teacher, a set of questions or the authors can help provide connections and cross references to seemingly distinct sections and ideas; footnotes (and parenthetical remarks) refer to details of minor interest, named references to figures and chapters lead to other pages, and bibliographic citations point to other books or articles.

(Weyer, 1982: 88)

Pero Weyer también señala los problemas que se producen cuando no coinciden el modelo mental del alumno y la organización de los contenidos.

What happens, however, when your vocabulary, organization or perception of a subject domain does not match the ones provided? In deciding to read footnotes as soon as they are referenced you may suffer minor inconvenience by losing your place in the main narrative. You may have more difficulty in trying to find a word in a dictionary if you have misspelled it, know only to look for a synonym for it or know only how it sounds. How do you locate work 'related' to your own: by reading through everything about man-machine interfaces (for example), asking a colleague or attempting to specify a set of keywords or commonly used free-text term for retrieval from some information system?

(Weyer, 1982: 88)

Weyer responde a sus propias preguntas acerca de los desajustes en la organización de un texto explicativo de las necesidades de aprendizaje que son en gran parte resueltos por el uso de referencias de hipertexto.

Weyer (1982) toma como ejemplo la búsqueda de un sinónimo. En algunos programas de ordenador, se indica explícitamente un enlace a thesaurus²⁹, estos recursos de hipertexto, se subrayan de azul, estos hipervínculos conectan una palabra no sólo con su definición en el diccionario, sino también con sinónimos y antónimos. Pero, en otros casos, como en una falta de ortografía, la función de hipertexto está integrada dentro del programa. Si, por ejemplo, un alumno comete una errata y escribe *fone** en lugar de *phone*, (como indica Weyer) en un procesador de textos, como por ejemplo Microsoft Word, este subraya la palabra con una línea irregular de color rojo y ofrece posibles correcciones de la ortografía como *fine, foe, phone, fond, fore* y *font*.

Cinco de estas palabras (*fine, foe, fond, fore* y *font*) han sido pre-seleccionadas en base a la probabilidad de que el alumno tuviera un error de escritura y, tomando esto como criterio ofrece las últimas tres variaciones.

Sin embargo para "*phone*", el estudiante nunca encontrará la ortografía correcta en la sección "F" del diccionario. En otros casos, este sistema integrado

²⁹ El mayor diccionario de sinónimos en el mundo es el Historical Thesaurus of the Oxford English Dictionary (HTOED), que contiene más de 920.000 palabras. <http://thesaurus.com/> Consulta realizada el 16/03/2011

de hipertexto también se utiliza para el control de la gramática, por ejemplo, sugiriendo una “s” adicional para completar la concordancia entre sujeto y verbo.

7.7 Aplicación para el aprendizaje general

Los casos anteriores señalan algunos ejemplos de cómo el hipertexto puede ayudar en los aspectos de corrección en la lectura y la escritura. Pero el hipertexto, el hipermedia y el multimedia también superan otras limitaciones que presenta el libro, como por ejemplo, utilizan la capacidad del ordenador para buscar a través de enormes bases de datos de texto e imágenes y establecen vínculos con el contenido.

Desde el punto de vista del alumno, Conklin señala tres ventajas principales del hipertexto (Conklin, 1987:34):

1. Una nota al pie de hipertexto se puede enlazar hacia atrás y hacia delante con el referente o la referencia, respectivamente.
2. Un contenido de hipertexto puede ser referenciado en varios lugares del texto eliminando la necesidad de parafrasear las ideas que se utilizan de forma repetitiva y garantizar la coherencia de la información.
3. Una referencia de hipertexto puede ser leída en el mismo momento en el que se hace referencia, por ejemplo en un libro al que se tenga que acudir al apéndice, o incluso otro libro.

Conklin enumera otras características beneficiosas, pero estas en su mayoría pertenecen a las ya conocidas del hipertexto. Como por ejemplo: la facilidad de creación de nuevas referencias, la capacidad de estructurar la información y personalizar los documentos. También incluye la colaboración como una función benéfica de la autoría de hipertexto. Tradicionalmente, la autoría fue considerada como un feudo de los profesionales/desarrolladores de materiales comerciales o el profesor cuando actúa como creador de materiales. Sin embargo, la mayoría de estas funciones también pueden ser útiles para los alumnos si se les da la oportunidad de crear materiales multimedia como parte de su exploración de una base de conocimientos. Como vimos anteriormente se han elaborado proyectos como ALLP, À la rencontre de Phillippe o *Scratch*. Los cuales permiten a los estudiantes realizar sus propios documentos y documentos multimedia a partir de los materiales de estudio.

7.8 Aplicación multimedia para el aprendizaje de idiomas

De las ventajas que hemos observado hasta el momento del hipertexto e hipermedia, también participa el multimedia.

Los contenidos desarrollados siguiendo criterios de hipertexto fueron publicados principalmente en las décadas de 1970 y 1980. Después de este período, el enfoque y la terminología cambiaron hacia multimedia aunque gran parte del contenido y muchos de los problemas seguían siendo los mismos.

Las ventajas que se obtienen al aplicar estos criterios en el aprendizaje en general, son extensivas para el aprendizaje de idiomas. Pero existen ventajas adicionales cuando se aplica a idiomas. Por ejemplo, Montali y Lewandowski (Montali & Lewandowski, 1996) llevaron a cabo una investigación con alumnos de secundaria que estudiaban su primer idioma. Los alumnos de nivel medio y los lectores menos cualificados eran reforzados mediante programas multimedia como un vehículo para mejorar sus habilidades de lectura. Concluyendo que aquellos lectores que habían utilizado los programas multimedia disfrutaban más de la lectura, tendían a leer más y estaban más motivados a leer. Así un ordenador puede ser útil a la hora de desarrollar el interés de los alumnos.

According to Paris and Winograd (1991), poor readers may harbor such anxiety about their abilities and expected failure that many will intentionally and effortfully avoid reading. Bimodal reading instruction may increase a child's motivation by providing a more successful reading experience for youngsters with disabilities. Moreover, (Montali and Lewandowski, 1996) demonstrated that poor readers not only feel more successful with bimodal presentation, but are more successful in terms of comprehending content. This type of reading program delivered via computer may offer one solution to some of the problems educators encounter with students who display reading difficulties.

(Montali y Lewandowski, 1996: 278)

Otra ventaja del hipertexto y multimedia es el fomento del aprendizaje autónomo de los idiomas (Benson, 2001). Los alumnos que pueden beneficiarse de los enlaces multimedia para explorar explicaciones y la información adyacente, reducen la presión sobre la figura del docente en clase (es decir, la dependencia del alumno en el profesor como única fuente o árbitro de la informa-

ción). Una base de datos de materiales multimedia bien estructurada también pueden ayudar a los jóvenes estudiantes de segunda lengua, que carecen de recursos y habilidades de búsqueda de bibliotecas.

También existen elementos que distraen la atención del alumno en sus tareas mientras se utilizan los recursos multimedia, como por ejemplo problemas con los reproductores, plugins no encontrados, interrupciones en las conexiones, equipos de escasa potencia, es lo que etiqueta Hooegeveen como “incongruent”. (Hooegeveen, 1995: 353)

Hooegeveen (Hooegeveen, 1995:351) sugiere que las respuestas de los alumnos cuando interactúan con los recursos multimedia les proporciona una sensación de experimentar la información en lugar de simplemente asimilarla y perfeccionarla:

1. aprendizaje (retención, comprensión, adquisición de conocimientos), sino también:
2. la facilidad de uso de interfaces de usuario y por lo tanto la interacción hombre-máquina
3. el valor de entretenimiento de los sistemas (es decir, más divertido)
4. el impacto de los mensajes (por ejemplo, durante las presentaciones de negocios o comerciales).

Hooegeveen (Hooegeveen, 1995: 350) apunta que un sistema multimedia de calidad, con un alto grado de interactividad, coherente (el grado en que los diferentes tipos de información se utilizan de forma redundante para expresar las mismas ideas) y las referencias visuales llevan a:

1. Un alto nivel de la estimulación de los sentidos, por lo menos en lo que respecta a los sistemas de percepción auditiva y visual
2. un alto nivel de participación, atención y concentración
3. excitación emocional, por ejemplo, la diversión; “excitación” se utiliza en el sentido psicofisiológico de excitación emocional, relacionado con la excitación del sistema nervioso.
4. efectos de familiarización, utilizando modelos de referencia mental.

Hasta ahora hipertexto, hipermedia y multimedia (por lo general unificados bajo el término multimedia) son algunas de las características especiales que le otorgan al ordenador la posibilidad de ofrecer algo diferente (si no mejor) que la enseñanza tradicional y el material didáctico.

Los métodos de enseñanza, que en el siglo pasado se basaban en una formación de masas, han evolucionado hasta satisfacer las necesidades individuales

de formación. Los sistemas multimedia, cuya ventaja principal es la interactividad, se adaptan muy bien a este nuevo enfoque, ya que favorece el uso de la información en un contexto apropiado, de forma personalizada y la creación de un entorno virtual en el que el alumnado puede valorar instantáneamente el impacto de sus acciones.

El uso de las nuevas tecnologías es incompatible con una concepción de transferencia de conocimientos en la educación. Es decir, el alumnado no es un mero receptor de lo que instruye el profesorado como emisor; así como tampoco se debe basar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje sólo en el libro impreso. La educación multimedia se caracteriza por la variedad de medios y de estrategias metodológicas que contiene. El sentido educativo es distinto, es el propio alumnado quien va construyendo su propio aprendizaje ayudado por el profesorado como mediador y por las nuevas tecnologías como instrumentos de información, expresión y creatividad. Podemos decir que las nuevas tecnologías, por sus características, facilita a los docentes la tarea de atender a la diversidad del alumnado.

Como hemos comentado antes, quizás el factor más característico de los programas multimedia en el mundo educativo es la capacidad que nos ofrecen de interactividad. Como indica Osuna (Osuna, 2007) existen distintos modelos y niveles de interactividad.

- La forma más simple es aquella en que los multimedia ofrecen información con una serie de opciones. Es el usuario quien va eligiendo entre las distintas opciones simplemente, con lo que podemos decir que el nivel de interactividad es mínimo. Podemos compararlo al caso de la utilización de un cajero automático de un banco, donde el usuario sólo tiene la posibilidad de escoger entre las distintas opciones que se le ofrecen.
- Si los multimedia, además de presentarnos información y opciones, nos plantean problemas al respecto, e incluso nos evalúan nuestras respuestas a nivel más o menos básico, podemos hablar de un nivel de interactividad superior. Esta forma de interactividad la utilizan algunos modelos de Enseñanza Programada. El alumnado debe responder a los problemas que le plantea el programa multimedia.
- Un tercer modelo de interactividad es cuando la producción multimedia concreta es capaz de detectar errores y carencias, de hacer un estudio sobre la marcha de las clases de errores cometidos y/o analizar los temas consultados y los que quedan por consultar. Además puede dar cumplida información de todo ello. Este nivel de interactividad lo tienen también algunos documentos de Enseñanza Programada, dando la posibilidad al alumnado de poder diseñar su propio itinerario de estudio.

- En un nivel superior de interactividad, el usuario va tomando más protagonismo. La iniciativa aquí es del alumnado que consulta al medio. El multimedia es capaz de aclarar dudas, de llevar incorporado un buscador de temas para facilitar el trabajo y de responder a las demandas del alumnado. Este modelo lo sigue cualquier Enciclopedia Multimedia, Tutoriales de Programas Multimedia, etc.
- Un quinto, y último, modelo de interactividad es aquel que nos proporciona el nivel máximo de interactividad. Son programas multimedia que se utilizan en los centros educativos para que el alumnado se convierta en emisor y receptor al mismo tiempo, así como creador de multimedia. El profesorado es el mediador de todo el proceso. Cuando llegamos a este nivel de creación propia de multimedia es cuando podemos decir que nuestro alumnado es capaz de ser crítico, reflexivo y protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

7.9 Aplicaciones ELAO

Las TIC han proporcionado muchos ejemplos de aplicaciones diferentes para la enseñanza y el aprendizaje de idiomas.

Estas aplicaciones se pueden clasificar en dos tipos:

- Software de aplicaciones de carácter genérico para el aprendizaje: Son aplicaciones que no están diseñadas específicamente para la enseñanza y el aprendizaje de idiomas pero que son utilizados durante la realización de las clases presenciales, mixta o a distancia. En estas podemos incluir:
 - Procesadores de texto como Microsoft Word, de uso muy común en el aprendizaje de lenguas extranjeras modernas.
 - Software para presentaciones como por ejemplo PowerPoint.
 - Aplicaciones orientadas al uso del correo electrónico: encabezados por una de las actividades más populares, Computer Mediated Communication (CMC).
 - Navegadores Web: que desempeñan un papel muy importante a la hora de la enseñanza y el aprendizaje de idiomas en el uso de la World Wide Web.
 - Plataformas e-learning. En este caso, los sistemas software más utilizados son los sistemas de gestión del aprendizaje (Learning Mana-

gement Systems) o LMS³⁰. Como ejemplos de LMS de código abierto podemos mencionar Moodle³¹, .LRN³² o el reciente Sakai³³, y, entre los sistemas comerciales, el más extendido es Blackboard-WebCT³⁴, e-College³⁵ o Desire2Learn³⁶. Los LMS permiten crear y gestionar múltiples espacios virtuales de aprendizaje, privados para cada grupo de estudiantes y profesores. Estos entornos de enseñanza y aprendizaje se crean, normalmente, incorporando a una plantilla que puede personalizarse un conjunto de herramientas que el diseñador, el profesor o el administrador del sistema, considera necesarias para llevar a cabo los procesos de aprendizaje (Figura 7.7).

Figura 7.7.: Plantilla vacía de los espacios de aprendizajes del LMS WebCT 4.0



Fuente: <http://www.webct.com>

³⁰ Utilizaremos las siglas en inglés, LMS, porque son habitualmente utilizadas en la bibliografía en inglés y en español. Conviene también tener en cuenta que ciertos autores los denominan Course Management Systems (CMS), pero estas siglas pueden confundirse con los Content Management Systems, que son plataformas específicas para la gestión de contenidos.

³¹ <http://moodle.org/> Consulta realizada el 11/11/2011

³² <http://dotlrn.org/> Consulta realizada el 11/11/2011

³³ <http://sakaiproject.org/> Consulta realizada el 11/11/2011

³⁴ <http://www.blackboard.com/> Consulta realizada el 11/11/2011

³⁵ <http://www.ecollege.com/> Consulta realizada el 11/11/2011

³⁶ <http://www.desire2learn.com/> Consulta realizada el 11/11/2011

- Software de aplicaciones ELAO: Estos programas están diseñados específicamente para fomentar el aprendizaje de idiomas. Al estar diseñados para estos, utilizan las técnicas metodológicas y procesos orientados al aprendizaje de idiomas siguiendo o no un corpus determinado. En la mayoría de los casos la tecnología de base es la misma que los programas o aplicaciones convencionales que han sido adaptados de alguna manera al criterio de formación lingüística de cada idioma o cada destreza lingüística a adquirir. En otros, se ha utilizado alguna tecnología avanzada específica que ha permitido adaptar algunas destrezas concretas. Entre ellos encontramos:
 - Aplicaciones orientadas al reconocimiento y perfeccionamiento del habla. (Becerra, 2008)
 - Aplicaciones orientadas al uso las redes sociales. (Lee, 2010)
 - Aplicaciones orientadas mediante juegos. (Connolly, Stansfield, Hainey, 2011)

7.9.1 Aplicaciones de software genérico

Las aplicaciones de software de uso genérico son creadas para un uso cotidiano y son extremadamente útiles en la enseñanza de idiomas cuando se utilizan en actividades bien diseñadas.

Estas tratan de aplicar los aspectos de la funcionalidad del software a la lengua en situaciones de aprendizaje. Por ejemplo, cuando se usa un procesador de textos para la elaboración y edición de una reflexión crítica, es un excelente ejemplo de uso de software genérico para promover una serie de objetivos de aprendizaje de idiomas.

Con los años progresivamente las interfaces se han hecho más intuitivas, integran de forma transparente funciones del lenguaje. Estas funciones las podemos encontrar integradas en procesadores de texto, correo electrónico, etc... Corrigen la ortografía y la gramática, ofrecen funciones de diccionario, de sinónimos e incluso advierte del uso de lo que percibe como extraño o lenguaje profano. Estas herramientas del lenguaje también se integran en juguetes de aprendizaje. Como por ejemplo *peak N Spell*, (Smith, 2002) desarrollado por primera vez en la década de 1980. *Speak N Spell* fue un juego de ortografía donde se pronunciaba al azar palabras que el alumno escribía en un teclado en miniatura (ver figura 7.8). Las versiones que se desarrollaron posteriormente para ordenador son mucho más atractivas.

Figura 7.8: Juguete *peak N Spell*



Fuente: *Speak & Spell*

Más recientemente, los juguetes interactivos animatrónicos con autonomía para responder, incluyen la comunicación mediante el lenguaje, como por ejemplo Barney (Mccall, 2005), Elmo Tickle Me (ver figura 7.9) (Pleo, 2008) y Furby (Vernon, 1998) en la década de 1990.

Figura 7.9 Elmo, juguete animatrónico



Fuente: Fisher-Price

En la publicidad de Furby hay un texto que lo describe de la siguiente manera:

“Furby, Tiger Electronics LTd’s cuddly standalone animatronics pet, interacts with the environment through sight, touch, hearing and physical orientation. Each animated electronic plus toy is unique, intelligent and equipped with a singular personality and name. Furby can move and dance. Other motions incluye eyes that open and close, ears that wiggle and a mouth that moves when speaking. Furby has its own language, “Furbish”, but learns to speak English through positive reinforcement. Furbys communicate with each other via infrared signals, and can teach each other tricks and songs.”

(Vernon, 1998)³⁷

Para los niños que juegan con ellos, estos juguetes parecen escuchar y aprender. Pasan por alto el hecho de que son ellos mismos quienes están aprendiendo. El uso de los juguetes autónomos, y otros juegos que se destinan al aprendizaje de idiomas, también pertenece al ámbito de investigación de ELAO.

El Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT), en los documentos generados por el proyecto *Media Lab’s Toys for tomorrow* publicado a principios de década de los 2000 se ofrece una justificación de peso para el desarrollo de interfaces más amigables a la hora de promover el aprendizaje:

“In the past, new technologies were born in the workplace, and ended up in toys. In the future, toys will be the trend-setters, setting the standard for a digital infrastructure that really works and really plays. Old toys will become smarter; new toys will become possible; all toys will become connected.”

Toys for tomorrow (2002)

En cuanto al conjunto de las herramientas LMS, estas permite realizar cinco tareas principales: la administración de la Enseñanza y el aprendizaje; la comunicación de los participantes; la gestión de contenidos; la gestión del trabajo en grupos, y la evaluación. Aunque cada LMS tiene su propio conjunto de

³⁷ <http://www.virtualpet.com/vp/farm/furby/furbypr.htm> Consulta realizada el 15/07/2011

herramientas³⁸ destacamos, a continuación, algunas de las más comunes para tener una visión general de cómo se puede implementar cada una de estas cuatro funciones.

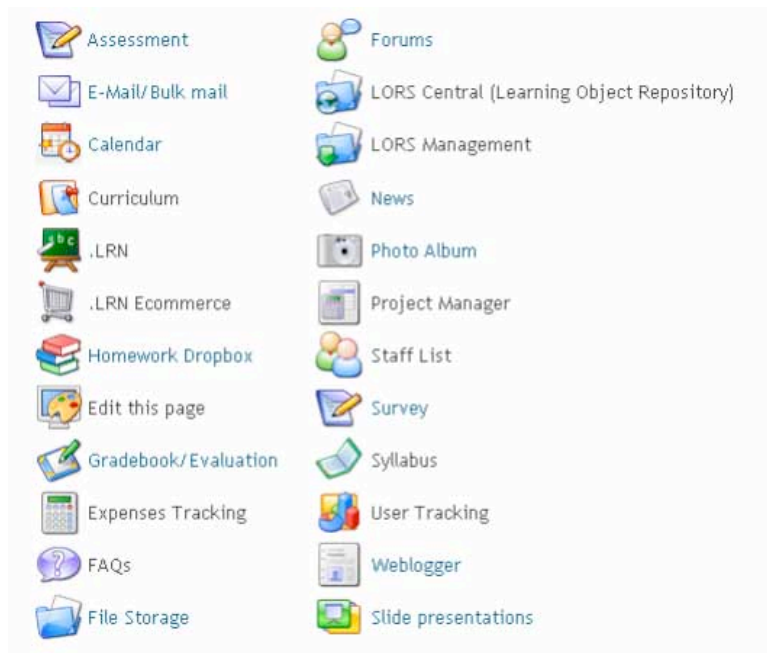
- **Administración.** Estas herramientas deben facilitar, en primer lugar, las operaciones de gestión de usuarios: como altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, la definición de roles y el control y seguimiento del acceso de los usuarios a la enseñanza/aprendizaje o a sus diferentes partes. En segundo lugar, la gestión de la enseñanza/aprendizaje: creación, modificación, visibilidad y eliminación, por ejemplo configuración del formato de la plantilla, incorporación, eliminación o definición de criterios de visibilidad de las herramientas.
- **Comunicación.** Las herramientas de comunicación permiten la interacción entre profesores y alumnos. Puede ser asíncrona³⁹ con el correo electrónico, los foros, el calendario y los avisos; o síncrona, con las charlas (chats) o la pizarra electrónica. Estas herramientas permiten todos los sentidos de interacción: del profesor hacia alumnos, de los alumnos hacia el profesor, de alumno con alumnos, alumnos entre sí, o todos con todos.
- **Gestión de contenidos.** Para la gestión de contenidos los LMS disponen de un sistema de almacenamiento y gestión de archivos que permite realizar operaciones básicas sobre ellos, como visualizarlos, organizarlos en carpetas (directorios) y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos en sistema. Además, suele incorporar algún sistema para la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y alguna herramienta muy básica para la creación de contenidos, básicamente editores de texto o de texto html. No tienen restricciones respecto a los tipos de archivos, pero para su visualización es necesario que el usuario tenga instalada localmente, en el ordenador desde el que hace la consulta, la aplicación apropiada.

³⁸ Puede consultarse en EduTools una evaluación comparativa de LMS (que denomina Course Management Systems): <http://www.edutools.info/> Consulta realizada el 11/11/2011

³⁹ En este tipo de comunicación los mensajes quedan almacenados y están disponibles para todos los participantes sin límite de tiempo, mientras que en la comunicación síncrona los mensajes se producen y reciben en un determinado momento y están disponible mientras dure la interacción

- **Gestión de grupos.** Estas herramientas permiten realizar las operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos y la creación de “escenarios virtuales” para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo. Estos escenarios de grupo incluyen directorios o “carpetas” para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo.
- **Evaluación.** Las herramientas para la evaluación permiten la creación, edición y realización de ciertos tipos de tests (El tipo de pregunta opción simple, múltiple, respuesta corta, larga, calculada, relacional, etc) cambia de un LMS a otro.), anónimos o nominales, de trabajos, la autocorrección o la corrección (con realimentación), la calificación y publicación de calificaciones y la visualización de información estadística sobre los resultados y, también, el progreso de cada alumno.

Figura 7.10 Conjunto de herramientas del LMS de código abierto .LRN



Fuente: .LRN

7.9.2 Software específico para ELAO

El software específico para ELAO se diseña para alcanzar de forma implícita o explícita los objetivos del aprendizaje de idiomas. Por lo general y como hemos

dicho anteriormente son adaptaciones tecnológicas y/o de código sobre programas o aplicaciones ya existentes pero que se utilizan en algún momento del proceso de aprendizaje de un idioma.

Un ejemplo son las plataformas orientadas al aprendizaje de las lenguas. Estos sistemas integran las herramientas que se adaptan a las metodologías específicas de enseñanza de esa competencia. Los sistemas de enseñanza y aprendizaje suelen estar ya definidos, aunque se permite la personalización de la plantilla y la elección de la lengua de interacción. Las herramientas utilizadas habitualmente son las de comunicación síncrona multimedia (por ejemplo, videoconferencia); almacenamiento masivo y clasificación de recursos didácticos digitalizados, (por ejemplo, repositorios de archivos de vídeo, sonido, hipertextos y textos); construcción de vocabularios (por ejemplo, diccionarios y tesauros); materiales educativos multimedia e interactivos (por ejemplo, gramáticas, ejercicios de audio, vídeo y texto); trabajo colaborativo (por ejemplo, blogs, wikis, podcasting); soporte multilingüe (por ejemplo, interfaz en múltiples lenguas); definición de los perfiles de los participantes, de votación, y de publicación de trabajos de alumnos (López Alonso y Seré, 2005; Monti, San Vicente y Preti, 2006).

No obstante, existen en la actualidad programas de autor orientados al aprendizaje específico abordando alguna problemática concreta y específica del aprendizaje o adquisición de conocimiento mediante ordenador como es el caso de la generación de aplicaciones capaces de crear pruebas o exámenes automatizados para un propósito determinado (García Laborda, 2011). Sobre este aspecto en concreto es donde se orienta la presente tesis ya que el campo de investigaciones de ELAO es amplio y la orientación y objetivo de la tesis es validar las posibilidades que tiene el aprendizaje de idiomas mediante el uso de móviles mediante la utilización de contenidos específicos y realización de pruebas adaptadas a los móviles de una manera real y eficiente.

En estos procesos de creación de contenidos algunas veces el software específico no permite al educador cambiar el contenido o el formato de las actividades una vez se han elaborado y comercializado. Como es el caso de la distribución de los contenidos en formatos comerciales como el CD-ROM, este posee un contenido específico, donde no se puede realizar ningún cambio una vez comercializado.

Otras veces las aplicaciones de software permiten cambiar libremente el contenido que el profesor proporciona, como "Fun with Texts" (Figura 7.11) de Camsoft (Bruzzzone, 2011) y The Authoring Suite⁴⁰ de WIDA son dos ejemplos muy populares de este tipo de aplicaciones que se distribuyen on-line.

Figura 7.11 Pantalla de Fun with Texts de Camsoft

⁴⁰ <http://www.wida.co.uk> Consulta realizada el 16/07/2011



Fuente: <http://www.camsoftpartners.co.uk/fwt.htm>

El término ELAO en general también se utiliza para referirse a paquetes de software de edición. Estos están diseñados para cubrir todos los aspectos de creación y de interacción referidos a ELAO, que comprende desde completar espacios en blanco o ejercicios de opción múltiple a ejercicios que incorporan interacción multimedia, como por ejemplo, el paquete de edición MALTED (Multimedia Authoring for Language Teaching and Educational Development) (Bangs & Shield, 1999). Podemos ver el funcionamiento de MALTED en <http://recursostic.educacion.es/malted/web/>. (Figura 7.12)

Figura 7.12 Pantalla de presentación de MALTED



Fuente: <http://recursostic.educacion.es/malted/web/>

ELAO a menudo se asocia, erróneamente, con el antiguo enfoque del uso de las TIC en el aprendizaje y la enseñanza de idiomas. Este enfoque dista mucho de su verdadero significado. Levy proporciona la siguiente definición de ELAO:

Computer Assisted Language Learning (ELAO) may be defined as "the search for and study of applications of the computer in language teaching and learning".

(Levy, 1997:1)

Se trata de una definición bastante genérica, pero es aceptada por las principales asociaciones profesionales internacionales como EUROCALL (European Association for Computer Assisted Language Learning)⁴¹, CALICO (Computer-Assisted Language Instruction Consortium)⁴², IALLT (International Association for Language Learning Technology)⁴³ y WorldCALL⁴⁴. Lo cual da pie a una miríada de interpretaciones, conceptos y acepciones del término al ser abordada desde diversas perspectivas, tal y como reflejan Levy & Hubbard (2005).

Los distintos matices han surgido, o por lo menos se han visto reforzados, con la introducción de Internet y los distintos tipos de comunicaciones, tanto humanas como tecnológicas, que este tipo de infraestructura ha permitido en todo el mundo.

Por ejemplo, en "Introduction: Theory and practice of network-based language teaching" Kern y Warschauer (2000:1) introducen el término Network-Based Language Teaching (NBLT), dicen que "*represents a new and different side of CALL, where human to human communication is the focus*". Más tarde, dedican un capítulo entero a la cuestión de que si el aprendizaje basado en la red es ELAO. La conclusión es positiva, como indica Chapelle (2000) en el capítulo del mismo libro "*Is network-based learning CALL?*".

Kern y Warschauer (2000:1) hablan también de que de ELAO tradicionalmente "*has been associated with self-contained, programmed applications such as tutorials, tools, simulations, instructional games, tests, and so on*". El papel del ordenador como herramienta está muy unido al concepto más actual de

⁴¹ <http://www.eurocall-languages.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

⁴² <https://www.calico.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

⁴³ <http://www.iallt.org/> Consulta realizada el 15/07/2011

⁴⁴ WorldCALL: Una asociación de profesionales del mundo que abarca asociaciones nacionales e internacionales para la ELAO y tiene como objetivo atender las necesidades de los países que no están siendo atendidas en el uso de las TIC para el aprendizaje de lenguas extranjeras. <http://www.worldcall.org>. Consulta realizada el 15/07/2011

ELAO. Sin embargo, esta relación ha coexistido desde sus comienzos, básicamente fue la idea original en torno a la cual se concibió ELAO, de ahí su nombre (Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador).

En el debate por definir ELAO, hay un nuevo concepto que toma fuerza para sustituirlo. Chappelle (2000: 204), citando Patrikis, señala que:

“approaches to computer-based teaching accumulate and coexist rather than progressing in the linear fashion replacing old (pre-network ELAO) with new (NBLT)”.

Quizás esto signifique que la etiqueta ELAO en última instancia no puede realizar la transición desde la etapa pre-red hacia la enseñanza y aprendizaje basado en la red. Esto, podría darse siempre que tomáramos ELAO en un sentido muy segmentado.

A continuación vamos a ver ocho ejemplos que nos darán una visión general de las aplicaciones ELAO a disposición de los profesionales.

a) Tratamiento de textos

La mayoría de los ordenadores en España se venden con un procesador de texto ya instalado, por lo general es Microsoft Word. Estos programas son ampliamente utilizados en la composición de textos. Dentro de estos paquetes de software encontramos integrados, correctores ortográficos, de gramática y programas con sinónimos todas estas aplicaciones se han convertido en herramientas estándar.

Antes los estudiantes solo tenían una forma de corregir la ortografía, recurriendo al uso de un diccionario. Ahora, como los estudiantes utilizan ordenadores para redactar sus textos la corrección la realizan los correctores ortográficos integrados en los procesadores de texto y rara vez se recurre a un diccionario en línea.

Más allá de procesamiento de textos, el software como Microsoft Word, son cada vez más polivalentes. Se puede utilizar para elaborar materiales de aprendizaje permitiendo incluir múltiples recursos como texto, tablas, ilustraciones, graficas, e hipertexto y multimedia. Así como realizar sitios web simples.

b) Juegos

La mayoría de los juegos educativos, juegos utilizados con fines pedagógicos, hacen uso de una forma de enseñanza subliminal, los estudiantes no son conscientes de los objetivos o, más bien, no comparten los mismos objetivos que el docente, en cambio, el aprendizaje se lleva a cabo como una actividad paralela al juego. Por ejemplo si los estudiantes juegan al Monopoly, no son conscientes de que están aprendiendo conceptos básicos sobre el valor del dinero y de las propiedades, ni asocian estos conceptos en el marco de los objetivos de aprendizaje.

Los estudiantes debido al avance de la tecnología son capaces de desarrollar, crear y manipular videos, animaciones y juegos (Alexander, 2008). A través de este desarrollo y manipulación, los estudiantes ejercitar el pensamiento crítico y sus habilidades de edición.

Debido a la motivación que crean los juegos en el ordenador puede suponer la continuación del proceso de aprendizaje más allá de su utilización en el aula.

En el nivel más elemental, los juegos educativos en ordenador, supone un potente reclamo para los alumnos y pedagógicamente se pueden implementar niveles de dificultad y recompensas para las soluciones.

c) Literatura

Una forma en que los alumnos pueden aprender un idioma es a través del estudio de la literatura. La obra literaria provee gran cantidad de materiales para el aprendizaje. La literatura es la base de muchos programas de ELAO.

Collie y Slater (1987) ofrecen cuatro justificaciones para el uso de la literatura en el aula de lengua: es un material auténtico, el enriquecimiento cultural, el enriquecimiento del lenguaje y la implicación personal. También señalan la posibilidad de utilizar material no literario sino de uso común que no deja de ser material que se utiliza en la vida real, como por ejemplo la carta de un restaurante.

Una opción para la adquisición de contenidos para programas de ELAO es la literatura que ha entrado a formar parte del dominio público y está disponible gratuitamente en formato digital, a menudo con el acompañamiento de materiales visuales. Esto permite a los estudiantes manipular el texto y realizar comentarios personales. Farabaugh (2007), por ejemplo, habla de cómo los estudiantes pueden usar los wikis para poner en común por ejemplo una obra de Shakespeare: comentarios, observaciones. En general la construcción de conocimientos a partir de opiniones personales.

d) Corpus lingüístico

Basándonos en la definición de Jiménez (1999:31), el corpus lingüístico es un conjunto de textos almacenados en formato electrónico y agrupados con el fin de estudiar una lengua o una determinada variedad lingüística. Su objetivo es constituirse en elementos de referencia para el estudio de una frase concreta o un cierto aspecto de una lengua. Básicamente podemos distinguir dos tipos de corpus: corpus orales y corpus textuales. El corpus lingüístico es un área importante por derecho propio dentro de lingüística aplicada, pero también es una herramienta útil para la enseñanza y el aprendizaje de idiomas en ordenador.

El corpus en la lingüística se refiere al cuerpo de un texto. El texto puede estar compuesto por diferentes modelos de lenguaje hablado o escrito o una combinación de ambos. El corpus puede estar basado en textos sencillos y breves sobre un tema concreto o abordar millones de palabras, tales como el British National Corpus⁴⁵, un corpus de 100 millones de palabras de Inglés Británico.

Para acceder o hacer uso de un corpus, se utiliza *concordancer*⁴⁶ para ver los patrones de lenguaje. *Concordancer* es una herramienta que analiza las palabras individuales (nodos) o grupos de palabras y las enumeran con su contexto inmediato, por lo general las siete u ocho palabras situadas antes y después, en algunos casos, la frase completa. El término para describir este enfoque es *key word in context* (KWIK).

Utilizar un corpus en el aula implica hacer uso de un programa de concordancia para detectar patrones y excepciones en el uso del lenguaje.

Corpus lingüístico en el aula.

Tanto los docentes como los alumnos pueden usar el Corpus lingüístico de diversas maneras en el aula. Un profesor puede recopilar un conjunto de tareas de los estudiantes y con un programa de concordancia analizar el lenguaje de los alumnos en busca de patrones de errores típicos. Los errores sistemáticos en la escritura de los alumnos se pueden utilizar como base para el desarrollo de materiales de aprendizaje.

⁴⁵ <http://www.natcorp.ox.ac.uk> Consulta realizada el 17/03/2011

⁴⁶ Es un programa de computadora que automáticamente construye una concordancia. El resultado de concordancer pueden servir como entrada a una memoria de traducción de un sistema de traducción asistida por ordenador, o como un primer paso en la traducción automática. http://www.lexutor.ca/concordancers/concord_e.html Consulta realizada el 17/03/2011

Por otra parte, un profesor puede observar a través de corpus de textos establecidos por los hablantes nativos del idioma de destino y encontrar ejemplos de los patrones y presentarlos a los estudiantes como ejemplos o adaptarlos a ejercicios.

Los propios alumnos pueden ser instruidos en el uso de un programa de concordancia (St John, 2001) y de corpus. A continuación, se convierten en investigadores al encontrar ejemplos y desarrollar sus propias reglas para las estructuras gramaticales, expresiones idiomáticas y de uso general. Este enfoque es a menudo llamado Data Driven Learning (DDL) (Akhtar, 1999).

e) La comunicación a través del ordenador

La comunicación a través del ordenador también conocida como Computer Mediated Communication (CMC) es una de las actividades más populares asociadas a ELAO. CMC incluye la comunicación por correo electrónico, tableros de anuncios, sitios de charla cibernética, incluyendo a MOO (multi user domains, Object Oriented)⁴⁷ (Towell, 2000) y el uso de los servicios de las redes sociales como Facebook y Twitter.

CMC hace referencia a una situación en la que el uso del ordenador no implica necesariamente el aprendizaje. Pero es evidente que se dan las condiciones ideales para el aprendizaje, especialmente en situaciones en las que estudiantes de un segundo idioma tienen la necesidad de compartir diálogo con hablantes nativos del idioma de destino o incluso con sus compañeros no nativos.

Es habitual que los profesores de diferentes países creen tareas en común para sus alumnos, que les obliga a comunicarse en un idioma de destino común. Veamos algunas aplicaciones:

Correo electrónico

El correo electrónico es uno de los usos más populares de Internet y ofrece muchas oportunidades para mejorar el aprendizaje. Desde la perspectiva del profesor, una de las grandes ventajas del e-mail sobre otras formas de comunicación es el registro de los mensajes tanto los que se envían como de los que se recibe.

⁴⁷ un ambiente multi-usuario orientado a objetos y alojado en un servidor remoto. Usuarios de todo el mundo pueden registrarse en un MOO para comunicarse con otros usuarios, ya sea sincrónica o asincrónicamente, y construir su propio paisaje y objetos dentro del MOO.

Los alumnos a través del correo electrónico pueden comunicarse con sus compañeros, profesores y hablantes nativos. Los mensajes pueden estructurarse en torno a una tarea en la que el alumno solicita una información especial, realizando un intercambio de información con sus compañero. Sin embargo, la comunicación con hablantes nativos puede ser complicada si el alumno comete errores de ortografía y gramaticales importantes. La mayoría de programas de correo electrónico integran correctores ortográficos rudimentarios.

Uno de los usos informales del correo electrónico es para el establecimiento de amigos por correspondencia. Estos amigos por correspondencia a veces se llaman *net pals* o *e-pals*⁴⁸. La comunicación net pal es entre alguien que está aprendiendo el idioma de destino y un hablante nativo del idioma de destino. Por ejemplo, un estudiante de Nepal que quiere aprender alemán y contacta con una persona que en que vive en Berlín y es nativa. La ventaja para el alumno es que el hablante nativo es probable que utilice expresiones típicas del país.

En la práctica, ambas partes suelen encontrar obstáculos a la hora de comunicarse. Los hablantes nativos pueden sentir que no puede comunicarse de manera efectiva con el alumno y puede sentir el alumno no tiene nada que ofrecer a cambio en el intercambio. El estudiante de idiomas puede encontrar que el argot, modismos, falta de ortografía y errores tipográficos interfieren en con la comprensión. Net pal funcionan mejor cuando ambas partes tienen una motivación intrínseca y donde el estudiante de idiomas tiene buenas estrategias de comunicación y/o el apoyo de un profesor de idiomas

Sitios de charla cibernética

Una línea de conversación múltiple se conoce técnicamente como *Internet Relay Chat* (IRC) y se presenta en pantalla como una ventana que muestra lo que el alumno escribe en un panel y la conversación con los demás en otro.

Una vez que el alumno ha acabado de escribir un mensaje y presiona envío, el mensaje se pone en cola y aparecerá en el panel principal de la conversación tan rápido como la conexión y el ordenador de recepción lo permitan. En algunos programas más antiguos, es necesario presionar el botón de refrescar y recargar para actualizar el último mensaje

⁴⁸ <http://www.epals.com/> Consulta realizada el 20/10/2011

Tablones de anuncios

Los tablones de anuncios en los que los alumnos (junto con los profesores y los usuarios) envían mensajes para ser leído más tarde por otros están integrados en algunos entornos ELAO y plataformas de aprendizaje más generales, como Blackboard Vista. En esas plataformas, los usuarios pueden enviar mensajes y comentarios sobre un mensaje original y posteriores observaciones

La ventaja de los tablones de anuncios por correo electrónico es que los mensajes se envían a una comunidad más amplia (un pequeño grupo selecto, una clase o de todo el mundo) y el comentario puede ser más meditado, ya que se tiene más tiempo para contestar.

Sin embargo, en algunos casos, cuando dos o más personas están respondiendo sincrónicamente a la misma publicación, la comunicación puede parecerse a una línea de conversación múltiple.

MOO, MUA, MUD, MUG, MUSH

MOO (Multi-user domains, Object Oriented), MUA (Multi-User Adventure), MUD (Multi-User Domains/Dungeons), MUSH (Multi-User Shared Hallucination) y MUG (Multi-User Game) generalmente se refieren a lo mismo son (y se denominará en lo sucesivo como MOO), un entorno en línea donde los objetos que se mueven representan cosas y personas. Los objetos MOO pueden ser modelos foto-realistas manipulados en 3D o la representación plana, 2D. Este entorno es un espacio on-line sincrónico multiusuario, es decir, la acción tiene lugar a tiempo real entre varios participantes que ponen a sus personajes en la misma escena en una pantalla de ordenador. Estas escenas hacen referencia generalmente a habitaciones y pueden tener una temática visual.

MUD fue desarrollados en 1978 por Roy Trubshaw (Meneses, 2006), estudiante de la Universidad de Essex, para socializar y jugar en línea (en particular las versiones de *Dungeom and Dragons*). Richard Bartle desarrolló el juego y ayudó a promocionarlo a nivel internacional. Una versión del juego aún está disponible en el sitio web de Compuserve.⁴⁹

Muchos de estos entornos tienen salas de chat donde los participantes les resulta más fácil identificarse en línea ya que existe una representación de ellos en la habitación. Muy pronto este tipo de interacción llegará a ser común en aplicaciones académicas y de aprendizaje.

⁴⁹ <http://www.ddo.com/> Consulta realizada el 18/03/2011

Las ventajas de estos entornos de aprendizaje en una lengua es que una persona puede entrar en un entorno en el idioma de destino que se está hablando y él o ella se ve obligada a reaccionar a los demás mediante palabras y acciones.

MOO parece una orientación prometedora para la investigación y el desarrollo de materiales a pesar de la sobrecarga cognitiva que puede resultar al aprender a operar dentro de ese entorno.

f) Recursos World Wide Web.

Durante el capítulo hemos visto varios ejemplos para aprender idiomas con la Web. La WWW también presenta oportunidades para la creación de sitios web comerciales dedicados a la enseñanza y el aprendizaje de Inglés. Estos sitios pueden tener diferentes enfoques en cuanto a edad, nivel o incluso profesión. Muchos sitios web son patrocinados por intereses comerciales. Por lo general, el estudiante paga una cuota para inscribirse y asistir a clases en línea o se enfrenta a la publicidad perpetua, muchos de estos anuncios están destinados a los alumnos, por ejemplo, los editores de libros de texto, escuelas de idiomas y servicios test.

También se encuentran recursos en la WWW estos incluyen materiales creados por alumnos y profesores en forma de archivos PowerPoint, pdf o documentos de word. Estos recursos varían en calidad y extensión, pero al menos tiene las virtudes de ser libres y son fáciles de encontrar con un motor de búsqueda.

g) Adaptación de otros materiales para ELAO

Además de los materiales creados especialmente para el aprendizaje de idiomas, hay muchos otros materiales que pueden ser adaptados. Muchos de los juegos y las simulaciones no destinados al aprendizaje de idiomas puede ser adaptado para tal propósito, particularmente para alumnos avanzados, ya que es probable que sean ricos en expresiones de la lengua nativa.

Muchos otros materiales en la WWW son fáciles de adaptar para el aprendizaje en el aula y ofrecen una rica fuente de texto original, imágenes, sonido y vídeo. Por ejemplo, un alumno estudiando japonés puede ir a innumerables sitios web sobre diferentes temas de interés relacionados con Japón para aprender más sobre la cultura o información relacionadas con Japón para fines específicos. Los estudiantes también pueden visitar los periódicos en línea para conocer el idioma de destino que están estudiando.

h) Dispositivos móviles

Mobile Assisted Language Learning (MALL) es un método de aprendizaje de idiomas a partir de dispositivos móviles (Chinnery, 2006) (Kukulska-Hulme & Shield, 2008)

MALL nace de la unión del aprendizaje móvil (m-learning) y de la enseñanza de lenguas asistidas por ordenador (ELAO). Para dar apoyo a los alumnos en el aprendizaje de idiomas debido al uso creciente de tecnologías móviles como los smartphones, MP3, MP4, consolas, PDAs y dispositivos como el iPhone o el iPad. Debido a las características de estos dispositivos los alumnos pueden acceder a los materiales y comunicarse con sus profesores y compañeros, en cualquier lugar y en cualquier momento.

El uso de teléfonos en el aprendizaje de idiomas a distancia no es exclusiva del m-learning. Twarog y Pereszlenyi-Pinter (1988) utilizaron los teléfonos para proporcionar información y asistencia a los estudiantes de idiomas a distancia. En 1996, la Brigham Young University-Hawaii impartió un curso a distancia de Inglés desde Hawai a Tonga mediante el teléfono y el ordenador (Green, Collier, y Evans, 2001). Y Dickey (2001) utilizó las teleconferencias para impartir un curso de conversación de Inglés en Corea del Sur.

Uno de los primeros proyectos que utilizan teléfonos móviles en el aprendizaje de idiomas fue desarrollado por el Laboratorio de Aprendizaje de Stanford. (Brown, 2001). Desarrollaron programas para aprendizaje del español que utilizaba la voz y el correo electrónico a través de los teléfonos móviles. Estos programas incluyen la práctica de vocabulario, traducción de palabras y frases, y la conversación directa con los tutores. Los resultados indican que los teléfonos móviles eran eficaces para la entrega de pruebas. Y que esto tenía un gran potencial a la hora de automatizar las lecciones de vocabulario y las pruebas de voz. Aunque debido al reducido tamaño de la pantalla los teléfonos móviles se consideraban "no aptos para el aprendizaje de nuevos contenidos, pero eficaz para su revisión y práctica" (Thornton y Houser, 2002: 236). Las tutorías en vivo también fueron eficaces, pero la baja calidad de audio del momento se consideró que podía afectar negativamente a la comprensión.

Thornton y Houser (2002, 2003, 2005) también ha desarrollado varios proyectos innovadores que utilizan teléfonos móviles para enseñar Inglés en una universidad japonesa. Uno enfocado a la enseñanza de vocabulario a través de SMS. Tres veces al día, por correo electrónico se enviaban unas mini-lecciones a los estudiantes, en estas lecciones se enviaban pequeñas cantidades de información con el fin de ser fácilmente legibles en la pequeña pantalla. Estas lecciones recogían diversos contenidos: la definición de cinco palabras por semana, el vocabulario de lecciones anteriores reciclado y en contextos dife-

rentes, e incluían historias fragmentadas en pequeños episodios. Las pruebas se realizaron dos veces por semana y comparando los grupos que recibieron las mismas lecciones en distintos medios, a través de la web, en teléfonos móviles y en papel, los autores valoraron aspectos de usabilidad y aprendizaje. Los resultados indicaron que los estudiantes que utilizaron SMS habían aprendido más del doble del número de palabras del vocabulario que los estudiantes en Web. Y los estudiantes a través del SMS mejoraron sus calificaciones en casi el doble que los estudiantes que habían recibido sus lecciones sobre el papel. También se tuvieron en cuenta las preferencias de los estudiantes. La gran mayoría prefería la instrucción SMS, estaba dispuesto a continuar con este tipo de enseñanza y lo consideraban un método de enseñanza excelente. Los autores concluyeron que las lecciones habían sido efectivas debido a que habían sido entregadas a través de un nuevo medio, que promueve las pruebas frecuentes y el estudio espaciado, y la utilización del vocabulario reciclado.

Levy y Kennedy (2005) crearon un programa similar para los estudiantes de italiano en Australia, enviando palabras de vocabulario y expresiones, definiciones y frases con ejemplos a través de SMS en un modelo de entrega programada, y solicitan retroalimentación en forma de cuestionarios y preguntas de seguimiento.

Otro de los programas por Thornton y Houser (2003b) utilizó un sistema de votación en el aula, EduCALL (inspirado en EduClick⁵⁰), para encuestar a los estudiantes durante la clase con el fin de determinar la adquisición del vocabulario. Los estudiantes utilizan sus teléfonos celulares para navegar en el software de votación y hacer sus selecciones, y los resultados se proyectaban como gráficos de barras. De esta manera, los estudiantes y profesores recibían una respuesta inmediata.

Kiernan y Aizawa (2004) se propusieron estudiar si los teléfonos móviles son herramientas útiles para el aprendizaje de idiomas y exploraron su uso en aprendizaje basado en tareas. Ellos argumentaron que la adquisición del segundo idioma se promueve mejor a través de la realización de tareas, lo cual requiere que no tengan dudas a la hora de su utilización, haciendo que el alumno se centre en el significado. En su estudio, se utilizaron alumnos universitarios japoneses que fueron distribuidos en tres grupos: usuarios de correo electrónico en PC, usuarios de correo electrónico en teléfono móviles, y usuarios de telefonía móvil que se comunicaban mediante la voz (debido a los elevados costes, este último grupo se convirtió en una conversación cara a

⁵⁰ <http://www.educlick.es/> Consulta realizada el 21/07/2011

cara). Se les dio un test preliminar, después realizaron unas tareas y volvieron a realizar un test después de la prueba. Mientras que todos los usuarios que hablaban cara a cara habían realizado las tareas en el tiempo previsto, sólo dos pares de usuarios de correo electrónico a través de PC y un par de usuarios de correo electrónico a través de teléfonos móviles completaron las tareas. Los usuarios que conversaban cara a cara eran mucho más rápido, y los usuarios de correo a través de teléfonos móviles eran más lentos, sin embargo, estos últimos no fueron significativamente más lentos que los usuarios de e-mail a través de PC. Estas diferencias se atribuyeron a la velocidad relativa de escribir frente a hablar, y la velocidad relativa de escribir con el pulgar en dispositivos móvil en comparación con los teclados.

Existen varios ejemplos de la utilización del teléfono móvil para el aprendizaje de idiomas: BBC World Service's Learning English⁵¹ ofrece clases de Inglés a través de SMS en los países francófonos de África occidental y China (Godwin-Jones, 2005); la BBC Wales⁵² también ha ofrecido clases de Gales desde 2003 (Andrews, 2003); y una iniciativa financiada por la UE conocida como "m-learning" ofrece clases de Inglés dirigido a jóvenes adultos. El objetivo de estos programas es involucrar a todo tipo de estudiantes (por ejemplo, jóvenes, discapacitados) al estudio en un momento y lugar de su preferencia (Godwin-Jones, 2005 ; Kukulska-Hulme, 2006). Norbrook y Scott (2003) sugieren que la portabilidad y la inmediatez, en lugar de la localización, son los factores esenciales de motivación en el aprendizaje de idiomas a través del móvil. Además, las lecciones se ofrecen en pequeñas cantidades, un hecho atractivo para los estudiantes ocupados (McNicol, 2004). Las clases se suelen distribuir en varias veces por semana o incluso a diario, traducciones, y más opciones para las aplicaciones basadas en contexto.

Una de las tecnologías con aplicación en el aprendizaje de idiomas es moblogging, resultante de la combinación de las palabras inglesas "mobile" y "blog". Un moblog es un servicio de publicación similar al weblog, consiste en escribir y actualizar el blog por medio de dispositivos móviles. Esto permite que desde prácticamente cualquier lugar se pueda actualizar el contenido incluyendo fotografías, muy de moda con los nuevos teléfonos móviles con cámara.

⁵¹ <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/index.shtml> Consulta realizada el 21/07/2011

⁵² <http://www.bbc.co.uk/wales/learning/learnwelsh/> Consulta realizada el 21/07/2011

Mielo (2005:29) define moblogging como el uso de un teléfono móvil o PDA “*in the field*” para enviar palabras y/o imágenes a un sitio web. Los blogs son en sí mismos una tendencia interesante en la enseñanza de idiomas. Ofrecen oportunidades de creación de lenguaje (es decir, llevar un diario) y actividades de colaboración. Desde el móvil se ponen en práctica estos beneficios eliminando las limitaciones de tiempo y lugar y permite la adición de contenido visual auténtico y personal. Dada la gran demanda de usuarios con acceso a Internet desde sus teléfonos varias páginas y servicios como Flickr⁵³, o Blogger⁵⁴, permiten la creación y el manejo de un blog desde un dispositivo móvil. Hoy en día, debido al crecimiento de la tecnología inalámbrica y las tecnologías emergentes, MALL está disponible a través de numerosos dispositivos como teléfonos móviles, iPods, tablet, ordenadores portátiles, PDAs, MP3, Smartphones y mucho más. Los diseños para MALL han comenzado a alejarse de la mera imitación de las tradicionales formas de aprendizaje de lenguaje estándar como hemos visto en capítulos anteriores y se están aplicando técnicas que maximizan los beneficios de estos nuevos dispositivos. El número de personas capaces de producir contenido MALL también está en aumento, debido principalmente a una combinación de mayor popularidad, la demanda y la llegada de las herramientas de generación de contenidos que simplifican el proceso de programación mediante el uso de plantillas y macros.

MALL actualmente sirve no sólo como un medio de enseñanza de idiomas para los estudiantes sino que también apoya el mantenimiento y la utilización del lenguaje recién adquirido. A través de la participación mediante los dispositivos móviles en breves ejercicios y tareas, los alumnos son capaces de mantener los conocimientos lingüísticos adquiridos reduciendo el riesgo de degradación de los conocimientos, destrezas y habilidades.

Respecto al futuro de MALL todo indica que su demanda no hará sino aumentar, junto con la demanda de adquisición de segundas lenguas y la flexibilidad de aprendizaje. La previsión de crecimiento se ve reforzada por la disminución general en el tiempo que podemos dedicar a la formación. Con personas que trabajan más horas, el tiempo necesario para los cursos tradicionales en línea o basados en la asistencia a clase, incluso disminuirá. MALL será una solución ideal para los estudiantes ocupados y profesionales que desean adquirir uno o más idiomas.

⁵³ <http://www.flickr.com/> Consulta realizada el 22/07/2011

⁵⁴ [http://www. Blogger.com](http://www.Blogger.com) Consulta realizada el 22/07/2011

7.10 Conclusión

En este capítulo hemos repasado la historia de ELAO, resaltando las nuevas posibilidades que brindan la llegada de la nueva tecnología (hardware y software). La evolución de las tecnologías web está dotando a los profesores y alumnos de herramientas sencillas para diseñar una nueva generación de experiencias de aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo, por ejemplo, donde la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes es el resultado de la interacción del grupo (Stacey, 2002). Es un enfoque centrado en el alumno donde el instructor, y los dispositivos móviles actúan como intermediarios. En el aprendizaje de una lengua a través de dispositivos móviles, estos en realidad no conducen al aprendizaje, son los alumnos quienes lo hacen. Los dispositivos, ya sean teléfonos inteligentes, tablets o los ordenadores portátiles, se utilizan como herramientas, como un lápiz o una calculadora, para acentuar o facilitar el proceso de aprendizaje.

Las características únicas que presentan estos dispositivos hacen que ELAO cobre un sentido diferente, MALL (Mobile Assisted Language Learning) aúna el aprendizaje de idiomas a la utilización de los dispositivos móviles. Este tipo de enseñanza ofrece posibilidades que no están disponibles a través de los métodos tradicionales. Algunos de estos beneficios son compartidos por m-learning, pero entre las virtudes más reconocidas para MALL es el acceso ubicuo, aprender en cualquier momento y en cualquier lugar. En comparación con la asistencia a las aulas o el e-learning, el usuario no tiene que estar sentado en un aula o frente un ordenador para acceder a materiales de aprendizaje. Esto permite a los usuarios poner al día las competencias lingüísticas justo antes o justo después de una conversación en el idioma que están aprendiendo, por ejemplo. Este acceso ubicuo también ofrece una nueva dinámica para el aprendizaje colaborativo, los usuarios pueden compartir el proceso de aprendizaje de idiomas en pequeños grupos sincrónicos (Nah, et al., 2008).

Kloper et al. (2002) reconoce cinco propiedades de los dispositivos móviles que pueden producir beneficios educativos:

- Portabilidad: el pequeño tamaño y peso de los dispositivos móviles significa que pueden ser transportados a diferentes lugares o moverse alrededor de un lugar.
- Interactividad-Social, el intercambio de datos y la colaboración con otros alumnos puede realizarse cara a cara.
- Determinadas por el contexto, los dispositivos móviles pueden tanto recoger y responder a datos reales o simulados, que se dan en una ubicación concreta a tiempo real y en su contexto.

- Conectividad de una red compartida. Se pueden crear redes para compartir datos mediante la conexión entre los dispositivos móviles a dispositivos de recopilación de datos, otros dispositivos o a una red común.
- Individualidad, se pueden personalizar las actividades para cada alumno.

En los últimos años han aumentado las posibilidades de comunicación y colaboración con las herramientas de participación colectiva en línea. Los sitios donde se comparten vídeos breves y archivos sonoros (podcasting), que se pueden descargar a dispositivos portátiles, han ampliado las posibilidades de práctica e interacción, junto con blogs, wikis y sistemas de webcasting más sencillos (Hajizadeh, R., 2011; Tse, S., Yuen, A., Loh, E., Lam, J., Ng, R., 2010; Miyazoe, T., Anderson, T., 2010; Elola, I., Oskoz, A., 2011; Laborda, J., 2009). La explotación didáctica de estas nuevas prácticas y su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje es algo que se está llevando a cabo como demuestran los múltiples artículos publicados. (Rilling, S., Dantas-Whitney, M., 2009; Zamorshchikova, L., Egorova, O., Popova, M., 2011; Tahriri, A., Divsar, H., 2011; Nakamaru, S., 2011; Woo, M., Chu, S., Ho, A., Li, X., 2011).

Como podemos ver a lo largo de la historia ELAO ha evolucionado a la vez que evolucionan las tecnologías y nos permiten plantear sistemas de enseñanza centrados en el usuario y sus necesidades particulares.

Hasta este momento MALL es el máximo exponente de la aplicación de la tecnología a la enseñanza de idiomas, es la punta del iceberg que anuncia un cambio en los paradigmas de la enseñanza, enseñanza que se da en cualquier sitio, cualquier momento. Pero que exige un esfuerzo por parte de los agentes productivos, un cambio en la concepción de los contenidos para este nuevo medio.

La utilización de estos dispositivos no se ha extendido en la educación, pero su portabilidad y su popularidad podría ser una razón de peso para su implantación en las aulas, especialmente cuando se combina con accesorios, como teclados y permite a los usuarios compartir información y recibirla.

El éxito futuro de estos dispositivos en la aulas dependerá de su capacidad para acomodar interfaces multimodales como bien reflejan los distintos estudios realizados al respecto (Wang, F., Fong, J., Kwan, R., 2010; Hauck, M., Youngs, B., 2008), pasando por el reconocimiento de voz y seguir aumentando sus capacidades de proceso para aumentar así su funcionalidad. Permitiendo hacer su uso extensivo a otras facetas de nuestras vidas.

Por ello, el papel que desempeña cualquier tecnología una vez se introduce en un entorno educativo es una razón de peso para su estudio con el fin de entender su aplicación.

7.11 Glosario

affordances son las pistas visuales que un objeto le da a su uso, así como lo que el programa es capaz de hacer en términos de funciones intencionales y no intencionales. Una silla es para sentarse todos y el tamaño del asiento sugiere que podría estar cómodo con ese fin, pero la silla se puede también, y ellos ni usarlos como un arma, que son affordances otros. Un objeto puede tener affordances y misaffordances, las cosas que lo distraigan de destino del objeto. Affordances puede ser a la vez evidente y aprendido. Un misaffordance para una silla sería características de diseño que disfrazado su objeto o interferido con su objetivo principal de estar sentado en.

AI Artificial Intelligence se refiere a la capacidad de un ordenador para simular los procesos de pensamiento humano.

AILA Association Internationale de Linguistique Appliquee.

ALLP Athena Language Learning Project, Proyecto desarrollado en el Massachusetts Institute of Technology.

ALTE Association of Language Testers in Europe

Applet es una pequeña aplicación, a menudo escrita en el lenguaje de programación Java, que puede ser embebido en una página web para realizar una pequeña función.

asíncrono se refiere a la comunicación que tiene lugar en momentos diferentes, por ejemplo, a través de correo electrónico en el que se envía un mensaje y puede ser leído en otro momento por parte del destinatario.

avatar es una personalidad en línea que podría parecerse a una persona o a cualquier otra cosa. Los avatares son utilizados en MOO (multi user domains, Object Oriented) para representar a una persona, estos pueden ser manipulados para moverse por un entorno e interactuar con los avatares de otros participantes.

BASIC Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, un lenguaje de programación desarrollada a mediados de la década de 1960.

Beta del software de una versión pre-comercial de un paquete de software que está a disposición del público para identificar problemas en el software.

Bookmark es un marcador de una página web, la palabra también se utiliza como un verbo.

Bot es un pequeño programa automatizado que busca e indexa en una serie de websites alguna información específica. Los Bots también se conocen como spiders (en español se conocen como *arañas*), ants, web crawlers y otros términos que reflejan pequeñas variaciones en la función.

CAI Computer-Aided Instruction se refiere al aprendizaje en el ordenador, pero no necesariamente relacionado con el lenguaje. El término apunta a un enfoque centrado en el profesor.

CAL Computer-Assisted Learning. Al igual que en CAI, indica el aprendizaje de cualquier materia (incluyendo el aprendizaje de idiomas), siempre que se utilice un ordenador. Pero en contraposición de CAI, CAL hace hincapié en el alumno.

CALI Computer-Assisted Language Instruction, un término de uso común en América del Norte.

CALICO Computer-Assisted Language Instruction Consortium.

CALL Computer-Assisted Language Learning se puede definir como el aprendizaje de idiomas en el ordenador, ya sea como una actividad directa a través de lecciones estructuradas o durante una actividad secundaria para el estudio del lenguaje. Promueve el conocimiento y la adquisición del lenguaje. En algunos casos, los programas informáticos que se utiliza para la enseñanza de otras asignaturas del lenguaje, tales como las matemáticas, se incluyen dentro del marco de CALL siempre que el idioma del software se haya simplificado o adaptado para el uso de los hablantes no nativos. El término CALL es utilizado como un término colectivo que engloba los términos relacionados con el aprendizaje de idiomas por ordenador.

CALT Computer-Assisted Language Testing.

CAT Computer-Assisted Teaching (o Computer-Adaptive Testing).

CBL Computer-Based Learning.

EBT Computer-Based Training hace referencia a los programas utilizados para la formación empresarial con objetivos de instrucción marcados y a corto plazo, pero puede referirse en general a cualquier tipo de formación. El término no se utiliza a menudo en el contexto del aprendizaje de idiomas, excepto cuando se refiere a la enseñanza de una lengua discreta al aprendizaje de habilidades, tales como preparación de la escucha.

CD-ROM Compact Disk-Read Only Memory es un formato de almacenamiento en disco que puede almacenar aproximadamente 600 megabytes de información.

Chatroom, chat o salón virtual es la designación de un espacio privado. Utilizados en Internet Chat Relay, programas que permiten dialogar sobre distintos temas. Dos o más participantes que deseen hablar sobre un tema pueden construir una sala virtual en cualquier momento.

CMC Computer-Mediated Communication se refiere a una situación en la que se puede establecer una comunicación basada en ordenador, pero sin implicar necesariamente aprendizaje.

CMI Computer-Mediated Instruction se refiere a la instrucción que se lleva a cabo mediante el uso de un ordenador y puede, por ejemplo, incluir el aprendizaje que se produce cuando un alumno se comunica con su tutor a distancia a través de correo electrónico o simplemente usando algún tipo de hardware y software. La termino instrucción muestra un enfoque centrado en el profesor.

Cognitive overhead se refiere al aprendizaje que hay que hacer previamente antes de utilizar un programa de software.

Cognitive overload hace referencia a la presentación de programas informáticos, que distrae a los alumnos de su objetivo.

Colossus fue el ordenador central británico, que se utilizó para ayudar a descifrar los criptogramas de la máquina alemana Enigma.

Computer-adaptive testing es un programa en el que se dirige al alumno a través de tareas más fáciles o más difíciles en función de sus respuestas. Véase CALT.

Alfabetización informática se refiere a un conjunto de habilidades y una base de conocimientos relativos a los alumnos. Debido a los continuos avances en la tecnología, es difícil de definir dichas normas.

congruence. Hoogeveen (1995) señala: "The level of congruence is the degree to which different information types are used redundantly to express the same ideas" (p. 351)

cookies datos enviados a un ordenador para almacenar la información de las acciones de un usuario en un determinado sitio web, ya sea con fines comerciales o para acelerar la navegación.

ciberdelincuencia actividad delictiva el uso de ordenadores e Internet.

ciberespacio, el autor William Gibson creó la metáfora del cyberspace en su novela de ciencia ficción *Neuromancer* en 1984. El ciberespacio conserva su significado original como "a consensual hallucination" y "a graphic representation of data" (Gibson, 1984: 51).

base de datos, un corpus de información que es accesible para la selección y la reorganización a partir de unos criterios predeterminados, tan simples como una clasificación alfanumérica o búsquedas más complicadas, como por campos semánticos.

DDL Data Driven Learning, un término usado en el corpus lingüístico para describir las actividades de aprendizaje que utilizan el corpus.

del.icio.us (pronunciado Delicious) una herramienta de marcadores que se comparte con la comunidad donde los usuarios guardan direcciones de páginas web de interés, o partes de ellas. Los sitios web más populares son identificados y compartidos.

DEC Digital Equipment Corporation.

Digg⁵⁵ uno de los múltiples servicios que existe en Internet para el mercado de contenidos, tales como noticias, vídeos, música e imágenes, que los distingue de los demás contenidos por una acumulación de votos.

⁵⁵ <http://digg.com>, Consulta realizada el 21/03/2011

DVD Digital Video Disks tiene aproximadamente diez veces la capacidad de almacenamiento de un CD-ROM. Véase CD-ROM.

EAP English for Academic Purpose.

EFL English as a Foreign Language.

Eliza programa que simula la inteligencia humana mediante la selección de partes de las respuestas del alumno para crear nuevas preguntas.

Emoticonos un pequeño gráfico, a menudo creados a partir de símbolos de puntuación, que ayuda a expresar la emoción en un mensaje de correo electrónico.

ENIAC Electronic Numerical Integrator and Calculator, un ordenador estadounidense destinado a la criptografía, pero no se llegó a utilizar en Segunda Guerra Mundial (finalizado en 1945).

ERIC Educational Research International Clearinghouse

ESL English as a Second Language.

EUD End User Development se refiere al software que incluye características que pueden ser programadas fácilmente por no profesionales, como las macros de Microsoft Office.

EUROCALL European Association of Computer-Assisted Language Learning.

Facebook un sitio web de redes sociales en las que los usuarios crean perfiles personales multimedia y pueden intercambiar información con otros miembros, llamados amigos. En el *muro* los mensajes pueden ser leídos y comentados por todos los amigos.

FAQ Frequently Asked Questions.

fideliidad se refiere al grado de realismo en una simulación por ordenador.

Firma digital, un código único que verifica la identidad de una persona que se puede aplicar a documentos digitales.

FLEAT Foreign Language Education and Technology (conferencia organizada por IALL y LLA)

folksonomía una expresión de argot para una taxonomía creada por un grupo de colaboradores aficionados a una aplicación web, wiki o de otro tipo. Esta indexación social, es decir, la clasificación colaborativa por medio de etiquetas simples en un espacio de nombres llano, sin jerarquías ni relaciones de parentesco predeterminadas. Se trata de una práctica que se produce en entornos de software social cuyos mejores exponentes son los sitios compartidos como del.icio.us (enlaces favoritos), Flickr (fotos), Tagzania (lugares).

GPS Global Positioning System en español Sistema de Posicionamiento Global

GUI Graphical User Interface, en español interfaz gráfica de usuario. Iconos utilizados en la pantalla del ordenador para automatizar algunas funciones.

HCI Human Computer Interface, término que se encuentra en las publicaciones iniciales de CALL, pero ahora generalmente se hace referencia como interface.

Homepage o página principal, la primera página o punto de partida de un sitio web con herramientas de navegación para acceder al resto de la website.

hotlink ver hipervínculo.

hotsync se refiere a un dispositivo que permite compartir datos de forma automática con otro, por ejemplo, un PDA con un ordenador de sobremesa.

HTML Hyper Text Markup Language, archivos de texto que contienen código de formato para que el diseño y algunas convenciones tipográficas pueden ser compartidos a través de ordenadores.

HTTP HyperText Transfer Protocol, (en español protocolo de transferencia de hipertexto) es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web.

HyperCard fue una aplicación informática de Apple Computer fue uno de los primeros sistemas hipermedia con éxito anteriores a la World Wide Web. Conceptualmente se acerca a una base de datos, pues almacena información, siendo además gráfico, flexible y capaz de crear ficheros fáciles de modificar. También incluía HyperTalk, un lenguaje de programación potente y relativamente fácil de usar, para manipular los datos y la interfaz de usuario. Los usuarios de HyperCard lo usaban a menudo como un sistema de programación para el desarrollo rápido de aplicaciones más que como base de datos.

hipervínculo hace referencia al enlace de hipertexto generalmente viene indicado como un subrayado azul debajo del texto o una línea azul alrededor de una imagen. Al hacer clic en el enlace este lleva a una nueva página o una página emergente con información adicional.

IALL International Association for Learning Laboratories

IATEFL International Association for Teachers of English as a Foreign Language

IBM International Business Machines.

ICALL Intelligent Computer-Assisted Language Learning se refiere a un programa o sistema que se adapta al alumno y evalúa sus errores y proporciona retroalimentación a medida, por ejemplo, los errores típicos podrían ser subsanados si realizara tareas específicas dentro del programa. El equipo puede indicarlo si detectará esta deficiencia mediante preguntas al alumno.

ICQ, un Internet Relay Chat (IRC), programa que permite a los usuarios saber cuándo otros usuarios previamente asignados están conectados a WWW

interfaz conjunto de imágenes y objetos gráficos utilizados para representar la información y acciones disponibles en la ordenador. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina u ordenador.

IRC, Internet Relay Chat una forma basada en WWW de correo electrónico que permite a los varios usuarios a participar en un dialogo en línea.

ISP Internet Service Provider, una empresa que suministra acceso a Internet a particulares y a otras empresas.

IT Information Technology en español TI (Tecnología de la Información), un término general que se refiere a los equipos, así como servicios tales como el WWW.

ITS (acrónimo del inglés Intelligent Tutoring System), en español se puede traducir como Sistema de Tutoría Inteligente. Está relacionado con el estudio de la manera de apoyar al aprendizaje a través de tecnologías principalmente informáticas.

LAN Local Area Network, un sistema de conexión entre ordenadores con el fin de permitirles compartir recursos y comunicarse entre sí.

LAN Language Laboratory Association de Japón.

LLT Language Learning and Technology

mashup una combinación de dos o más medios de diferentes fuentes, tales como datos de censos y mapas de Google.

Memex (MEMory EXTension), sistema que acceder y organizar grandes cantidades de información (Bush, 1945).

MIT Massachusetts Institute of Technology, sede de Media Lab.

MMOG Massively Multiplayer Online Games

MOO MUD Object Oriented.

Moodle, sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System).

MT Machine Translation se refiere al uso de un ordenador para traducir de un lenguaje natural a otro.

MUD Multi-User Dungeon / Domain.

multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de comunicación para presentar o comunicar información. De allí la expresión "multi-medios". Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, etc

MySpace es un sitio web, de interacción social constituido por perfiles personales de usuarios que incluye redes de amigos, grupos, blogs, fotos, vídeos y música, además de una red interna de mensajería que permite comunicarse a unos usuarios con otros y un buscador interno.

netiquette (o netiqueta en su versión castellana) es una palabra derivada del francés *étiquette* (buena educación) y del inglés *net* (red) o *network* y vendría a designar el conjunto de reglas que regulan el comportamiento de un usuario en un grupo de noticias (*newsgroup* en inglés), una lista de correo, un foro de discusiones o al usar el correo electrónico. Por extensión, se utiliza también para referirse al conjunto de normas de comportamiento general en Internet. La Netiqueta no es más que una adaptación de las reglas de etiqueta del mundo real a las tecnologías y el ambiente virtual.

newsgroup (Los grupos de noticias en castellano) son un medio de comunicación dentro del sistema Usenet en el cual los usuarios leen y envían mensajes textuales a distintos tableros distribuidos entre servidores con la posibilidad de enviar y contestar a los mensajes.

PNL Natural–Language Processing, estudia los procesos mentales con el fin de obtener un modelo formal y dinámico de cómo funciona la mente y la percepción humana. La PNL intenta definir patrones (o «programas») directos sobre la conducta humana relacionados con el lenguaje.

OCR Optical Character Recognition, un programa de software que traduce el texto escaneado, ya sea escritura manuscrita u otros documentos, en un archivo de procesamiento de textos, a menudo con el formato original.

open source, código abierto, se refiere a software cuyo código original está disponible para los desarrolladores y así puedan crear nuevas mejoras y variaciones. Java es un ejemplo de un lenguaje de programación de código abierto.

PDA Personal Digital Assistant, (asistente digital personal), también denominado ordenador de bolsillo, es un ordenador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura.

Hoy en día estos dispositivos, pueden realizar muchas de las funciones que hace un ordenador de escritorio (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, reproducir archivos de audio, etc.) pero con la ventaja de ser portátil.

PLATO Programmed Logic/Learning for Automated Teaching Operations, fue uno de los primeros sistemas para enseñanza y aprendizaje de idiomas.

podcast consiste en la distribución de archivos multimedia (normalmente audio o vídeo, que puede incluir texto como subtítulos y notas) mediante un sistema de redifusión (RSS) que permita suscribirse y usar un programa que lo descarga para que el usuario lo escuche en el momento que quiera. No es necesario estar suscrito para descargarlos.

Quicktime es un reproductor multimedia gratuito disponible en <http://www.Apple.com/quicktime>

Readme un archivo de texto que a menudo proporciona información inicial a los usuarios del nuevo software.

remote acces/remote desktop, acceso remoto / escritorio remoto es una tecnología que permite ver y operar un ordenador desde otro equipo.

RSS Really Simple Syndication, un formato XML para syndicar o compartir contenido en la web. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos. El formato permite distribuir contenidos sin necesidad de un navegador, utilizando un software diseñado para leer estos contenidos RSS. A pesar de eso, es posible utilizar el mismo navegador para ver los contenidos RSS.

schema theory. Una teoría del procesamiento del lenguaje que sugiere que el discurso se interpreta con referencia a los conocimientos previos del lector o del oyente (Nunan, 1993: 124).

Scratch un entorno de programación dirigida a los estudiantes que les permite manipular una gran variedad de medios, incluyendo textos, imágenes, animaciones y sonido.

shareware programas software que se ofrece de forma gratuita o por una donación.

SLA Second-Language Acquisition.

social networking, (red social) estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas con otros a través de blogs basados en servicios web. Algunas están dirigidas a profesionales de la conexión, tales como LinkedIn (<http://www.linkedin.com>), y algunos se dedican al entretenimiento

sincrónica se refiere a comunicación que tiene lugar al mismo tiempo, como a través de sitios de charla cibernética.

TEFL Teaching English as a Foreign Language.

TELL Technology Enhanced Language Learning por lo general incluye el aprendizaje de idiomas AELO, pero también se refiere a cualquier otra tecnología que pueda utilizarse en el aula.

TESOL CALL-IS Teachers of English to Speakers of Other Languages CALL Interest Section

Twitter un servicio de comunicaciones en línea que permite a la gente estar en contacto a través de mensajes cortos llamados tweets, de 140 caracteres o menos.

Test de Turing una medición de cómo una computadora puede simular la inteligencia humana.

UNIX Universal Interactive eXecutive o UNiversal inter-eXchange or UNiversity eXchange, la etimología es hasta el momento sólo anecdótica.

realidad virtual, es un sistema tecnológico, basado en el empleo de ordenadores y otros dispositivos, cuyo fin es producir una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella. Un entorno en

el que los personajes que aparecen en pantalla interactúan con un modelo de los comportamiento humano.

VRML Virtual Reality Modeling Language, (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual) formato de archivo normalizado que tiene como objetivo la representación de escenas u objetos interactivos tridimensionales; diseñado particularmente para su empleo en la web.

Web 2.0, término que está comúnmente asociado con un fenómeno social, basado en la interacción que se logra a partir de diferentes aplicaciones en la web, que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario o D.C.U. y la colaboración en la World Wide Web. Ejemplos de la Web 2.0 son las comunidades web, los servicios web, las aplicaciones Web, los servicios de red social, los servicios de alojamiento de videos, las wikis, blogs, mashups y folcsonomías. Un sitio Web 2.0 permite a sus usuarios interactuar con otros usuarios o cambiar contenido del sitio web, en contraste a sitios web no-interactivos donde los usuarios se limitan a la visualización pasiva de información que se les proporciona.

WELL Web-Enhanced Language Learning.

wiki del hawaiano *wiki*, “rápido” es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Los textos o «páginas wiki» tienen títulos únicos. Si se escribe el título de una «página wiki» en algún lugar del wiki entre dobles corchetes, esta palabra se convierte en un «enlace web» a la página wiki.

Wikipedia una enciclopedia en línea en continuo desarrollo por miles de colaboradores voluntarios que añaden y editan artículos.

asistente es un programa que sirve para automatizar las opciones en un programa de software.

WWW la World Wide Web es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

7.12 Referencias

- Ahmad, K., Cobett, G., Rogers, M. & Sussex, R (1985) "Computers, Language Learning and Language Teaching". Cambridge University Press.
- Akhtar, N. (1999). "Acquiring basic word order: evidence for data-driven learning of syntactic structure". *Journal of Child Language*, 26, Pp.: 339–356. <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=36983> Consulta realizada el 20/07/2011
- Alexander, B. (2008) "Web 2.0 and emergent multiliteracies". *Theory into Practice* 47(2) Pp.: 150–60
- Alick, D. (1999) "Integrating Multimedia and Multiple Intelligences to Ensure Quality Learning In a High School Biology Classroom" *EDUC 685- Multimedia Literacy*, 7 Diciembre.
- Andrews, R. (2003). "Lrn Welsh by txt msg.BBC "News World Edition. http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/wales/2798701.stm Consulta realizada el 21/07/2011
- Bangs P. & Shield L. (1999) "Why change authors into programmers?", *ReCALL* 11, 1 pp.: 19 – 29. <http://www.eurocall-languages.org/recall/pdf/rvol11no1.pdf> Consulta realizada el 23/2/2011
- Bax, S. (2003) "CALL—past, present and future" *ELSEVIER* <http://www.iateflcompsig.org.uk/media/callpresentpastandfuture.pdf> Consulta realizada el 16/07/2011
- Beatty, K. (2003). "Teaching and researching computer-assisted language learning". Capítulo 2: A brief history of CALL. London: Pearson
- Becerra N., (2008) "Aplicaciones de las tecnologías del habla en sistemas CALL y CAPT" *Actas V Jornadas en Tecnología del Habla*. http://jth2008.ehu.es/cd/pdfs/articulo/art_72.pdf Consulta realizada el 23/10/2011
- Benson, P. (2001) "Teaching and Researching Autonomy in Language Learning". Harlow: Longman.
- Bolter, J.D. (1991) "Writing Space: The computer, Hypertext, and the History of Writing." Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- Boswell, J. (1971) "Life of Samuel Jonson." London Charles Dilly.
- Brown, E. (ed.) (1988) "Learning languages with technology", Coventry: MESU.
- Brown, E. (ed.) (2001). "Mobile learning explorations at the Stanford Learning Lab". *Speaking of Computers*, 55. Stanford, CA: Board of Trustees of the Leland Stanford Junior University. Retrieved July 24, 2005, from <http://cgi.stanford.edu/~dept-ctl/tomprof/posting.php?ID=289> Consulta realizada el 21/07/2011
- Brown, S.F. (2008) "Hands on computing. *Scientific American*". New yorks: Scientific American Inc. Julio Pp.: 64–67

- Bruzzone M. (2011) "Fun with Texts and Textfiles for Fun with Texts" Camsoft partners, <http://www.camsoftpartners.co.uk/fwt.htm> Consulta realizada el 15/07/2011
- Bush, M.D. & Crotty, J (1991) "Interactive videodisc in language teaching". En Smith, W.F. (ed.), *Modern Technology in Foreign Language Education: Applications and Projects*. Lincolnwood, IL: Nacional Textbook Co. Pp.:75-96.
- Bush, V. (1945) "As we may think." *Atlantic Monthly*, 176(1): 101-8. <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/3881/>, Consulta realizada el 14/07/2011
- Chapelle, C. (2000). "Is network-based learning CALL?" en Warschauer M. & Kern R. (Eds.), "Network-based language teaching: Concepts and practice". Cambridge: Cambridge University Press. Pp.: 204 - 228
- Chapelle, C. (2003). "English language learning and technology: Lectures on teaching and research in the age of information and communication." Amsterdam: John Benjamin's Publishing.
- Chinnery, G. (2006) "Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning", *Language Learning & Technology* 10, 1 Pp.: 9-16, <http://lt.msu.edu/vol10num1/emerging/default.html> Consulta realizada el 20/07/2011
- Collie, J & Slater, S. (1987) "Literature in the Language Classroom". Cambridge: Cambridge University Press.
- Conklin, J. (1987) "Hypertext: and introduction and survey." *IEEE Computer*, Septiembre vol.:17
- Connolly, T.M.; Stansfield, M., Hainey, T., (2011) "An Alternate Reality Game for Language Learning: ARGuing for Multilingual Motivation" *Computers & Education*, v57 n1 Pp.: 1389-1415
- Cotton, B. & Oliver, R. (1993) "Understanding Hypermedia". London: Phaidon Press
- Curtin, C., Douglas Clayton, Cheryl Finch, Woodruff, (1972) "Teaching the Translation of Russian by Computer," *The Modern Language Journal*, Vol. 66, No. 6, Pp.: 354-360.
- Davies G. (1992) "Computer assisted language learning". In Embleton D. & Hagen S. (eds.) *Languages in international business: a practical guide*, London: Hodder and Stoughton
- Derycke, A.C., Smith, C. & Hemery, L. (1995) "Metaphors and interactions in virtual environment for open and distance education". Maruer, J. H. (ed.): *Proceedings of ED-Media 95*. Pp.: 181-186; AACE, Graz.
- Dickey, R.J. (2001). "Make it a conference call: An English conversation course by telephone in South Korea". En L.E. Henrichsen (Ed.), *Distance-learning programs*. pp.: 51-60. Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc.

Elola, I., Oskoz, A., (2011) "Collaborative Writing: Fostering Foreign Language and Writing Conventions Development" *Language Learning & Technology*, Vol. 14 n. 3 Pp.: 51-71

Estalella, A. (2005). "La folksonomía emerge como sistema para clasificar contenidos en colaboración". *El país*. 08/09/2005. EDICIONES EL PAÍS, S.L
http://www.elpais.com/articulo/red/folksonomia/emerge/sistema/clasificar/ccontenidos/colaboracion/elpeputec/20050908elpcibenr_1/Tes Consulta realizada el 14/03/2001

Farabaugh, R. (2007) "The isle is full of noises: using wiki software to establish a discourse community in a Shakespeare classroom" *Language Awareness* 16 (1) Pp.:41-56.

Foster, A.L. (2007) "Profesor Avatar: in the digital universe of second life, classroom instruction also takes on a new personality". *Chronicle of Higher Education* 54(4) Pp.: 24-6

Gale, L.E. (1989) "Macario, Montevideo, and Interactive Dígame: developing interactive video for language instruction." En Smith, W.F (ed.) *Modern Technology in Foreign Language Education: Applications and Projects*. Lincolnwood, IL: Nacional Textbook Co.

García-Laborda, J. (2010) "Cambios en los estilos de aprendizaje inducidos por el uso de la web social" *RED – Revista de Educación a Distancia*. Núm.: 22

García-Laborda, J. (2011) "Revisiting Materials for Teaching Languages for Specific Purpose" *3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies – Vol 17(1)* pp.: 102-112 <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED524345.pdf> Consulta realizada el 1/11/2011

García-Laborda, J., (2009) "Using Webquests for Oral Communication in English as a Foreign Language for Tourism" *Educational Technology & Society*, v12 n1 Pp.: 258-270

Gibson, W. (1984) "Neuromancer." New Cork: Ace Science Fiction

Gibson, W. (1986) "Count Zero". New Cork: Harper Collins)

Gibson, W. (1988) "Mona Lisa Overdrive". London. Gollancz

Godwin-Jones, R. (2005) "Messaging, gaming, peer-to-peer sharing: Language learning strategies and tools for the millennial generation." *Language Learning & Technology*, 9(1), Pp.:17-22.
<http://lt.msu.edu/vol9num1/pdf/emerging.pdf> Consulta realizada el 21/07/2011

Green, B.A., Collier, K.J., & Evans, N. (2001). "Teaching tomorrow's class today: English by telephone and computer from Hawaii to Tonga". En L.E. Henrichsen (Ed.), "Distance-learning programs" pp.: 71-82. Alexandria, VA: Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc.

Greenspun, P. (2005) "Mobile Phone as Home Computer".
philip.greenspun.com/business/mobile-phone-as-home-computer, Consulta realizada el 07/03/2011

- Hajizadeh, R. (2011) "A Weblog as a Tool for Reflection for English Language Learners" Paper submission. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED522676.pdf>
Consulta realizada el 23/10/2011
- Hauck, M., Youngs, B., (2008) "Telecollaboration in Multimodal Environments: The Impact on Task Design and Learner Interaction" *Computer Assisted Language Learning*, Vol. 21 N. 2 Pp.: 87-124
- Higgins, J. & Johns, T. (1984). "Computers in Language Learning". London: Collins.
- Hoogeveen, M. (1995) "Towards a new multimedia paradigm: is multimedia assisted instruction really effective?" *ED-MEDIA 95 Proceedings*, June, Graz, Austria, 28 (4), <http://www.cyber-ventures.com/mh/paper/mth-edu.htm>
Consulta realizada el 20/07/2011
- Hubbard P.(2002) "Interactive participatory dramas for language learning" *Simulation and Gaming*, 33 (2), Pp. 210-216.
- Hutchings, G.A., Hall, W. (1992) *Authoring and evaluation of hypermedia for education*. *Computers Education* 18(1-3) pp.: 171-177
- Jiménez, A., (1999) "Adaptación y mejora de un sistema de preprocesamiento y categorización gramatical". Proyecto de fin de carrera, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid. Sitio web de Juan Manuel Montero Martínez <http://lorien.die.upm.es/juancho/pfcs/AJP/cap4.pdf>
Consulta realizada el 30/10/2011
- Kahney, L. (1999) "Programmer Reaches His Xanadu" *Wired.com*
<http://www.wired.com/science/discoveries/news/1999/08/21430> Consulta realizada el 17/07/2011
- Kay, A. (1999) "The Computer Revolution Hasn't Happened Yet" *International Conference on Software Engineering (ICSE'99)*
<http://archive.cra.org/Activities/grand.challenges/kay.pdf> Consulta realizada el 18/07/2011
- Kenning, M. M. and Kenning, M.J. (1990) "Computers and Languages Learning: Current Theory and Practice". New Cork: Ellis Horwood
- Kern, R. & Warschauer, M. (2000). "Introduction: Theory and practice of network-based language teaching". En Warschauer M. & Kern R. (Eds.), "Network-based language teaching: Concepts and practice." Cambridge: Cambridge University Press. Pp.: 1 - 19
- Kiernan, P.J. & Aizawa, K. (2004). "Cell phones in task based learning: Are cell phones useful language learning tools?" *ReCALL*, 16(1) Pp.: 71-84.
- Klopfer, E, Squire, K & Jenkins, H. (2002) "Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world." *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies en Education*. Vaxjo, Sweden: IEEE Computer Society, Pp.: 95-98
- Kukulska-Hulme, A. & Shield, L. (2008). "An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interac-

tion". ReCALL, 20, pp.: 271–289 doi:10.1017/S0958344008000335 Consulta realizada el 20/07/2011

Kukulska–Hulme, A., (2006). "Mobile language learning now and in the future". Svensson, Patrik ed. *Från vision till praktik: Språkutbildning och Informationsteknik (From vision to practice: language learning and IT)*. Sweden: Swedish Net University (Nätuniversitetet), Pp.: 295–310.

<http://oro.open.ac.uk/9542/1/kukulska-hulme.pdf> Consulta realizada el 21/07/2011

Lavado, M.O. (2011) "Avances en la Enseñanza de Lenguas Asistida por Ordenador" Máster universitario en tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza y tratamiento de lenguas. Enfoque teórico de ELAO. El avance que no cesa. <http://www.actiweb.es/olgalavado/archivo2.pdf> Consulta realizada el 17/07/2011

Lee, M. (2010) "Researching Social Capital in Education: Some Conceptual Considerations Relating to the Contribution of Network Analysis" *Research in Post-Compulsory Education*, vol. 16 n2 Pp.: 173–187

Levy M. & Hubbard P. (2005) "Why call CALL "CALL"?" *Computer Assisted Language Learning* 18, 3, Pp.: 143–149.

Levy M. (1997) "CALL: context and conceptualization", Oxford: Oxford University Press.

Levy, M., & Kennedy, C. (2005). "Learning Italian via mobile SMS". En A. Kukulska–Hulme & J. Traxler (Eds.), "Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers". London: Taylor and Francis.

Limnio, M., Roberts, D. (2008) "Full immersive virtual environment cave [TM]" *En chemistry education. Computers and Education* 51 (2) Pp.: 584–93

López, C. & Seré, A. (2005). "GALANET: una plataforma de enseñanza multimedia interactiva para la intercomprensión en lenguas románicas". En Palabras, norma, discurso: en memoria de Fernando Lázaro Carreter. L. Santos. Río Pp.: 695–710.

Marty, F. (1981). "Reflections on the Use of Computers in Second Language Acquisition". *System* 9/2 Pp.: 85–98.

Mccall, A. (2005) "Barney Toys: An Effective Educational Tool for Kids" *ArticlesNetwork.com* <http://www.articlesnetwork.com/Article/Barney-Toys--An-Effective-Educational-Tool-for-Kids/343159> Consulta realizada el 6/02/2011

McConnell, D. (1994) "Implementing Computer Supported Cooperative Learning". London: Kogan Page.

McNicol, T. (2004). "Language E-learning on the move". *Japan Media Review*. <http://ojr.org/japan/wireless/1080854640.php> Consulta realizada el 01/07/2011

Meneses, J. (2006) "Diez años de vida (cotidiana) en la pantalla: una relectura crítica de la propuesta de Sherry Turkle" *UOCPAPERS*. nº 2

<http://www.uoc.edu/uocpapers/2/dt/esp/meneses.pdf> Consulta realizada el 20/07/2011.

Merrill, P.F., Hammons, K. (1996) "Computers in Education". Boston, MA: Allyn & Bacon.

Mielo, G. (2005). "The medium is the moblog". ETC: A Review of General Semantics, 62(1), Pp.: 28–35.

Miyazoe, T., Anderson, T., (2010) "Learning Outcomes and Students' Perceptions of Online Writing: Simultaneous Implementation of a Forum, Blog, and Wiki in an EFL Blended Learning Setting" System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics, Vol. 38 n2 Pp.: 185–199

Montali, J. & Lewandowski, L. (1996) "Bimodal reading: benefits of a talking computer for average and less skilled readers". Journal of Learning Disabilities, 29(3) pp.: 271–279

Monti, S., San Vicente, F. & Preti, V. (2006) "Characteristics and Capacity of elearning platforms for learning languages". eLearning papers 1, consultado septiembre 2008, <http://www.elearningpapers.eu/index.php> Consulta realizada el 28/11/2011

Murray, J. (1991) "Knowledge Machines: Language and Information in a Technological Society". Harlow: Longman.

Murray, J. (1991b) "Anatomy of a new medium: Literary and pedagogic uses of advanced linguistic computer structures" Computers and the Humanities Volume 25, Number 1, Pp.: 1–14,

Murray, J. (1995) "Lessons learned from the Athena Language Learning Project: using natural-language processing, graphics, speech processing, and interactive video for communication-based language learning". In Holland, V.M., Kaplan, J.D. and Sams, M. R. (eds), Intelligent Language Tutors: Theory Shaping Technology. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum associates Pp.:243–256.

Nah, K. White, P. & Sussex, R. (2008). "The Potential of Using mobile Phone to Access the Internet for Learning EFL Listening Skills Within a Korean Context." ReCALL. 20 (3): pp.: 331–347 http://www.euroll-languages.org/recall/r_contents.html#sep08 Consulta realizada el 22/07/2011

Nakamaru, S., (2011) "Making (and Not Making) Connections with Web 2.0 Technology in the ESL Composition Classroom" Teaching English in the Two-Year College, v38 n4 Pp.:377–390

Norbrook, H., & Scott, P. (2003). "Motivation in mobile modern foreign language learning". J. Attewell, G. Da Bormida, M. Sharples, & C. Savill-Smith (Eds.), MLEARN 2003: Learning with mobile devices (Pp.:50–51). London: Learning and Skills Development Agency. Retrieved 20Junio, 2005, <http://www.lsda.org.uk/files/pdf/1421.pdf> Consulta realizada el 21/07/2001

Nunan, D. (1993) "Introducing Discourse Analysis". London: penguin.

- Oishi, L. (2007) "Surfing Second Life: What Does Second Life Have to Do with RealLife Learning?" *Technology & Learning*, 27 (11), pág.:54
- Osuna, S. (2007): "Configuración y Gestión de Plataformas Digitales". Madrid, Programa Modular en Tecnologías Digitales y Sociedad del Conocimiento de la UNED
- Pence, H. E. (2008). "The Homeless Professor in Second Life", *Journal of Educational Technology Systems*, 36 (2), Pp.: 171-177.
<http://www.baywood.metapress.com/index/56336130764R8336.pdf> Consulta realizada el 10 septiembre 2011
- Piñero, R. (2007) "Los Mashups, uno de los pilares de la Web 2.0." *Tech-tear.com* - blog magazine de tecnología.
<http://www.techtear.com/2007/03/26/los-mashups-uno-de-los-pilares-de-la-web-20/> Consulta realizada el 14/03/2001
- Pleo. (2008) "Elmo Live" *RobotsRule.com*
<http://www.robotsrule.com/html/elmo-live.php> Consulta realizada el 6/02/2011
- Randell B. (1976) "The COLOSSUS" Technical Report No. 90, 1976 Paper to be presented at the International Research Conference on the History of Computing, Los Alamos Scientific Laboratory, University of California, 10-15 Junio 1976
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.65.5075&rep=rep1&type=pdf> Consulta realizada el 17/07/2011
- Rego, P. & Jiménez, D. (1997) "Sputnik, el inicio de la carrera espacial" *el Mundo* - la revista nº 102.
<http://www.elmundo.es/larevista/num102/textos/espacio3.html> Consulta realizada el 4/03/2011
- Richards, J.C. & Rodgers, T.S. (1994) "Approaches and Methods in Language Teaching". Cambridge University Press.
- Rilling, S., Dantas-Whitney, M., (2009) "Authenticity in the Language Classroom and Beyond: Adult Learners" *Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc. (TESOL)*
http://www.tesol.org/s_tesol/sec_document.asp?CID=326&DID=12707&rcss=print Consulta realizada el 19/10/2011
- Robert S. Hart (1995) "The Illinois PLATO Foreign Languages Project" *Calico journal* Vol 12, No. 4 (Verano, 1995)
https://www.calico.org/html/article_586.pdf Consulta realizada el 04/03/2011
- Rose, E. (2000). "Hypertext: The language and culture of educational computing." Toronto: The Althouse Press.
- Schneider, E.W. & Bennion, J.L. (1984) "Veni, Vidi, Vici, via Videodisc: A Simulator for Instructional Courseware". D.H Wyatt (ed.) *Computer Assisted Language Instruction* 41-6. Oxford: Pergamon

- Smith, J. (2002) "Welcome to Speak & Spell Online"
<http://www.speakspell.co.uk/> Consulta realizada el 6-02-2011
- SRI Internacional (2011) "SRI Timeline of Innovations" SRI
<http://www.sri.com/about/timeline/timeline-flash.html> Consulta realizada el 18/07/2011
- St John, E. (2001) "A case for using a parallel corpus and concordancer for beginners of a foreign language". *Language Learning and Technology* 5(3) Pp.: 185-203 <http://llt.msu.edu/vol5num3/stjohn/default.html> Consulta realizada el 20/07/2011
- Stacey, E. (2002). "Learning links online: Establishing constructivist and collaborative learning environments." En S. McNamara & E. Stacey (Eds), *Untangling the Web: Establishing Learning Links*. Proceedings ASET Conference 2002. Melbourne, 7-10 Julio.
<http://www.deakin.edu.au/dro/eserv/DU:30004665/stacey-learninglinksonline-2002.pdf> Consulta realizada el 22/07/2011
- Stephenson, N. (1995) "The Diamond Age, or A Young Lady's Illustrated Primer". New York: Bantam
- Stephenson, N. (2000) "Snow Crash". New York: Bantam
- Stevens, V. (1992) "Humanism and CALL: a coming of age. Computers in Applied Linguistics: an Internacional Perspectiva." En Pennington, M. and Stevens, V. Clevedon, Avon: Multilingual Matters. Pp.: 11-38
- Tahriri, A., Divsar, H., (2011) "EFL Learners' Self-Perceived Strategy Use across Various Intelligence Types: A Case Study" *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics*, v15 n1 Pp.:115-138
<http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ939943.pdf> Consulta realizada el 23/10/2011
- Thompson, A.D., Simonson, M. R. & Margrave, C.P. (1992) "Educational Technology: A Review of Research". Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Thornton, P. & Houser, C. (2003). "Using mobile web and video phones in English language teaching: Projects with Japanese college students". En B. Morrison, C. Green, & G. Motteram (Eds.), *Directions in CALL: Experience, experiments & evaluation* (Pp.: 207-224). Hong Kong: English Language Centre, Hong Kong Polytechnic University.
- Thornton, P. & Houser, C. (2003b). "EduCall: Adding Interactivity to Large Lecture Classes in Japan via Mobile Phones". En D. Lassner & C. McNaught (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003* (Pp.: 1871-1874). Chesapeake, VA: AACE.
- Thornton, P. & Houser, C. (2005). "Using mobile phones in English Education in Japan". *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, Pp.: 217-228.
- Thornton, P. & Houser, C. (2002). "M-learning in transit". En P. Lewis (Ed.), *The changing face of CALL*. Pp.: 229-243. Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinge

Towell, J.F. (2000) "MOO: An active-learning environment for teaching object-oriented concepts in business information systems curricula", *Journal of Information Systems Education*, 11(304) Pp.:147-150.

Toys for tomorrow (2002) "Toys of tomorrow". <http://toys.media.mit.edu/>
Consulta realizada el 06-02-2011

Tse, S., Yuen, A., Loh, E., Lam, J., Ng, R., (2010) "The Impact of Blogging on Hong Kong Primary School Students' Bilingual Reading Literacy" *Australasian Journal of Educational Technology*, v26 n2 Pp.: 164-179

Twarog, L., & Pereszlenyi-Pinter, M. (1988). "Telephone-assisted language study and Ohio University: A report". *The Modern Language Journal*, 72, Pp.:426-434.

Vernon Hills, Ill (1998) "Furby: The Toy Phenomenom of '98 ; Tigre Genitically Engineers a New creature, but also Craft a New _Culture from Scratch." *Business Wire* Sept. <http://www.virtualpet.com/vp/farm/furby/furbypr.htm>
Consulta realizada el 6/02/2011

Wang, F., Fong, J., Kwan, R., (2010) "Handbook of Research on Hybrid Learning Models: Advanced Tools, Technologies, and Applications" Editorial Information Science Referente. Hershey, EEUU.

Warschauer, M. (2000) "English Teachers' Journal" vol: 53 pp.: 61-67.

Weizenbaum, J. (1976) "Computer Power and Human Reason: From judgment to Calculation." San Francisco, CA: W. H. Freeman

Weyer, S.A. (1982) "The design of a dynamic book for information search". *Internacional Journal Man-Machine Studies* 17

Williams, N. (1998) "Educational multimedia: where's the interaction?" En Montreith, M. (ed.), *IT por Learning Enhancement*. Hereweg, Netherlands: Swets & Zeitlinger Pp.:153-70

Woo, M., Chu, S., Ho, A., Li, X., (2011) "Using a Wiki to Scaffold Primary-School Students' Collaborative Writing" *Educational Technology & Society*, v14 n1 Pp.: 43-54

Zamorshchikova, L., Egorova, O., Popova, M., (2011) "Internet Technology-Based Projects in Learning and Teaching English as a Foreign Language at Yakutsk State University" *International Review of Research in Open and Distance Learning*, v12 n4 Pp.:72-76. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ927011.pdf>
Consulta realizada el 23/10/2011

Segunda parte
El aprendizaje ubicuo



Segunda parte:
El aprendizaje ubicuo

CAPÍTULO

08

**El aprendizaje en
las tecnologías ubicuas**

El aprendizaje en las tecnologías ubicuas.

8.1	Introducción	405
8.2	Tecnologías móviles en educación	406
8.3	Fundamentos pedagógicos en la utilización de las tecnologías móviles	407
8.3.1	Clasificación de las actividades relacionadas con el aprendizaje ubicuo	409
	Aprendizaje conductista	409
	Aprendizaje constructivista	411
	El aprendizaje situado (Situated Learning)	413
	Aprendizaje colaborativo	415
	Aprendizaje informal y permanente	418
	Apoyo a la enseñanza y el aprendizaje	420
8.4	Las tareas y competencias en la enseñanza de la lengua.....	422
8.4.1.	Descripción de las tareas	422
8.5	Competencias comunicativas de la lengua.....	424
8.6	La evaluación.....	429
8.7	Los certificados de competencia lingüística	432
8.7.1	DIALANG, el test oficial de las lenguas europeas.....	434
8.7.2	Certificados de competencia en la lengua inglesa.....	435
8.7.3	Plataforma de exámenes en España	448
8.8	Aplicación en el entorno educativo.....	458
8.8.1	Cuestiones a tener en cuenta	458
8.8.2	Indicaciones para su aplicación	459
8.9	Conclusiones	461
8.10	Referencias	465

“The challenge for the educators and technology developers of the future will be to find a way to ensure that this new learning is highly situated, personal, collaborative and long term; in other words, truly learner-centred learning.”

(Naismith et al, 2004:36)

08.

El aprendizaje y las tecnologías ubicuas.

8.1 Introducción

Vivimos en una sociedad conectada, móvil, con una gran variedad de fuentes de información y medios de comunicación disponibles en el hogar, el trabajo, la escuela y la comunidad en general.

Los nuevos dispositivos inalámbricos ofrecen multitud de recursos para ser utilizados en un entorno móvil. Existe un gran interés por parte de los educadores en aprovechar las capacidades y características únicas que ofrecen las tecnologías móviles para permitir nuevas formas de aprendizaje. Este capítulo explora el uso de estas tecnologías en la enseñanza, dentro del contexto de las teorías de aprendizaje que se han aplicado en el uso de los ordenadores en la educación.

Los objetivos específicos de este capítulo son:

- explorar las nuevas prácticas relacionadas con el uso de tecnologías móviles para el aprendizaje
- Identificar las teorías del aprendizaje que son relevantes para estas nuevas prácticas
- identificar siguiendo el marco de referencia europeo las competencias necesarias para el dominio de una lengua.
- ver los sistemas de evaluación existentes de las competencias lingüísticas para la lengua inglesa
- Cuestiones a tener en cuenta en su aplicación al entorno educativo

8.2 Tecnologías móviles en educación

El éxito de las tecnologías móviles es en sí un factor de motivación para su aplicación en el aprendizaje. Según el informe elaborado por el NOP, (NOP, 2001) hace ya algunos años, se advertía que las tecnologías móviles estaban muy extendidas entre los jóvenes

Tiene sentido, entonces, que en un sistema educativo con un número de medios limitados se aprovechen los recursos que los alumnos traen a clase. Sharples (Sharples, 2003:206) indica que en lugar de ver estos dispositivos como nocivos, los educadores deben tratar de aprovechar el potencial de las tecnologías que los alumnos poseen y encontrar la manera de darles un buen uso, para la práctica del aprendizaje. Las tecnologías móviles ofrecen la oportunidad de cambiar el concepto de la utilización del ordenador en la educación, más allá del uso ocasional en un laboratorio, hacia un uso más integrado en el aula y fuera de ella (Hennessy, 1999: 59).

En el ámbito de las tecnologías móviles, la naturaleza del aprendizaje está estrechamente relacionada con el concepto de movilidad. Vavoula y Sharples sugieren que hay tres tipos en los que el aprendizaje puede ser considerado móvil:

“learning is mobile in terms of space, ie it happens at the workplace, at home, and at places of leisure; it is mobile between different areas of life, ie it may relate to work demands, self-improvement, or leisure; and it is mobile with respect to time, ie it happens at different times during the day, on working days or on weekends”

(Vavoula & Sharples, 2002:152).

El aprendizaje es móvil en términos de espacialidad, es decir, el aprendizaje se da en el aula, en casa, y en los lugares de ocio, también es móvil entre las diferentes áreas de la vida, es decir, que pueden relacionarse con las exigencias del trabajo, superación personal, o de ocio, y es móvil con respecto al tiempo, es decir, ocurre en diferentes momentos durante el día, en días laborables o los fines de semana.

La estrecha relación de aprendizaje con el contexto y la situación en la que surge la necesidad de aprendizaje ha sido ampliamente tratado (Brown et al., 1989; Lave & Wenger, 1991). Por otro lado, los beneficios del aprendizaje “*just-in-time*”, han sido también estudiados (Goodyear, 2000, Nyiri, 2002: V). estos indican que el conocimiento es la información que se da en su contexto

y los dispositivos móviles hacen posible esta entrega de información en un contexto específico, lo cual facilita el aprendizaje y la construcción del conocimiento.

Las tecnologías móviles ofrecen experiencias de aprendizaje que en la práctica puede involucrar y educar a los estudiantes y que a menudo son muy diferentes de las ofrecidas por los ordenadores de escritorio convencionales. Estos dispositivos se utilizan de forma dinámica, en muchos entornos diferentes, lo que permite una amplia gama de usos y actividades de aprendizaje en su propio contexto.

La relación directa que se establece entre el usuario y dispositivo favorece la participación individual en las experiencias de aprendizaje, involucrando al individuo en su tarea, dándole una mayor responsabilidad sobre su propio trabajo. Aunque los beneficios de estas tecnologías móviles para el aprendizaje van más allá de lo que un individuo puede hacer con un dispositivo.

Para su estudio hay que observar cómo estas prácticas se relacionan con las teorías y paradigmas que se establecieron con el uso de los ordenadores de escritorio en la educación.

8.3 Fundamentos pedagógicos en la utilización de las tecnologías móviles

Gran parte de la investigación sobre el uso de las tecnologías móviles para el aprendizaje se basa en la capacidad técnica de los nuevos dispositivos. Esto no es algo que deba sorprendernos, teniendo en cuenta la velocidad con la que la informática móvil añade funcionalidades.

Estas nuevas capacidades inspiran nuevas prácticas, métodos educativos que pueden conducir a nuevas formas de adquisición de conocimientos, en nuestro trabajo intentaremos justificar las posibilidades de su uso en el ámbito del aprendizaje de idiomas como referencia para futuros trabajos relacionados con los métodos pedagógicos futuros.

La movilidad como ya vimos añade una nueva dimensión a estas actividades, tanto por su naturaleza personal, como por el carácter portátil de los propios dispositivos, y a los tipos de interacciones que pueden realizarse con otros estudiantes y con el entorno.

Un concepto interesante a tener en cuenta es el propuesto por Norman (Norman, 1990) denominado *Affordance*¹ que se entiende como la cualidad de un objeto o ambiente que permite a un individuo realizar una acción. Hay dos definiciones del término. La definición original, introducida por el psicólogo James J. Gibson en su artículo "The theory of affordances" (Gibson, 1977), lo describe como todas las posibilidades de acción que son materialmente posibles. La segunda definición, una depuración de la anterior define el término como las posibilidades de acción que el usuario es consciente de poder realizar.

Así atendiendo a este concepto Klopfer (Klopfer et al. 2002:96) identifica cinco propiedades de los dispositivos móviles que producen un *affordance* educativo:

- Portabilidad. El tamaño y peso de los dispositivos móviles permiten transportarlos a diferentes lugares o se pueden utilizar en torno a un lugar.
- Interactividad social. El intercambio de datos y la colaboración con otros alumnos puede hacerse cara a cara. Nyiri (Nyiri, 2002) plantea una nueva filosofía de aprendizaje móvil que apunta a las tecnologías móviles como vehículos que permiten cubrir la necesidad innata antropológica de comunicarse cara a cara.
- Sensibilidad al contexto. Los dispositivos móviles pueden tanto recoger como actuar ante datos reales o simulados, in situ respecto al entorno tanto en tiempo como en espacio.
- Conectividad. Se puede crear una red compartida mediante la conexión de estos dispositivos móviles a otros dispositivos de recopilación de datos, otros dispositivos o a una red común.
- Individualidad. Las actividades pueden ser personalizadas para cada alumno.

Para apreciar plenamente el potencial de las tecnologías móviles en el aprendizaje, debemos mirar más allá de su uso individual y debemos considerar su uso integrado en las prácticas de aula, o como parte de una experiencia de aprendizaje fuera del aula.

¹ En 1988, en su libro "The Design of Everyday Things" (Norman, 1990) establece el concepto *Affordances* no solo dentro de las capacidades físicas del usuario, sino también en la capacidad de éste de nutrirse de experiencias pasadas, metas, planes, estimaciones comparando otro tipo de vivencias, etc.

8.3.1 Clasificación de las actividades relacionadas con el aprendizaje ubicuo

Desde la perspectiva de los sistemas de aprendizaje asistido por ordenador, podemos identificar seis teorías. Estas son:

- 1 Conductista. Actividades que promueven el aprendizaje como resultado de la interacción entre el alumno que recibe el estímulo y el medio ambiente.
- 2 Constructivista. Actividades en las que los alumnos construyen activamente nuevas ideas o conceptos basados tanto en sus conocimientos previos como en los adquiridos.
- 3 Situado. Actividades que promueven el aprendizaje dentro de un contexto real y cultural.
- 4 Colaborativo. Actividades que promueven el aprendizaje mediante la interacción social.
- 5 Informal. Actividades que apoyan el aprendizaje fuera de un entorno dedicado al aprendizaje y currículo formal.
- 6 Ayuda al aprendizaje y la enseñanza. Actividades que ayudan a la coordinación de los alumnos y los recursos para las actividades de aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que estas categorías no se excluyen mutuamente, sino que como veremos en el apartado 8.4 del presente capítulo, sirven para proporcionar una base teórica para determinar actividades relacionadas con el uso de los dispositivos móviles.

Aprendizaje conductista.

El uso de dispositivos móviles para presentar los materiales de aprendizaje, obtener respuestas de los estudiantes, y proporcionar información adecuada, se inscribe en el paradigma del aprendizaje conductista. Este paradigma se basa en la obra de Skinner sobre el condicionamiento operante y el conductismo (Skinner, 1968) basado en el trabajo de Pavlov sobre el condicionamiento clásico. Dentro de este paradigma, el aprendizaje se refuerza mediante una asociación entre un determinado estímulo y una respuesta. Aplicando esto a la tecnología educativa, el aprendizaje se produce cuando se presenta un problema (estímulo), seguido por la contribución por parte del alumno para alcanzar una solución (respuesta). Luego la retroalimentación del sistema proporciona el refuerzo. El aprendizaje ocurre a través de la transmisión de la información del tutor (el dispositivo) al alumno.

Muchos sistemas de aprendizaje a través de la tecnología aún dependen en gran medida de este tipo de enfoque. El ordenador, es el medio ideal para presentar los contenidos, obtener respuestas y proporcionar información adecuada. Este enfoque también es un método muy útil en la transferencia de conocimientos, utilizando dispositivos móviles en lugar de ordenadores de escritorio, como medio para entregar el contenido.

Con respecto a la entrega de contenido, nos encontramos con retos similares a los que se enfrentaron en sus comienzos los diseñadores de los sistemas de aprendizaje asistido por ordenador, CAL, cuando la tecnología era más limitada, como vimos en el capítulo 7. En comparación con los ordenadores de escritorio de hoy día, los dispositivos móviles tienen pantallas limitadas y métodos de entrada restringida.

A pesar de estos problemas, las actividades de instrucción y retroalimentación siguen ofreciendo grandes ventajas:

- El contenido y la retroalimentación pueden ser adaptados a determinadas áreas curriculares
- Se obtienen valiosos datos sobre el progreso de los estudiantes.

De acuerdo a estas ventajas, los sistemas de respuesta en el aula, instrucción y retroalimentación utilizando tecnologías ubicuas son muy efectivas. El uso de dispositivos móviles para recabar opiniones de los alumnos durante una clase por parte de un profesor emplea un modelo híbrido que enfatiza la integración de dispositivos móviles en la tarea, pero no la sustitución de la misma.

Estos sistemas de respuesta en el aula facilitan todo tipo de ejercicios y actividades de formación, permitiendo a los profesores:

- Presentar un contenido específico para las preguntas. Estas preguntas pueden ir desde una simple revisión general de la materia a preguntas específicas de un tema concreto. Las soluciones propuestas se puede dar a través de opciones de elección múltiple en los dispositivos de los estudiantes.
- Recopilar respuestas de los estudiantes con rapidez y de forma anónima.
- Se puede mostrar la variación en las ideas del grupo, manteniendo el anonimato individual (Roschelle et al, 2004).

El principio básico es simple, pero parece que existen una serie de mejoras sobre los métodos tradicionales de interacción en el aula, tal y como indica Roschelle (Roschelle, 2003) que muestra los siguientes beneficios para estos sistemas de respuesta:

- La evaluación formativa/retroalimentación de los compañeros y el beneficio del anonimato: los estudiantes pueden ver que otros comparten sus concepciones equivocadas, pero esta información es anónima, lo que significa que no hay pérdida potencial de responder incorrectamente. Esto también ayuda al profesor a evaluar el actual nivel de comprensión en la clase como un todo.
- El uso de dispositivos para dar las respuestas da lugar a un cambio en la naturaleza de la enseñanza, ya que las respuestas pueden servir como un catalizador para debatir las respuestas de los temas pertinentes.
- El papel de la tecnología es pequeña pero valiosa: ya que proporciona el anonimato, rapidez en la recopilación de respuesta, y la visualización de las respuestas que ayudan el reconocimiento de patrones grupales.

Estas ventajas dan una idea de las formas en que los dispositivos móviles, en particular, puede mejorar el proceso de aprendizaje conductista. Esto sigue siendo, sin embargo, una aplicación bastante básica de los dispositivos móviles en el aprendizaje. Como se analiza en los apartados siguientes, los dispositivos móviles pueden ofrecer formas más directas para que los alumnos interactúen con los materiales en un contexto de aprendizaje auténtico.

Aprendizaje constructivista

Las teorías constructivistas del aprendizaje se desarrollaron durante las décadas de 1960 y 1970, inspirada por el aumento de las teorías cognitivas del aprendizaje. Bruner (Bruner, 1966), teórico principal, concluyó que el aprendizaje era un proceso activo en el cual los alumnos construyen las nuevas ideas o conceptos basados en su conocimiento actual y el conocimiento adquirido.

El uso de una estructura cognitiva para seleccionar y transformar la información, construir hipótesis y tomar decisiones se basa en gran medida en Piaget, de las descripciones de los patrones de acción física o mental que subyacen a los actos específicos de inteligencia y que corresponden a las etapas del desarrollo del niño (Piaget, 1929).

La computadora personal en la década de 1980 ofrece grandes avances en términos de capacidades de la pantalla (texto, gráficos, vídeo y sonido) y los métodos de interacción. El equipo ya no era sólo un conducto para la presentación de la información, sino que era una herramienta para la manipulación activa de esa información. El usuario o el alumno obtuvo un mayor control en la actividad de aprendizaje que no tenía en los enfoques conductistas, y así llegó la era de las "ideas poderosas" (Papert, 1980).

Para Papert y otros investigadores, el equipo se convirtió en el tutelado, más que el tutor y el alumno participaba en el proceso de aprendizaje a través de instrucciones a la computadora cómo realizar tareas y resolver problemas. Esto se logró a través de un lenguaje de programación diseñado específicamente para ello, llamado Logo².

Logo es un lenguaje de programación de alto nivel, en parte funcional y en parte estructurado, de muy fácil aprendizaje, razón por la cual suele ser el lenguaje de programación preferido para trabajar con niños y jóvenes. Fue diseñado con fines didácticos por Danny Bobrow, Wally Feurzeig y Seymour Papert, los cuales se basaron en las características del lenguaje LISP (LIST Processing).

Papert denomina este enfoque alternativo al conductivismo como constructivismo del aprendizaje, los estudiantes participaban activamente en la construcción de su propio conocimiento y aprendizaje mediante la construcción de modelos interactivos.

Dentro de este marco constructivista del aprendizaje, los docentes deben animar a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos. Con el fin de transformar a los estudiantes de receptores pasivos de información a un constructor activo de conocimiento. Hay que darles un entorno en el que participar en el proceso de aprendizaje, y las herramientas adecuadas para trabajar con ese conocimiento. Los dispositivos móviles nos dan una oportunidad única para que los alumnos se integren en un contexto realista, al mismo tiempo que tienen acceso a herramientas de apoyo.

Los ejemplos más convincentes de la aplicación de los principios constructivistas y las tecnologías móviles provienen de una experiencia de aprendizaje denominada ***simulaciones participativas***.

En las simulaciones de participación, los propios alumnos actúan como partes fundamentales de una inmersión en la recreación de un sistema dinámico. Cada alumno lleva un dispositivo conectado a una red que les permite formar parte de la dinámica del sistema que están aprendiendo.

El objetivo de este enfoque consiste en llevar la simulación fuera de la pantalla del ordenador al mundo tangible donde los estudiantes pueden interactuar con la realidad. Siendo parte de la simulación, los alumnos se involucran en el proceso de aprendizaje, y llegan a ver de inmediato el efecto que sus acciones pueden tener sobre el conjunto del sistema. No sólo ven la simulación, si no que son parte de la simulación. Colella (Colella et al, 1998) describe una si-

² <http://el.media.mit.edu/logo-foundation/> Consulta realizada el 20/06/2011

mulación participativa donde los estudiantes asumen el papel de un ejército en el control sobre la propagación de un virus; con pequeños ordenadores portátiles realizan un seguimiento de quién se encuentran en su camino y la transmisión de la enfermedad.

Podemos encontrar descripciones adicionales de las simulaciones de participación activa a través de la utilización de las tecnologías móviles en Facer (Facer et al, 2004) y Klopfer y Squire (Klopfer & Squire, 2004). Estos estudios aportan opiniones favorables de los alumnos implicados, pero el principal motivo de preocupación que surge es si el aprendizaje que tiene lugar dentro de las simulaciones es transferible a otras situaciones y contextos.

El aprendizaje situado (Situated Learning)

El paradigma del aprendizaje situado, como el desarrollado por Lave (Lave et al, 1991), sostiene que el aprendizaje no es sólo la adquisición de conocimientos por los individuos, sino un proceso de participación social. La localización en la que el aprendizaje se lleva a cabo tiene un gran impacto en este proceso. Brown (Brown et al, 1989) también hace hincapié en la idea de aprendizaje cognitivo, donde los profesores (los expertos) trabajan junto a los estudiantes, los aprendices, para crear situaciones en las que los estudiantes pueden comenzar a trabajar en los problemas incluso antes de entenderlos completamente.

El aprendizaje situado requiere que el conocimiento se presente en contextos auténticos (las configuraciones y las aplicaciones que implicarían normalmente ese conocimiento) y alumnos para participar dentro de el grupo. Mediante el desarrollo adecuado basado en el contexto de estrategias de enseñanza con las tecnologías móviles, podemos cumplir con ambos requisitos.

Tres casos son especialmente relevantes para el aprendizaje situado con dispositivos móviles. Cuando se da un aprendizaje basado en problemas, cuando se da un aprendizaje basado en casos y cuando el aprendizaje es sensible al contexto.

- *El Aprendizaje basado en problemas (ABP)*, en inglés Problem-based Learning, (PBL) (Koschmann et al, 1996) tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes las habilidades de pensamiento crítico, dándoles un problema mal definido que es un reflejo de lo que encontrarían en su ejercicio profesional. El problema se utiliza como base para el "*[...] learning by analogy and abstraction via reflection.*" (O'Malley et al, 2003).

Las distintas características de ABP (Stepian & Gallagher 1993) se caracterizan por:

- Los problemas no prueban las habilidades, sino que ayudan en el desarrollo de habilidades, y se utilizan para dirigir la línea de aprendizaje.
- Los problemas están mal estructurados, con una información mínima. La recopilación de información, la percepción del problema y desarrollar la solución se convierte en un proceso iterativo.
- Los estudiantes (por lo general en grupos de cinco a seis) resuelven los problemas, los profesores actúan como guías y dan pautas de cómo debe ser abordado el problema.
- La evaluación es real y esta basada en los resultados.

A lo largo del proceso de exploración de un problema, se anima a los estudiantes a identificar que áreas de conocimiento se requieren para resolver el problema. Posteriormente, el grupo recoge los problemas a resolver, junto con los datos, hipótesis y planes para la futura investigación de una manera estructurada, pueden utilizar los recursos a su disposición (por ejemplo, pizarra física o electrónica), y utilizar la información recopilada para elaborar un plan para la siguiente iteración del problema formulado, solución, reflexión y la abstracción.

Las aplicaciones del ABP se pueden aplicar a la enseñanza en medicina (Albanese & Mitchell 1993), administración de empresas (Merchant, 1995; Stinson y Milner 1995) y de enfermería (Higgins, 1994) entre otras.

- *Aprendizaje basado en casos* (ABC), en inglés Case-based learning, CBL (Kolodner & Guzdzial, 2000) es similar a ABP, pero se basa en problemas bien definidos, que pueden o pueden no ser representativos de lo que los estudiantes pueden encontrar en el mundo real. ABC es más flexible que el ABP, ya que se puede utilizar en clases pequeñas o grandes y se puede utilizar como un ejercicio de evaluación o como un catalizador para las discusiones en clase.
- *El aprendizaje sensible al contexto* representa un área de investigación relativamente nueva. Sensible al contexto significa, que podemos recopilar información del entorno para proporcionar un conocimiento de lo que ocurre en ese momento alrededor del usuario y el dispositivo. Actividades y contenidos que son particularmente relevantes en el entorno y que están disponibles. Los dispositivos móviles son especialmente adecuados para aplicaciones sensibles al contexto, simplemente porque pueden estar operativos en diferentes contextos, y por lo tanto pueden recurrir a los contextos para mejorar la actividad de aprendizaje.

Las actividades sensibles al contexto basadas en los dispositivos móviles ayudan a los estudiantes ya que les permite mantener su atención en el mundo y ofrecerles la asistencia adecuada cuando sea necesario. Este tipo de apoyo puede ser visto como una forma de andamiaje para el conocimiento. (Wood et al, 1976).

Un ejemplo de ello es el sector de los museos y las galerías. Estos son conscientes de la posibilidad de ofrecer información móvil en el contexto y proporcionan información sobre exposiciones y galerías basada en la ubicación del visitante dentro de ellos.

Aprendizaje colaborativo

Tanto las capacidades de los dispositivos móviles como su amplio contexto de uso contribuyen a fomentar la colaboración entre sus usuarios. Los dispositivos móviles pueden comunicarse fácilmente con otros dispositivos del mismo tipo o similares, los docentes pueden compartir datos, archivos y mensajes. También se puede conectar a una red para compartir datos, ampliándose aún más las posibilidades de comunicación. Estos dispositivos también se utilizan normalmente en un grupo, y por lo tanto la interacción y la colaboración tienen lugar no sólo a través de los dispositivos, sino también en y alrededor de ellos.

La investigación sobre el aprendizaje colaborativo con dispositivos móviles proviene de las investigaciones del Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL). En realidad, muchas investigaciones actuales en el aprendizaje móvil pueden ser clasificadas como mobile-CSCL o MCSCL, ya que no existe un enfoque específico sobre el uso de las tecnologías móviles para promover, facilitar y mejorar la interacción y colaboración entre los estudiantes.

CSCL se basa en diferentes teorías de aprendizaje. Se encuentra entre las teorías que subrayan el papel de las interacciones sociales en el proceso de aprendizaje. En la década de 1980 se desarrollaron numerosos enfoques sobre el aprendizaje, la mayoría de los cuales tienen sus raíces en el desarrollo de la psicología socio-cultural de Vygotsky (Vygotsky, 1978), incluyendo la teoría de la actividad (Engeström, 1987).

A pesar de que tradicionalmente no se vincula con el aprendizaje colaborativo, otra teoría a tener en consideración a la hora de trabajar con los dispositivos móviles es la teoría de la conversación (Pask, 1976), que describe el aprendizaje en términos de conversaciones entre los diferentes sistemas del conoci-

miento. Pask no diferenció entre personas y sistemas interactivos, como los ordenadores, con la ventaja de que la teoría se puede aplicar por igual a los profesores humanos y alumnos, o a la enseñanza basada en la tecnología o a los sistemas de apoyo del aprendizaje.

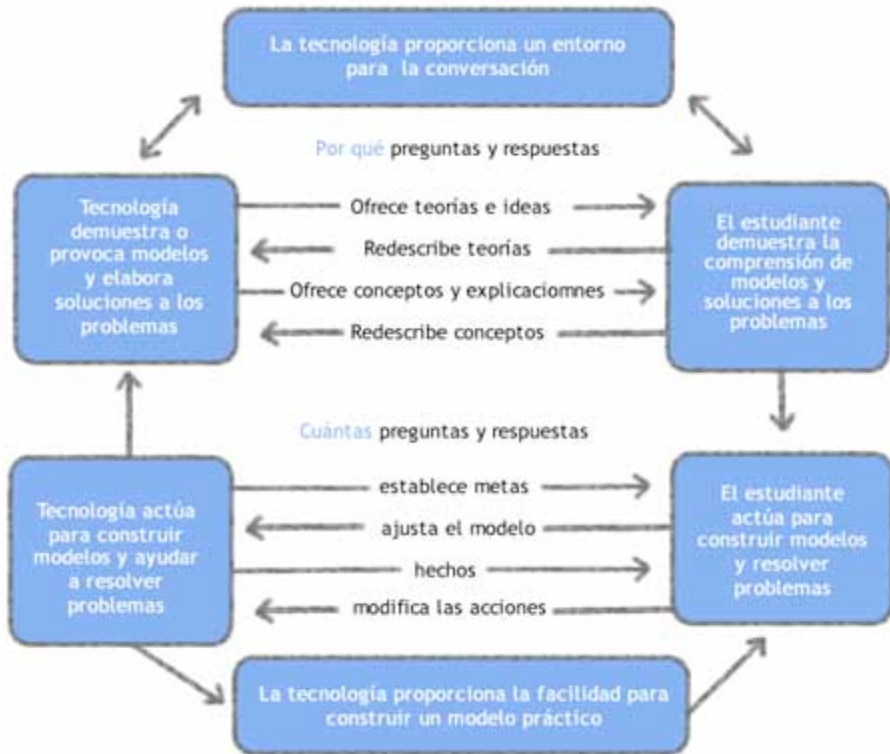
Con el fin de establecer una "conversación", el alumno debe ser capaz de formular una descripción de sí mismo y sus acciones, explorar y ampliar esa descripción y llevar adelante la comprensión de una actividad futura. Con el fin de aprender, una persona o sistema debe ser capaz de conversar consigo mismo acerca de lo que sabe.

El aprendizaje puede ser aún más eficaz cuando los alumnos pueden conversar entre sí, para investigar y compartir sus descripciones del mundo. Podemos decir que dos personas comparten un entendimiento, si una persona A puede dar sentido a las explicaciones de B, lo que B sabe, y la persona B puede dar sentido a una explicación de lo que A conoce. Por lo tanto, es a través de una conversación mutua que hemos llegado a una comprensión compartida del mundo. El aprendizaje es una conversación continua, con el mundo exterior y su dispositivo, con uno mismo, y también con otros estudiantes y profesores.

El mayor éxito del aprendizaje llega cuando el alumno controla la actividad, es capaz de probar sus ideas mediante la realización de experimentos, hacer preguntas, colaborar con otras personas, buscar nuevos conocimientos, y planificar nuevas acciones.

Laurillard (Laurillard, 1993) relaciona la teoría de Pask a la esfera del conocimiento académico. Principalmente en la aplicación de la tecnología educativa a nivel universitario, la enseñanza, el "marco de conversación" que propone se puede aplicar a toda la gama de áreas temáticas y tipos de temas de la educación superior.

Figura 8.1: Papel de la tecnología para apoyar el aprendizaje de conversación



Fuente: adaptado de Laurillard (2002)

El proceso de aprendizaje incluye varios aspectos: la estructura de aprehensión, la integración de las partes, utilización de la información, la reflexión, la retroalimentación. Como se ilustra en la figura 8.1, la tecnología puede desempeñar múltiples funciones en el espacio de conversación.

La tecnología puede ocupar el lugar del profesor en la instrucción y la retroalimentación. La dificultad radica en que el dispositivo queda limitado a mantener un diálogo a nivel de acciones, "mira aquí", "¿Qué es esto?", "Hacer eso". Pero no es capaz de reflexionar sobre sus propias actividades o sobre su propio conocimiento, ya que no puede mantener una conversación a nivel de las descripciones, no tiene posibilidad de explorar ideas erróneas de los alumnos o ayudarles a alcanzar una comprensión común.

La tecnología también puede demostrar ideas u ofrecer asesoramiento en el ámbito de las acciones descriptivas, como la World Wide Web o sistemas de ayuda on-line, pero sus consejos prácticos, en el ámbito de las acciones, es limitado.

Por otra parte, la tecnología puede proporcionar el entorno para que se pueda llevar a cabo el aprendizaje en la conversación. Se puede ampliar el rango de actividades y el alcance de un problema en otros mundos a través de juegos, y en otras partes de este mundo a través del móvil o correo electrónico. La tecnología proporciona un espacio de aprendizaje conversacional compartido, que se puede utilizar no sólo para un estudiante sino para grupos de alumnos.

En estos grupos los dispositivos móviles dan soporte al aprendizaje basado en entornos colaborativos denominado mobile-CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) ofreciendo otra forma de coordinación, sin intentar en ningún momento sustituir ninguna de las interacciones humanas. Estos apoyan las actividades de mobile-CSCL al abordar directamente problemas de usabilidad con las actividades convencionales de CSCL. Los dispositivos móviles almacenan todo el material y la información necesaria para organizar la actividad, y la interfaz de usuario coordina las operaciones, obligando a los participantes a realizar una tarea cada vez en una secuencia específica. La comunicación se utiliza para enviar mensajes que comunican el estado de la actividad, datos, errores o resultados, así toda la información está disponible para todos los participantes sincronizando las acciones de cada alumno, ya que cada uno debe esperar la información de los otros para pasar a la siguiente fase de la actividad. Al exigir a todos los participantes que han de ponerse de acuerdo sobre una respuesta antes de seguir adelante, la aplicación facilita la interactividad y proporciona un espacio para la negociación. Por último, los dispositivos móviles permiten desplazarse de un lado a otro, así los participantes pueden llevar la tecnología a cualquier lugar, haciendo posible las interacciones sociales naturales. Con la eficiencia que se consigue al conectar la capa informática con la capa de la red social, los logros del aprendizaje pueden ser muy significativos. (Zurita y Nussbaum, 2004).

Aprendizaje informal y permanente

El aprendizaje ocurre en todo momento y se ve influenciado tanto por el entorno como por las situaciones particulares a las que nos enfrentamos. El aprendizaje informal puede ser intencionado, como por ejemplo, mediante la intensa y deliberada acción del aprendizaje basado en proyectos (Tough,

1971), o puede ser accidental mediante la adquisición de información a través de conversaciones, la televisión y los periódicos, la observación del mundo, o incluso al experimentar un accidente o una situación vergonzosa.

Eraut (Eraut, 2004), autor que ha investigado sobre el aprendizaje informal, no establece la dicotomía entre aprendizaje formal e informal. Lo que viene a plantear es la existencia de un continuo que va desde lo formal hasta lo informal. Un enfoque similar al adoptado por Colley, (Colley et al, 2003) que afirma que es difícil de dar una clara distinción entre el aprendizaje formal e informal, de forma que, en la práctica los elementos de formalidad e informalidad están presentes en la mayoría de las situaciones de aprendizaje sino es en todas. En otras palabras formalidad informalidad no son aspectos discretos del aprendizaje sino que representan atributos del mismo. Siguiendo estos planteamientos, Eraut diferencia tres niveles de intención en el aprendizaje informal:

- *El aprendizaje implícito* que lo define como la adquisición de conocimiento independientemente de un intento consciente de aprender y se da en la ausencia de un conocimiento explícito acerca de lo que va a aprenderse.
- *El aprendizaje reactivo*, usa el término reactivo para referirse aquél que ocurre en la mitad de una acción cuando hay poco tiempo para pensar.
- Por último define *el aprendizaje deliberativo* cuando hay un fin de aprendizaje así como un tiempo para adquirir nuevo conocimiento y la persona que aprende se implica en actividades deliberativas tales como planificación y resolución de problemas.

De hecho, los estudios del aprendizaje informal (Tough, 1971; Livingstone 2001) muestran que la mayor parte del aprendizaje de los adultos sucede fuera de la educación formal. Mientras que el aprendizaje informal es un hecho en la vida de las personas, es posible que no lo reconozcan como un aprendizaje. Tough señala:

"[...] when the person's central concern is a task or decision, he will not be very interested in learning a complete body of subject matter. Instead, he will want just the knowledge and skill that will be useful to him in dealing with the particular responsibility of the moment"

(Tough, 1971: 51).

Por lo tanto, las personas aprenden con la intención de poder realizar una tarea nueva, o incluso ser capaz de llevar a cabo una tarea rutinaria de una forma más eficiente. La tecnología que hace posible que se produzca el aprendizaje debe estar integrada con la vida cotidiana de la misma forma que el aprendizaje se fusiona en la vida diaria, de forma perfecta, discreta y transparente. Las tecnologías móviles, con su reducido tamaño y facilidad de uso, hacen posible esta integración.

En cuanto al aprendizaje accidental, momentos de aprendizaje que son imposibles de predecir, el carácter personal y portátil de las tecnologías móviles los convierte en los compañeros ideales para almacenar, reflexionar e intercambio de este tipo de aprendizaje informal.

Apoyo a la enseñanza y el aprendizaje

El uso de las tecnologías móviles en la educación no se limita a la explotación de las actividades de aprendizaje. En la educación como proceso existe un alto grado de coordinación entre los alumnos y los recursos. Las tecnologías móviles pueden dar soporte a la enseñanza y el aprendizaje sin ser parte explícita en el desarrollo de los mismos.

Existe la posibilidad de dar soporte a estudiantes, profesores, y a la administración en general. Al respecto, Perry (Perry, 2003) en su informe “Hand-held Computers PDAs in Schools.” demuestra el éxito del uso de PDAs en la administración y gestión del aula.

Los dispositivos móviles pueden ser utilizados por los profesores para controles de asistencia, revisión de las notas, acceso a los datos del centro, o la gestión de sus horarios de una manera eficaz. En la educación superior, los móviles pueden suministrar a los estudiantes el material y la información pertinente, incluyendo plazos de presentación de tareas e información sobre cambios de horario o cambios de aulas.

La amplia gama de posibilidades que encierran estos dispositivos pueden ayudar a resolver problemas incluso ajenos al aprendizaje, que se generan durante el curso. Strom & Strom (Strom & Strom, 2002) indican que los dispositivos móviles ayudaron en la comunicación entre profesores y padres, lo que permitió que los profesores informaran a los padres en situaciones de absentismo y así manejaran este problema con mayor eficacia.

Como recapitulación podemos observar la tabla 8.1 donde se resumen los principales fundamentos pedagógicos que se dan en las tecnologías móviles.

Tabla 8.1.: Clasificación basada en la actividad de las tecnologías móviles y el aprendizaje

Tipo	Teóricos notables	Actividades
Aprendizaje conductista	Skinner, Pavlov	Ejercicios y comentarios Sistema de respuesta en el aula
Aprendizaje constructivista	Piaget, Bruner, Papert	Participación en simulaciones.
Aprendizaje situado	Lave, Brown	Problemas y aprendizaje basado en casos. Contexto de conciencia.
Aprendizaje colaborativo	Vygotsky	Dispositivos aprendizaje colaborativo (MCSCCL)
Aprendizaje informal y permanente	Eraut	Apoyo intencional y accidental como episodios de aprendizaje
Apoyo al aprendizaje y la enseñanza.	n/a	Organización personal Apoyo a las tareas administrativas

Fuente: Naismith, Lonsdale, Vavoula y Sharples, 2004

Aunque los dispositivos móviles no son estrictamente necesarios a la hora de realizar estas actividades, su uso sí que permite al individuo tener una experiencia en primera persona integrada en un contexto real. La gama de actividades para las que los dispositivos móviles se están utilizando sugiere que estas tecnologías están cambiando la naturaleza de la oferta educativa. Seguidamente identificaremos las tareas y competencias que muchas de estas teorías ponen de relieve en la enseñanza de la lengua.

8.4 Las tareas y competencias en la enseñanza de la lengua

8.4.1. Descripción de las tareas

Como indica el marco común europeo las tareas forman parte de la vida diaria en los ámbitos personal, público, educativo o profesional. La realización de una tarea por parte de un individuo supone la activación estratégica de competencias específicas con el fin de llevar a cabo una serie de acciones intencionadas en un ámbito concreto con un objetivo claramente definido y un resultado específico. Las tareas pueden tener un carácter enormemente variado y pueden comprender actividades de la lengua en mayor o menor medida como, por ejemplo: actividades creativas (pintar, escribir historias), actividades basadas en destrezas (reparar o ensamblar algo), resolución de problemas (rompecabezas, crucigramas), transacciones habituales, interpretación de un papel en una obra de teatro, participación en un debate, presentaciones, planificación de una acción, lectura y respuesta a un mensaje (de correo electrónico), etc. Una tarea puede ser muy sencilla o muy complicada. Una tarea concreta puede suponer un mayor o menor número de pasos o de subtareas incorporadas. Como consecuencia de ello, los límites de cada tarea pueden ser difíciles de definir.

La comunicación es una parte esencial de las tareas en las que los participantes realizan actividades de interacción, expresión, comprensión o mediación, o una combinación de dos o más de ellas; por ejemplo: interactuar con un empleado de un servicio público y rellenar un formulario; leer un informe y discutirlo con colegas para decidir una acción; seguir las instrucciones escritas mientras se ensambla algo, y si está presente un observador o ayudante, pedir ayuda, describir o comentar el proceso; preparar (de forma escrita) y realizar una conferencia en público; hacer de intérprete de manera informal para alguien que se halle de visita, etc.

Parecidos tipos de tareas son frecuentes en muchos programas educativos, manuales, experiencias de aprendizaje en el aula y en pruebas y exámenes, aunque a menudo de forma modificada para fines concretos de aprendizaje o de evaluación. Estas tareas de la vida real, finales o de ensayo se eligen según las necesidades que tienen los alumnos fuera del aula, ya sea en los ámbitos personal y público, ya sea en relación con necesidades más específicas de carácter profesional o educativo.

Otros tipos de tareas de aula son específicamente de carácter pedagógico. Se basan en la naturaleza social e interactiva, así como en la inmediatez, características del aula. En estas circunstancias, los alumnos acceden a participar en

situaciones ficticias en las que usan la lengua a dominar en vez de la materna, que les resultaría más fácil y natural, para llevar a cabo tareas centradas en el significado. Estas tareas pedagógicas sólo se relacionan indirectamente con las tareas de la vida real y con las necesidades de los alumnos a la vez que pretenden desarrollar la competencia comunicativa basada en lo que se cree o se conoce respecto a los procesos de aprendizaje en general y a la adquisición de la lengua en concreto. Las tareas comunicativas de carácter pedagógico pretenden implicar activamente a los alumnos en una comunicación significativa, son relevantes, plantean una dificultad, pero son, a su vez, factibles (manipulando la tarea cuando sea preciso) y tienen resultados identificables (y posiblemente de una evidencia menos inmediata). Dichas tareas pueden incluir tareas o subtareas «metacomunicativas», es decir, una comunicación acerca de la puesta en práctica de la tarea y sobre el lenguaje utilizado para llevarla a cabo. Esto incluye la intervención del alumno en la elección, el control y la evaluación de la tarea, que en un contexto de aprendizaje de la lengua puede a menudo llegar a ser una parte fundamental de la tarea misma.

Las tareas de aula, bien reflejen el uso de la «vida real», bien sean de carácter esencialmente «pedagógico», son comunicativas, ya que exigen que los alumnos comprendan, negocien y expresen significados con el fin de alcanzar un objetivo comunicativo. En una tarea comunicativa, el énfasis se pone en que la tarea en sí llegue a realizarse con éxito. Como consecuencia de ello, al llevar a cabo sus intenciones comunicativas, los alumnos se centran principalmente en el significado. Sin embargo, en el caso de tareas diseñadas para el aprendizaje de la lengua o para fines concretos de la enseñanza, la realización de la tarea guarda relación tanto con el significado como con el modo en que se comprende, se expresa y se negocia ese significado. Hay que ir manteniendo un equilibrio entre la atención que se presta al significado y a la forma, a la fluidez y a la corrección, a la hora de seleccionar y secuenciar las tareas, de tal modo que se pueda facilitar y apreciar correctamente tanto la realización de la tarea como el progreso en el aprendizaje de la lengua.

Al considerar la realización de la tarea en contextos pedagógicos es necesario tener en cuenta tanto las competencias del alumno y las condiciones y restricciones específicas de una tarea concreta —lo cual puede siempre manipularse con el fin de modificar su nivel de dificultad—, como la interacción estratégica entre las competencias del alumno y los parámetros de la propia tarea al llevarla a cabo.

8.5 Competencias comunicativas de la lengua.

Todas las tareas, sean de la clase que sean, requieren la activación de una serie de competencias generales adecuadas, tal y como indica el instituto Cervantes³ según el marco europeo⁴ estas son el conocimiento y la experiencia del mundo: el conocimiento sociocultural (relativo a la vida de la comunidad que es objeto de estudio y a las diferencias esenciales entre las prácticas, los valores y las creencias de esa comunidad y las de la sociedad del alumno); destrezas tales como las interculturales (mediación entre las dos culturas), las de aprendizaje y las sociales y conocimientos prácticos habituales de la vida cotidiana.

Con el fin de realizar una tarea comunicativa, tanto en el entorno de la vida real como en el entorno del aprendizaje y de los exámenes, el alumno o usuario de la lengua utiliza también las competencias lingüísticas comunicativas (conocimientos y destrezas de carácter lingüístico, sociolingüístico y pragmático). Además, la personalidad y las actitudes individuales inciden también en la realización de la tarea.

En estas competencias comunicativas de la lengua podemos diferenciar entre las **competencias lingüísticas**:

- *La competencia léxica*, que es el conocimiento del vocabulario de una lengua y la capacidad para utilizarlo, se compone de elementos léxicos y elementos gramaticales.
- *La competencia gramatical*, se puede definir como el conocimiento de los recursos gramaticales de una lengua y la capacidad de utilizarlos. Tradicionalmente se establece una distinción entre la morfología y la sintaxis.
- *La competencia semántica*, comprende la conciencia y el control de la organización del significado que posee el alumno, podemos diferenciar:
 - La semántica léxica que trata asuntos relacionados con el significado de las palabras.
 - La semántica gramatical trata el significado de los elementos, las categorías, las estructuras y los procesos gramaticales.

³ <http://cvc.cervantes.es/>

⁴ Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Strasbourg: Council of Europe, 2001.

- La semántica pragmática se ocupa de relaciones lógicas como, por ejemplo, la vinculación, la presuposición, la implicación, etc.
- La *competencia fonológica*, supone el conocimiento y la destreza en la percepción y la producción de: las unidades de sonido (fonemas) de la lengua y su realización en contextos concretos (alófonos); los rasgos fonéticos que distinguen fonemas (rasgos distintivos; por ejemplo: sonoridad, nasalidad, oclusión, labialidad); la composición fonética de las palabras (estructura silábica, la secuencia acentual de las palabras, etc.); fonética de las oraciones (prosodia); reducción fonética.
- La *competencia ortográfica* supone el conocimiento y la destreza en la percepción y la producción de los símbolos de que se componen los textos escritos.
- La *competencia ortoépica*, a la inversa, los usuarios a los que se les pide que lean en alto un texto preparado o que utilicen en el habla palabras que han aprendido en su forma escrita, necesitan saber articular una pronunciación correcta partiendo de la forma escrita.

El progreso en el desarrollo de la capacidad que tiene un alumno de utilizar los recursos lingüísticos se puede clasificar por escalas. (ver tabla 8.2)

Tabla 8.2: Escalas en la competencia lingüística general

C2	Saca provecho de un dominio amplio y fiable de un completo repertorio de elementos lingüísticos para formular pensamientos con precisión, poner énfasis, diferenciar y eliminar la ambigüedad. No manifiesta ninguna limitación de lo que quiere decir.
C1	Elige una formulación apropiada de una amplia serie de elementos lingüísticos para expresarse con claridad y sin tener que limitar lo que quiere decir.
B2	Se expresa con claridad y sin manifestar ostensiblemente que tenga que limitar lo que quiere decir.
	Dispone de suficientes elementos lingüísticos como para hacer descripciones claras, expresar puntos de vista y desarrollar argumentos, utilizando para ello algunas oraciones complejas y sin que se le note mucho que está buscando las palabras que necesita.

B1 Dispone de suficientes elementos lingüísticos como para describir situaciones impredecibles, para explicar los puntos principales de una idea o un problema con razonable precisión y para expresar pensamientos sobre temas abstractos o culturales tales como la música y las películas.

Dispone de suficientes elementos lingüísticos como para desenvolverse y suficiente vocabulario para expresarse con algunas dudas y circunloquios sobre temas como la familia, aficiones e intereses, trabajo, viajes y hechos de actualidad, pero las limitaciones léxicas provocan repeticiones e incluso, a veces, dificultades en la formulación.

A2 Tiene un repertorio de elementos lingüísticos básicos que le permite abordar situaciones cotidianas de contenido predecible, aunque generalmente tiene que adaptar el mensaje y buscar palabras.

Produce expresiones breves y habituales con el fin de satisfacer necesidades sencillas y concretas: datos personales, acciones habituales, carencias y necesidades, demandas de información.

Utiliza estructuras sintácticas básicas y se comunica mediante frases, grupos de palabras y fórmulas memorizadas al referirse a sí mismo y a otras personas, a lo que hace, a los lugares, a las posesiones, etc.

Tiene un repertorio limitado de frases cortas memorizadas que incluye situaciones predecibles de supervivencia; suelen incurrir en malentendidos e interrupciones si se trata de una situación de comunicación poco frecuente.

A1 Tiene un repertorio muy básico de expresiones sencillas relativas a datos personales y a necesidades de tipo concreto.

Fuente: Instituto Cervantes.

La **competencia sociolingüística** comprende el conocimiento y las destrezas necesarias para abordar la dimensión social del uso de la lengua. Estos se relacionan específicamente con el uso de la lengua y que no se abordan en otra parte: los marcadores lingüísticos de relaciones sociales, las normas de cortesía, las expresiones de la sabiduría popular, las diferencias de registro, el dialecto y el acento. La escala de la adecuación sociolingüística podemos verla en la siguiente tabla: (ver tabla 8.3).

Tabla 8.3: Escalas en la adecuación sociolingüística

C2	<p>Tiene un buen dominio de expresiones idiomáticas y coloquiales y sabe apreciar los niveles connotativos del significado.</p> <p>Es plenamente consciente de las implicaciones de carácter sociolingüístico y sociocultural en el uso de la lengua por parte de los hablantes nativos y sabe reaccionar en consecuencia.</p> <p>Media con eficacia entre hablantes de la lengua meta y de la de su comunidad de origen teniendo en cuenta las diferencias socioculturales y sociolingüísticas.</p>
C1	<p>Reconoce una gran diversidad de expresiones idiomáticas y coloquiales, y aprecia cambios de registro; sin embargo, puede que necesite confirmar detalles esporádicos, sobre todo si el acento es desconocido.</p> <p>Comprende las películas que emplean un grado considerable de argot y de uso idiomático.</p> <p>Utiliza la lengua con flexibilidad y eficacia para fines sociales, incluyendo los usos emocional, alusivo y humorístico.</p>
B2	<p>Se expresa con convicción, claridad y cortesía en un registro formal o informal que sea adecuado a la situación y a la persona o personas implicadas.</p> <p>Sigue con cierto esfuerzo el ritmo de los debates e interviene en ellos aunque se hable con rapidez y de forma coloquial.</p> <p>Se relaciona con hablantes nativos sin divertirlos o molestarlos involuntariamente, y sin exigir de ellos un comportamiento distinto al que tendrían con un hablante nativo.</p> <p>Se expresa apropiadamente en situaciones diversas y evita errores importantes de formulación.</p>
B1	<p>Sabe llevar a cabo una gran diversidad de funciones lingüísticas utilizando los exponentes más habituales de esas funciones en un registro neutro.</p> <p>Es consciente de las normas de cortesía más importantes y actúa adecuadamente.</p> <p>Es consciente de las diferencias más significativas que existen entre las costumbres, los usos, las actitudes, los valores y las creencias que prevalecen en la comunidad en cuestión y en la suya propia, y sabe identificar tales diferencias.</p>
A2	<p>Sabe llevar a cabo funciones básicas de la lengua como, por ejemplo, intercambiar y solicitar información; asimismo, expresa opiniones y actitudes de forma sencilla.</p> <p>Se desenvuelve en las relaciones sociales con sencillez pero con eficacia utilizando las expresiones más sencillas y habituales y siguiendo fórmulas básicas.</p> <p>Se desenvuelve en intercambios sociales muy breves utilizando fórmulas cotidianas de saludo y de tratamiento. Sabe cómo realizar y responder a invitaciones y sugerencias, pedir y aceptar disculpas, etc.</p>
A1	<p>Establece contactos sociales básicos utilizando las fórmulas de cortesía más sencillas y cotidianas relativas a saludos, despedidas y presentaciones y utiliza expresiones del tipo: «por favor», «gracias», «lo siento», etc.</p>

Fuente: Instituto Cervantes, 1997–2011.

Las **competencias pragmáticas** se refieren al conocimiento que posee el usuario o alumno de los principios según los cuales los mensajes: se organizan, se estructuran y se ordenan (*competencia discursiva*); se utilizan para realizar funciones comunicativas (*competencia funcional*); se secuencian según esquemas de interacción y de transacción (*competencia organizativa*).

Una vez observadas las distintas competencias podemos decir que el éxito en la realización de la tarea se puede facilitar mediante la activación previa de las competencias del alumno, por ejemplo, en la fase inicial de planteamiento del problema o de definición del objetivo de la tarea, proporcionando los elementos lingüísticos necesarios o promoviendo la reflexión del alumno respecto a su uso, utilizando la experiencia y los conocimientos previos para activar los esquemas adecuados y fomentando la planificación o el ensayo de la tarea. De esta forma, se reduce el esfuerzo que supone el proceso durante la realización de la tarea. Así, el esfuerzo de procesamiento durante la realización y el seguimiento de la tarea se reducen de modo que el alumno queda más libre para centrar su atención en cualquier problema de forma o contenido que surja inesperadamente, con lo que se incrementa la posibilidad de éxito en la realización de la tarea tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

Además de las competencias y de las características del alumno o usuario, en la realización de las tareas inciden determinadas condiciones y restricciones relativas a la tarea en cuestión, que pueden variar de una tarea a otra. El profesor o el autor del contenido puede controlar ciertos elementos con el fin de ajustar el nivel de la tarea para hacerla más difícil o más sencilla.

Las **tareas de comprensión** se pueden diseñar de manera que se disponga del mismo material de entrada para todos los alumnos, pero que, a su vez, se puedan prever distintos resultados de forma cuantitativa (según la cantidad de información requerida) o de forma cualitativa (según el nivel establecido). Alternativamente, el texto de entrada puede contener diferente cantidad de información, distintos grados de complejidad cognitiva u organizativa, o distinta cantidad de apoyo a disposición del alumno (apoyo visual, palabras clave, pistas, gráficos, diagramas, etc.). El material de entrada puede elegirse por resultar de interés al alumno (motivación) o por motivos extrínsecos a él. Un texto puede escucharse o leerse tantas veces cuantas sea necesario, o pueden imponerse ciertos límites. El tipo de respuesta requerida puede ser algo muy sencillo o algo más complejo. En el caso de **tareas de interacción y de expresión**, las condiciones para su realización se pueden manipular, con el fin de hacer que una tarea resulte más o menos compleja, variando, por ejemplo, el tiempo permitido para la planificación y la realización de la tarea, la duración de la interacción o la expresión, el carácter predecible o impredecible, la cantidad y tipo de apoyo proporcionado, etc.

A continuación veremos como evaluar estas tareas y competencias.

8.6 La evaluación

El término *evaluación* como bien indica el instituto Cervantes⁵ se utiliza en el sentido concreto de valoración del grado de dominio lingüístico que tiene el usuario. Todas las pruebas son una forma de evaluación, si bien hay otras muchas formas de evaluar (por ejemplo, las listas de control utilizadas en la evaluación continua, la observación cotidiana del profesor) que no podrían considerarse como pruebas. Evaluar es un concepto más amplio que medir o valorar la competencia o el dominio de la lengua. Toda medición o valoración es una forma de evaluación, pero en un programa de lenguas se evalúan aspectos, no propiamente del dominio lingüístico, como la eficacia de métodos y materiales concretos, el tipo y la calidad del discurso, la satisfacción del alumno y del profesor, la eficacia de la enseñanza, etc. Este apartado trata de la evaluación del dominio lingüístico y no de la evaluación en su sentido más amplio.

Hay tres conceptos que tradicionalmente se consideran fundamentales en cualquier análisis de la evaluación tal y como se indica en el Marco de Referencia Europeo (Common European Framework of Reference for Languages, 2001): *la validez, la fiabilidad y la viabilidad*.

- Se puede decir que una prueba o un procedimiento de evaluación tiene **validez** en la medida en que pueda demostrarse que lo que se evalúa realmente (el constructo) es lo que, en el contexto en cuestión, se debería evaluar y que la información obtenida es una representación exacta del dominio lingüístico que poseen los alumnos o candidatos que realizan el examen.
- **La fiabilidad**, por otro lado, es un término técnico. Es básicamente el grado en que se repite el mismo orden en cuanto a la posición de los candidatos referente a las calificaciones obtenidas en dos convocatorias distintas (reales o simuladas) de la misma prueba de evaluación.
- **La precisión** de las decisiones que se adoptan en relación con un determinado nivel de exigencia. La exactitud de las decisiones depende de la validez que tenga el nivel concreto (por ejemplo, el nivel B1) para el contexto. También depende de la validez de los criterios utilizados para tomar la decisión y de la validez de los procedimientos mediante los cuales se aplicaron esos criterios.

⁵ <http://cvc.cervantes.es/> Consulta realizada el 7/11/2011

En cuanto a los criterios para el logro de los objetivos. Las escalas constituyen la base para el desarrollo de escalas de valoración que evalúan el logro de un objetivo concreto de aprendizaje, y los descriptores pueden contribuir a la formulación de los criterios. El objetivo puede ser un nivel amplio de dominio lingüístico general, expresado en un nivel común de referencia como por ejemplo el nivel B1. Puede ser, por el contrario, un conjunto de actividades, destrezas y competencias.

Al analizar la utilización de descriptores, siguiendo las Referencias del Marco Europeo (Common European Framework of Reference for Languages, 2001) hay que distinguir entre:

- Descriptores de actividades comunicativas, que se puede utilizar como:
 - Construcción, las escalas de las actividades comunicativas ayudan a definir las especificaciones para el diseño de tareas de evaluación.
 - Informe, también pueden ser muy útiles para informar de los resultados.
 - Autoevaluación del alumno y evaluación por el profesor
- Descriptores de aspectos del dominio de la lengua relacionados con competencias concretas.
 - Autoevaluación del alumno y evaluación por el profesor: Siempre que los descriptores sean enunciados positivos e independientes.
 - Valoración de la actuación: Un uso más evidente de las escalas de descriptores que tratan aspectos de las competencias es ofrecer puntos de partida para el desarrollo de criterios de evaluación.

Los primeros son muy apropiados para la evaluación que realiza el profesor o para la autoevaluación respecto a tareas de la vida real. Estos dos tipos de evaluación se realizan sobre la base de una representación muy pormenorizada de la capacidad lingüística del alumno desarrollada durante el curso en cuestión y son atractivos porque pueden ayudar tanto a alumnos como a profesores a centrarse en un enfoque orientado a la acción.

Existen básicamente tres formas de presentar los descriptores para que se puedan utilizar como criterios de evaluación teniendo como referencia el Marco Común Europeo (Common European Framework of Reference for Languages, 2001):

- En primer lugar, se pueden presentar los descriptores como una escala, a menudo combinando descriptores de distintas categorías, analizándolo como un todo sin perder de vista cada nivel.
- En segundo lugar, se pueden presentar como una lista de control, generalmente una lista por nivel, a menudo con descriptores agrupados bajo encabezamientos, es decir, en categorías. Las listas de control son menos corrientes para la evaluación que se realiza en el acto.
- En tercer lugar, se pueden presentar como una parrilla de categorías seleccionadas, en realidad como un conjunto de escalas paralelas para categorías separadas. Este enfoque posibilita un perfil de diagnóstico.

Hay dos formas diferenciadas de proporcionar un cuadro de subescalas:

- Escala de dominio: Se presenta un cuadro descriptivo que defina los niveles adecuados para determinadas categorías; por ejemplo, desde el nivel A2 al B2. La evaluación entonces se realiza directamente en esos niveles, utilizando posiblemente otras mejoras como, por ejemplo, un segundo dígito o signos de suma para conseguir una mayor diferenciación si se desea. De ese modo, aunque la prueba de actuación fuera dirigida al nivel B1, y aunque ninguno de los alumnos alcanzase el nivel B2, todavía sería posible que los mejores alumnos consiguieran el nivel B1+, B1++ o B1.8.
- Escala de valoración: Se selecciona o define un descriptor para cada una de las categorías que describa el nivel de exigencia requerido para aprobar un módulo o un en el capítulo 8.4 Las tareas y competencias en la enseñanza de la lengua examen concreto de esa categoría. A ese descriptor se le denomina entonces “Aprobado” o se puntúa como “3” (por ejemplo) y la escala es referida a la norma respecto a ese nivel (una actuación muy deficiente = 1; una excelente actuación = 5). La formulación de “1” y “5” podrían constituirlos otros descriptores extraídos o adaptados de los niveles contiguos de la escala; también el descriptor puede ser formulado en relación con la redacción del descriptor definido como “3”.

8.7 Los certificados de competencia lingüística

Los certificados de competencia lingüística avalan el grado de conocimiento, manejo de una lengua por parte de un alumno. Son un referente muy estimado en el mercado laboral y especialmente determinante en el ámbito universitario internacional.

Son millones de personas en todo el mundo las que cada año se presentan a las distintas pruebas destinadas a certificar el nivel de competencia lingüística, bien por motivos laborales o académicos, o, simplemente, por el deseo personal de conocer hasta qué punto se domina un idioma. Actualmente, la oferta de certificaciones es muy amplia, tanto de carácter general como en ámbitos concretos. Sólo en Reino Unido, existen 6 instituciones de certificación de inglés acreditadas por el gobierno a través del *Qualification & Curriculum Authority* (KCA), al que hay que sumar al menos otras tantas carentes de acreditación oficial.

Por supuesto, Estados Unidos tiene también sus propias instituciones certificadoras. De todas ellas, ETS (*Educational Testing Service*)⁶ domina el mercado al gestionar los conocidos exámenes TOEFL y TOEIC. Sin llegar a la cuantía y nivel competencia del inglés, el resto de lenguas importantes, entre las que se encuentra la española, alemana, francesa, italiana o china, disponen de sistemas de certificación propios internacionalmente conocidos.

En estas circunstancias, la elección del sistema de certificación que haga el estudiante va a ser un aspecto esencial por las consecuencias que le puede acarrear. Y es que no todas las certificaciones sirven de igual modo. Es importante que tengan reconocimiento institucional, y también entre universidades, escuelas de negocio y en el ámbito empresarial, como asimismo es muy conveniente que sean un referente a nivel internacional.

Precisamente, la homologación o equiparación de las distintas certificaciones de competencia lingüística se ha convertido las últimas décadas en un asunto preferente para los gobiernos de muchos países. Como cuna de varias de las lenguas más difundidas del mundo, el Consejo de Europa, conformado por 41 países, ha venido trabajando intensamente en el establecimiento de unas directrices comunes para el aprendizaje y la enseñanza de lenguas dentro del contexto europeo. Y así, tras diversos años de investigación exhaustiva llevada a cabo por un numeroso grupo de lingüistas tuvo como resultado el llamado

⁶ <http://www.ets.org/> consultada el 15/11/2011

*Marco común europeo de referencia para las lenguas*⁷. Publicado en 2001, esta extensa obra de 265 páginas ha sentado unas bases comunes para la elaboración de programas de lenguas, orientaciones curriculares, exámenes, manuales y materiales de enseñanza en Europa como hemos podido ver en el capítulo 8.4 cuando describimos las tareas y competencias en la enseñanza de la lengua. En este documento se establece una escala de *Niveles de Competencia lingüística*⁸ común a todos los países y lenguas.

6 niveles conforman esta escala de dominio, asociándose a cada nivel una competencia lingüística mínima en sus distintas facetas (Leer, Escuchar, Hablar, Conversar y Escribir). Encontramos así definidos tres tipos de usuarios, Básico ('A'), Independiente ('B') y Competente ('C'), y dos niveles cada tipo de usuario, lo que suman seis. Lógicamente el nivel más bajo será el A1, que define a un usuario básico capaz de comunicarse, en situaciones muy cotidianas, con expresiones de uso muy frecuente y utilizando vocabulario y gramática básica y el nivel más alto sería el C2 que define a un usuario competente caracterizado por la precisión, propiedad y facilidad en el uso de la lengua.

Esta escala será igual para todos los idiomas europeos, de manera que un alumno que, por ejemplo, haya alcanzado el nivel B2 "Dominio operativo adecuado" para tareas complejas de trabajo o estudio en italiano le será reconocida una competencia lingüística igual a la de una persona que detente un certificado B2 en lengua alemana o española.

Por supuesto, en el ámbito público y de la educación reglada los esfuerzos llevados a cabo para incorporar esta escala de niveles de competencia han sido exhaustivos y generalizados, pero también las instituciones certificadoras, públicas y privadas, han comprendido las ventajas de apoyarse en un sistema único estandarizado de alcance internacional como el que define el Marco europeo de referencia para las lenguas. Y es que son muchos millones de jóvenes, estudiantes y profesionales los que están totalmente familiarizados con este modelo de referencia para la medición de sus competencias lingüísticas.

No en vano, fueron tales instituciones las que dieron los primeros pasos para crear un sistema común de evaluación para todas las lenguas europeas. Con ese objetivo, precisamente, 8 organizaciones se pusieron de acuerdo en 1990

⁷ http://cvc.cervantes.es/obref/marco/cvc_mer.pdf Consulta realizada el 15/11/2011

⁸ <http://aplicaciones.mec.es/programas-europeos/jsp/plantilla.jsp?id=ce4> Consulta realizada el 15/11/2011

para fundar ALTE (The Association of Language Testers in Europe)⁹, con las Universidades de Cambridge y Salamanca como impulsores de la idea. Esta organización tiene a día de hoy 34 miembros asociados¹⁰ representando 27 lenguas europeas, entre ellas el inglés, el español, italiano, alemán, y otras quizá menos conocidas como el lituano, el esloveno, el catalán o el euskera. Esta asociación ha colaborado estrechamente en el desarrollo del Marco de referencia para las lenguas, siendo fundamental en el establecimiento de estándares comunes para todos los niveles en los procesos de evaluación lingüística.

Actualmente, el sistema de evaluación establecido por ALTE, los mencionados 6 niveles, se ha convertido en el modelo a seguir por la gran mayoría de empresas y organizaciones examinadoras, incluso obligando a muchas de larga tradición a adaptar sus viejos sistemas y escala al nuevo estándar. No hay vuelta atrás: ninguna entidad europea de esta clase, incluidas algunas de las más importantes del mundo, se plantea en estos momentos seguir otra escala de niveles, una influencia que, más allá, se está haciendo sentir en el resto del mundo y muy especialmente en aquellas lenguas más demandadas.

8.7.1 DIALANG, el test oficial de las lenguas europeas

Este destacado proyecto multinacional supone la puesta en acción del Marco europeo de las lenguas. No en vano, el DIALANG¹¹ es un sistema de evaluación o diagnóstico lingüístico desarrollado por un consorcio de relevantes instituciones y universidades europeas con el soporte de la Comisión Europea y siguiendo estrictamente las directrices definidas en este Marco de referencia para todo el territorio europeo.

En concreto DIALANG ofrece, de manera gratuita, desde su web institucional, tests multimedia online sobre diferentes habilidades lingüísticas, todos ellos cuidadosamente diseñados y validados. No es, por tanto, una entidad que expida certificados. Lo que pretende, fundamentalmente, es proporcionar una herramienta eficaz (programa de software) para que cualquier persona averigüe qué nivel tiene el estudiante y dónde están sus puntos fuertes y débiles, de manera que pueda decidir cómo desarrollar mejor su dominio de una lengua. A día de hoy este sistema está preparado para medir las habilidades lin-

⁹ <http://www.alte.org/> Consulta realizada el 15/11/2011

¹⁰ <http://www.alte.org/members/index.php> Consulta realizada el 15/11/2011

¹¹ <http://www.lancs.ac.uk/researchenterprise/dialang/about.htm> Consulta realizada el 15/11/2011

güísticas en 14 idiomas: Inglés, Francés, Alemán, Español, Portugués, Griego, Italiano, Finlandés, Sueco, Noruego, Islandés, Holandés, Gaélico y Danés.

El usuario empieza, así pues, con un test de nivel que evalúa en términos generales su nivel en la lengua elegida (test de palabras). Asimismo, mediante un cuestionario de autoevaluación, se invita al usuario a que juzgue sus propias habilidades lingüísticas contestando a un cuestionario de autoevaluación. A continuación se realiza un test de habilidad, bien en comprensión lectora, comprensión oral o expresión escrita. Este test se adapta al nivel del usuario en base al test de nivel previo o al cuestionario de autoevaluación. Tras completar el test, el sistema ofrece una amplia gama de resultados (nivel en la escala del Consejo de Europa), comentarios (feedback) y consejos.

8.7.2 Certificados de competencia en la lengua inglesa.

Observaremos pues como se evalúan las competencias lingüísticas en la enseñanza del inglés, puesto que nuestro trabajo de investigación se centra en las pruebas de inglés de acceso a la universidad.

La enseñanza de inglés es una de las lenguas más demandadas. Por lo tanto es lógico que el inglés haya sido la primera lengua del mundo en contar con exámenes y sistemas de evaluación sobre capacidad lingüística, dirigidos tanto a hablantes nativos como no nativos. El Reino Unido es, de los países anglosajones, el que dispone de la más amplia oferta de certificaciones de competencia lingüística como lengua extranjera, las cuales, además, son controladas con gran rigor por el gobierno. Dispone de un organismo llamado *Qualification & Curriculum Authority* (QCA)¹² encargado de regular todas las certificaciones del país. Este organismo hace años decidió ajustarse a las directrices establecidas en el *Marco europeo de referencia para las lenguas*.

La *Universidad de Cambridge*¹³ es la institución que organiza el conjunto de exámenes de competencia lingüística con mayor difusión en España. A nivel mundial, estas pruebas son realizadas cada año por 3.000.000 de personas en más de 130 países. A ello contribuye el apoyo que recibe por parte del *British Council*, entidad pública vinculada al Ministerio de Asuntos Exteriores Británico establecida en 233 ciudades de 109 países. Además, del *British Council*, *Cambridge ESOL* también cuenta con otros 80 centros examinadores repartidos por todo el territorio nacional.

¹² <http://www.qcda.gov.uk/> Consulta realizada el 20/11/2011

¹³ <http://www.cambridgeesol.org/index.html> Consulta realizada el 20/11/2011

La *University of Cambridge ESOL Examinations*¹⁴ es miembro fundador de ALTE (*The Association of Language Testers in Europe*), participó en el proceso de desarrollo del Marco Común de Referencia Europeo para las lenguas (MCRE) y es la única entidad examinadora de lengua inglesa mencionada en dicho documento.

Los exámenes de *Cambridge ESOL* están respaldados por el trabajo del mayor equipo investigador de servicios de evaluación de idiomas en el Reino Unido. Incluye un amplio programa de pre-evaluación que garantiza que las preguntas y tareas incluidas en los exámenes se ajusten a la capacidad real de los candidatos.

Por otra parte, los exámenes de Cambridge ESOL están concebidos para ser equitativos, independientemente de su nacionalidad, lengua materna o sexo de quien lo realiza. Para asegurarse de que dicho compromiso es efectivo, se elaboran investigaciones detalladas y análisis de los resultados obtenidos por los examinados. Asimismo, se adoptan medidas especiales para aquellos candidatos que, de otro modo, se verían desfavorecidos por una discapacidad transitoria o permanente o por otras circunstancias adversas.

Estos certificados tienen reconocimiento internacional¹⁵ por parte de miles de organizaciones educativas y empresariales, abren puertas a niveles superiores de educación y mejoran las perspectivas laborales. Muchas veces los exámenes Cambridge ESOL se realizan con fines laborales, es decir, para poder demostrar la competencia lingüística necesaria en el ejercicio de una amplia variedad de profesiones. En las empresas estos certificados ayudan a la hora de contratar personal y también sirven de referencia para programas de formación interna y concretamente para establecer el nivel de competencia de cada uno de sus empleados.

Por otra parte, casi la totalidad de las universidades y escuelas superiores británicas y centenares de centros en Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, entre otros muchos países, aceptan los exámenes de Cambridge ESOL, en los niveles C1 y C2 del MCRE, como prueba de capacidad lingüística del alumno para seguir con aprovechamiento un curso académico en inglés. En el Reino Unido, y en muchos otros países, los ministerios de educación reconocen de forma oficial los exámenes de Cambridge ESOL en sus programas

¹⁴ <http://www.cambridgeesol.org/spain/> Consulta realizada el 20/11/2011

¹⁵ <http://www.cambridgeesol.org/recognition/index.html> Consulta realizada el 20/11/2011

de educación nacional¹⁶. Asimismo, la Oficina de Inmigración del Gobierno Británico acepta, a efectos de obtener residencia, 7 exámenes Cambridge ESOL –Advance, Proficiency, BEC, IELTS, ICFE (Financial English), ILEC (Legal English), ESOL Skills for Life– como prueba de dominio de la lengua inglesa en aquellos inmigrantes altamente cualificados (doctores, investigadores y empresarios).

Doce exámenes conforman los llamados Cambridge ESOL Exams, si bien tres de inglés general son los más conocidos entre los jóvenes: *First Certificate in English* (FCE)¹⁷, *Certificate in Advanced English* (CAE)¹⁸ y *Certificate of Proficiency in English* (CPE)¹⁹.

Estos tres exámenes constan de cinco partes: reading, writing, use of English, listening comprehension y speaking. Las tres convocatorias anuales, marzo, junio y diciembre, se realizan simultáneamente en un total de 135 países –más de 2.000 centros autorizados repartidos por todo el mundo– aunque los exámenes se corrigen siempre en la Universidad de Cambridge.

También destaca, por su gran demanda, el *International English Language Testing System* (IELTS)²⁰ dirigido específicamente al ámbito universitario. Esta última certificación es gestionada por un consorcio en el que, aparte de Cambridge ESOL Exams, participan IDP: IELTS Australia²¹ y el British Council.

IELTS es un examen de periodicidad mensual, que trata de medir el nivel de competencia lingüística del estudiante (en una escala de 0 a 9). Su título acreditativo es reconocido por todas las universidades de Gran Bretaña, Australia y Nueva Zelanda, muchos de los Estados Unidos, incluso por las autoridades de inmigración del Gran Bretaña, Australia, Canadá y Nueva Zelanda. En España, el IELTS se puede realizar en cualquiera de las sedes del British Council²² (Barcelona, Bilbao, Las Palmas, Palma de Mallorca, Madrid y Valencia).

¹⁶ <http://recognition.cambridgeesol.org/global-recognition> Consulta realizada el 21/11/2011

¹⁷ <http://www.cambridgeesol.org/spain/exam/fce/> Consulta realizada el 21/11/2011

¹⁸ <http://www.cambridgeesol.org/exams/cae/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

¹⁹ <http://www.cambridgeesol.org/exams/cpe/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁰ <http://www.ielts.org/> Consulta realizada el 21/11/2011

²¹ <http://www.idp.com/default.aspx> Consulta realizada el 21/11/2011

²² <http://www.britishcouncil.org/es/spain.htm> Consulta realizada el 21/11/2011

Asimismo, organizado por la Universidad de Cambridge, los BEC (Business English Certificates)²³, como bien indica el nombre, sirven para medir la capacidad de uso del inglés del estudiante o profesional en el campo de los negocios internacionales. También dentro del mundo profesional, hay que incluir el BULATS (Business Language Testing Service)²⁴ un examen a medida utilizado por empresas de más de 30 países para conocer el nivel de dominio de inglés de sus empleados y candidatos. Y también hay que mencionar el *Cambridge International Legal English Certificate* (ILEC)²⁵ es un examen dirigido fundamentalmente al colectivo de profesionales o estudiantes de derecho.

Por otro lado, en los últimos años ha tenido lugar un incremento vertiginoso de los exámenes de los niveles A1-B1 del MCRE, lo cual incluye el **Key English Test** (KET)²⁶ y el **Preliminary English Test** (PET)²⁷. También se incluye en este grupo el popular **Young Learners English Tests** (YLE)²⁸ dirigido exclusivamente a niños de entre 7 y 12 años. El YLE es actualmente uno de los exámenes más realizados en España y ha resultado ser muy motivador para los niños que lo han hecho ya que muchas de las tareas consisten en dibujar y colorear, otras en hablar con el examinador.

Otro certificado a tener en cuenta es el de inglés financiero, **International Certificate in Financial English** (ICFE)²⁹.

Las pruebas y los exámenes de los niveles más bajos no requieren demasiada preparación especial para quienes estén asistiendo a alguna clase. El contenido de exámenes como YLE, KET y PET refleja fielmente lo que sucede en un aula de inglés así como el contenido y el estilo de muchos de los materiales publicados.

Sin embargo, cuánto más alto es el nivel, más preparación se necesita. Una alta proporción de los candidatos preparan la prueba a través de cursos. Estos

²³ <http://www.cambridgeesol.org/spain/exam/bec/> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁴ <http://www.bulats.org/> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁵ <http://www.cambridgeesol.org/exams/ilec/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁶ <http://www.cambridgeesol.org/exams/ket/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁷ <http://www.cambridgeesol.org/exams/pet/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁸ <http://www.cambridgeesol.org/spain/exam/yle/> Consulta realizada el 21/11/2011

²⁹ <http://www.cambridgeesol.org/exams/icfe/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

no siguen un patrón único ya que la organización no tiene marcado ningún programa de estudios ni directrices específicas de cara a preparar sus exámenes de certificación. Tampoco existe un libro oficial. Las grandes editoriales publican libros de texto y de ejercicios relacionados con los exámenes de certificación de la Universidad de Cambridge. Todo este material de apoyo (libros, cassettes, CDs y CD-ROMs) se encuentran disponibles en librerías especializadas.

Los profesores pueden encontrar ayuda en la Web de Cambridge ESOL³⁰, mediante descargas gratuitas de manuales, que contienen preguntas tipo y una gran cantidad de consejos útiles para la preparación de los exámenes.

Por último, Cambridge ESOL también ofrece una amplia gama de certificaciones para profesores de inglés, conocidos como Teaching Awards, que cuentan igualmente con reconocimiento y aceptación internacional.

- TKT (*Teaching Knowledge Test*)³¹: Evalúa el conocimiento básico necesario para el profesor, independientemente de su formación o experiencia profesional.
- CELTA (*Certificate in English Language Teaching to Adults*)³²: CELTA es una certificación inicial para profesores con poca experiencia profesional o que se van a iniciar en esta tarea.
- CELTYL (*Certificate in English Language Teaching to Young Learners*)³³: Certificación apropiada para profesionales que tienen como objetivo la especialización en la enseñanza de inglés a niños y adolescentes.
- DELTA (*Diploma in English Language Teaching to Adults*)³⁴: Certificación para profesionales experimentados cuyo objetivo es ampliar su horizonte profesional.

Hay otras importantes instituciones británicas que convocan este mismo tipo de exámenes. Como el **Trinity ESOL**³⁵, aunque menos conocida internacionalmente

³⁰ <http://www.cambridgeesol.org/> Consulta realizada el 21/11/2011

³¹ <http://www.cambridgeesol.org/exams/tkt/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

³² <http://www.cambridgeesol.org/exams/celta/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

³³ <http://www.cambridgeesol.org/exams/yl-celta/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

³⁴ <http://www.cambridgeesol.org/exams/delta/index.html> Consulta realizada el 21/11/2011

que los exámenes ESOL Cambridge, tiene a sus espaldas una trayectoria de aproximadamente 50 años como entidad certificadora. Es, además, una de las dos primeras en el Reino Unido en ser homologada por la QCA (*Qualifications & Curriculum Authority*). Trinity es miembro de ALTE³⁶, EALTA³⁷ y EAQUALS.

Goza de un gran reconocimiento³⁸. De hecho, sus certificados constan en el listado de UCAS³⁹ (por tanto, son aceptadas por las universidades británicas como acreditación del nivel de competencia lingüística de los candidatos). Además, los certificados de Trinity están reconocidos por instituciones académicas y empresas en todo el mundo.

Cuatro familias de certificación lingüística para no nativos componen la oferta de Trinity⁴⁰:

- Integrated Skills in English (ISE: I, II, III),
- Graded Examinations in Spoken English (GESE),
- Certificates in ESOL Skills for Life (sólo disponible en Reino Unido)
- Certificates in ESOL for Work (sólo disponible en Reino Unido).

Trinity finalizó en 2007 un ambicioso proyecto de calibración externa con la Universidad de Lancaster⁴¹ (institución de renombre en el campo del 'testing' lingüístico). Como consecuencia de ello, la certificación GESE⁴² de Trinity ha pasado a estructurarse en 12 grados de exámenes orales, que van desde pre-A1 hasta C2. Su graduación de niveles es un referente europeo en el ámbito de las certificaciones lingüísticas.

El examen GESE de Trinity tiene implantación en 55 países. Todos los años, cientos de miles de estudiantes de muy distintas nacionalidades realizan esta prueba. En nuestro país existen más de 1.000 centros examinadores autorizados, al menos uno en cada provincia.

³⁵ <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=263> Consulta realizada el 21/11/2011

³⁶ <http://www.alte.org/members/index.php> Consulta realizada el 21/11/2011

³⁷ <http://www.ealta.eu.org/institutional-members.php> Consulta realizada el 21/11/2011

³⁸ <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=1245> Consulta realizada el 21/11/2011

³⁹ <http://www.ucas.com/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁰ <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=263> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴¹ <http://www.lancs.ac.uk/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴² <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=368> Consulta realizada el 21/11/2011

Por su parte, los exámenes multicompetencia ISE (Integrated Skills in English)⁴³ han sido las primeras pruebas basadas directamente en los niveles correspondientes del Marco Común de Referencia.

Trinity, aparte, ofrece una serie de exámenes TESOL (Teaching English to Speakers of Other Languages)⁴⁴, dirigidos específicamente a la certificación de profesores de inglés como lengua extranjera.

Pitman Qualifications forma parte desde 1990 del grupo de certificaciones de City and Guilds of London Institute⁴⁵, una prestigiosa institución con 130 años de trayectoria. Ofrece más de 500 certificaciones profesionales en 28 sectores, desde el nivel más básico hasta nivel universitario y de postgrado. El abanico de alternativas es también muy variado, desde exámenes generales de inglés (escrito, leído y escuchado) para hablantes de otras lenguas ESOL (*English for Speakers of Other Languages*)⁴⁶ o específicos para niños (YESOL)⁴⁷, hasta exámenes de competencia lingüística en la oficina EOS (*English for Office Skills*) o de certificación para la enseñanza de inglés (ACE).

Pearson Language Assessment (PLA) es parte del grupo Pearson Education⁴⁸, la mayor empresa privada de Reino Unido y del mundo en evaluación y medición educativa. Entre otras actividades, Pearson gestiona un examen para evaluar el nivel de conocimiento que realizan todos los escolares de 20 estados de EEUU. En el ámbito de la capacidad lingüística como lengua extranjera, PLA trabaja conjuntamente con Edexcel⁴⁹ para ofrecer uno de los sistemas de evaluación más perfeccionados de su clase y de mayor arraigo en lengua inglesa: el **London Test of English** (LTE)⁵⁰ y *London Test of English for Children*.

Los LTE fueron creados por University of London Schools Examination. Su unión con *Business & Technology Council* (BTEC)⁵¹ dio lugar hace unos años a **Edexcel**, organismo que ahora pertenece al Grupo Pearson. Pearson anunció un cambio de denominación en sus exámenes de certificación lingüística: a partir de

⁴³ <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=369> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁴ <http://www.trinitycollege.co.uk/site/?id=293> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁵ <http://www.pitmanqualifications.co.uk/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁶ <http://www.cityandguilds.com/4692.html> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁷ <http://www.cityandguilds.it/index.php?cat=7-7-8&l=7> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁸ <http://www.pearsoned.co.uk/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁴⁹ <http://www.edexcel.com/Pages/Home.aspx> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵⁰ <http://www.examenenglish.com/LTE/index.php> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵¹ <http://www.edexcel.com/Aboutus/who-we-are/our-history/Pages/Ourhistory.aspx> Consulta realizada el 21/11/2011

noviembre de 2009 el London Test of English (LTE) pasó a llamarse **Pearson Test of English General** (PTE General)⁵².

La certificación está acreditada por QCA (*Qualification and Curriculum Authority*)⁵³, organismo del gobierno británico que vela por el buen hacer de las entidades certificadoras. Además, las pruebas del *PTE General* son sometidas a un escrupuloso control para que cumplan con un estándar de calidad satisfactorio. Una auditoria externa por parte de la Universidad de Westminster ha evaluado alineación de los *PTE General* al Marco europeo.

Dentro del compromiso por mantener los más altos niveles de calidad en las pruebas de competencia en el dominio del inglés, en la convocatoria de noviembre de 2010 se introdujo una versión revisada del Pearson Test of English General (PTE General). Durante más de veinticinco años, el PTE General ha ofrecido un método fiable e internacionalmente reconocido para evaluar las habilidades comunicativas en inglés de hablantes de otras lenguas. En este tiempo, los exámenes han ido ampliándose y desarrollándose para adaptarse a las exigencias cambiantes de los clientes y a las nuevas perspectivas en el ámbito de la evaluación de las competencias lingüísticas. Esta revisión del PTE General representa la última fase de este proceso de desarrollo y garantiza que las pruebas se mantienen actualizadas, son precisas y fomentan el aprendizaje de los estudiantes de hoy en día. Las revisiones son el resultado de muchos meses de pruebas prácticas y reflejan los comentarios aportados por los profesores, los examinados y los centros examinadores. Además, incorporan comentarios críticos de expertos en las pruebas de idioma. Aspectos modificados: más contenidos internacionales; más tareas independientes sin ampliar la duración del examen; sesiones orales individuales; tres temas relacionados para cada examen en lugar de un único tema central. En los aspectos que no se han modificado encontramos: El propósito del examen y los individuos a los que va dirigido; evaluación de las cuatro habilidades comunicativas; tipos de tarea realistas y familiares; coordinación con el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas; realización del examen y programación de las convocatorias; calificaciones, Sobresaliente (Distinction), Notable (Merit), Aprobado (Pass) y Suspenso (Fail); título otorgado por Edexcel; título aprobado por OFQUAL⁵⁴ (organismo de regulación de exámenes)

⁵² <http://pearsonpte.com/PTEGeneral/Pages/home.aspx> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵³ <http://www.qcda.gov.uk/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵⁴ <http://www.ofqual.gov.uk/> Consulta realizada el 21/11/2011

Además, Pearson Language Assessments es miembro institucional de la *European Association for Language Testing & Assessment (EALTA)*⁵⁵ y la *International Language Testing Association (ILTA)*⁵⁶.

Los Pearson Test of English General (PTE General) están divididos en dos partes: una escrita y otra oral. La prueba escrita evalúa la comprensión auditiva (listening), lectura y expresión escrita y es corregida por examinadores en el Reino Unido. La prueba oral es evaluada por examinadores locales convenientemente formados y remitida a Reino Unido para su moderación.

Existen seis niveles ligados al marco de referencia europeo para las lenguas. (Ver tabla 8.4)

Tabla 8.4: Niveles del Pearson Test of English General (PTE General)

Nivel Comunicativo	Marco de referencia europeo	PTE General
Foundation	A1	Level A1
Elementary	A2	Level 1
Intermediate	B1	Level 2
Upper Intermediate	B2	Level 3
Advanced	C1	Level 4
Proficient	C2	Level 5

Fuente: www.pearsonpte.com

Para los alumnos de primaria, 1º y 2º de ESO, Pearson ha diseñado un conjunto de pruebas específicas agrupadas en el *Pearson Test of English Young Learners (PTE Young Learners)*⁵⁷. Concretamente, 4 niveles el Firstwords, Springboard, Quickmarch, Breakthrough, suma este sistema de certificación infantil y juvenil. Para dar un carácter más ameno y real, las pruebas se valen de una familia ficticia, 'Brown Family', integrada por personajes de lo más variopinto que deben enfrentarse a todo tipo de situaciones cotidianas. Donde se evalúa la capacidad infantil/juvenil para utilizar estructuras y funciones en contextos realistas y, según aumenta el nivel, la habilidad para utilizar el lenguaje para desarrollar tareas comunicativas específicas.

⁵⁵ <http://www.ealta.eu.org/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵⁶ <http://www.iltaonline.com/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵⁷ <http://www.pearsonpte.com/PTEYoungLearners/Pages/home.aspx> Consulta realizada el 21/11/2011

Los exámenes de *certificación del London Chamber of Commerce & Industry International Qualifications* (LCCI IQ)⁵⁸ se convocaron por primera vez en 1887 tras haber creado ese mismo año la Cámara de Comercio de Londres (London Chamber of Commerce & Industry), el Comité de Educación Comercial (Commercial Education Committee of the London Chamber of Commerce). Como respuesta a la necesidad de desarrollar habilidades comerciales y de gestión entre los empleados de las empresas, LCCI IQ diseñó una serie de cualificaciones profesionales a fin de certificar dichas habilidades.

De su fusión con Goal plc (Global Online Assessment for Learning) en diciembre de 2002 nacería *Education Development International plc* (EDI)⁵⁹, corporación de la que ahora LCCI IQ forma parte. Actualmente existen en el mundo 4.000 centros autorizados para expedir este conjunto de certificados y diplomas de London Chamber of Commerce & Industry, con presencia en más de 120 países. Esta red de centros autorizados EDI incluye centros privados de formación continua, empresas y escuelas universitarias.

Los ***Certificados Internacionales de Inglés de la LCCI IQ***⁶⁰ acreditan el nivel de competencia lingüística en el ámbito de los negocios internacionales. Miles de profesionales y estudiantes de todo el mundo se presentan cada año a los exámenes para obtener esta acreditación como elemento de proyección en el ámbito profesional y académico. No en vano, este sistema de certificación goza de gran reputación entre las empresas, organizaciones profesionales e instituciones públicas y también entre las instituciones de enseñanza superior.

Todos los Certificados de la LCCI IQ se ajustan al *Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas* y, además, gozan de pleno reconocimiento en las universidades del Reino Unido y también en cientos de universidades de todo el mundo, incluidas las de Australia, Nueva Zelanda, USA y Canadá. Concretamente, los certificados de Inglés para los Negocios Nivel 3 y ELSA⁶¹ son aceptados como prueba de que el estudiante tiene suficiente dominio del inglés para seguir un curso universitario.

Actualmente LCCI IQ reúne los siguientes certificados:

- *English Language*⁶².

⁵⁸ <http://www.lccieb.com/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁵⁹ <http://www.ediplc.com/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁰ <http://www.lccieb.com/> Consulta realizada el 21/11/2011

⁶¹ <http://www.lcci.org.uk/qualification-types.asp> Consulta realizada el 21/11/2011

⁶² <http://www.lcci.org.uk/documents/EnglishLanguageQualifications.pdf> Consulta realizada el 21/11/2011

- *Financial and Quantitative*⁶³
- *Marketing and Customer Service*⁶⁴
- *Business, Administration and IT*⁶⁵

Esta serie incluye Idioma Inglés, Inglés para Negocios (English for Business BCI), Idioma Inglés Evaluación de Habilidades (English Language Skills Assessment, ELSA), JetSet y Inglés hablado en Industria y Comercio (Sefic) todos ellos alineados con el Marco Común Europeo (CEF) y es utilizado en todo el mundo por empresas y universidades como evidencia de dominio del idioma.

Certificaciones en EEUU

Dos son los exámenes de dominio del inglés realizados por una organización estadounidense, uno orientado al ámbito académico el Test of English as a Foreign Language (TOEFL) y otro al laboral TOEIC (Test of English for International Communication).

El Test of English as a Foreign Language (TOEFL)⁶⁶ se creó en 1964 y en la actualidad comparte con los exámenes ESOL el liderazgo internacional entre las pruebas de certificación lingüística. Cuenta con 4.000 centros examinadores oficiales repartidos por todo el mundo, siendo 800.000 las personas de todas las nacionalidades que realizan cada año este examen. Más de 6.000 universidades, centros superiores y escuelas de postgrado de 130 países aceptan este test como referencia sobre nivel de competencia lingüística en inglés de un estudiante o candidato.

El examen original se realizaba en papel, *Paper Based TOEFL* (PBT)– pero este formato ya ha quedado obsoleto y son muy pocos los lugares donde todavía puede realizarse. Durante años ha convivido con un tipo de prueba adaptativa o más conocido como *Computer-Base Testing* (CBT) en su acepción inglesa. Este examen tipo test se vale de una aplicación informática que selecciona cada pregunta según el rendimiento del candidato y, por tanto, se desarrolla de manera individualizada a cada examinando. Cada sección empieza con una pregunta de un grado de dificultad medio. Si el candidato responde correcta-

⁶³ http://www.lcci.org.uk/documents/FinancialandQuantitativeQualifications_001.pdf
Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁴ <http://www.lcci.org.uk/documents/MarketingandCustomerServiceQualifications.pdf>
Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁵ <http://www.lcci.org.uk/documents/BusinessAdministrationandITQualifications.pdf>
Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁶ <http://www.ets.org/toefl> Consulta realizada el 21/11/2011

mente a la primera pregunta, la siguiente será más difícil y valdrá más. Si responde incorrectamente, la siguiente pregunta será más fácil y valdrá menos.

El Computer-Based TOEFL tiene cuatro secciones: Listening, Structure, Reading, Writing. 300 puntos es la nota máxima que se puede obtener en el sistema computer-based TOEFL. Aunque depende del nivel de exigencia de cada universidad o escuela, acreditar 213 puntos es suficiente para superar el proceso de admisión en la mayoría de programas impartidos en inglés.

Desde finales de 2005, se ha estado implantando gradualmente un formato renovado de examen bajo la nueva denominación de TOEFL iBT (Internet-based Test). Este es el modelo de test será el único que quede cuando, definitivamente, desaparezcan el examen en formato papel (PBT) y Computer-Based TOEFL.

El objetivo fundamental de este novedoso sistema de evaluación es lograr una mejor integración de las cuatro habilidades básicas del idioma: comprensión oral, lectura, redacción y fluidez hablada. En la nueva versión, el candidato lee un texto o escucha una presentación, y después responde al tema en cuestión de forma escrita o hablada. Así se mide de una forma más real la capacidad del examinando para comunicarse en inglés, reflejando el uso práctico y corriente del idioma en un ámbito académico. En definitiva, prepara al alumno para abordar las situaciones reales que encontrará cuando empiecen sus estudios en un país anglófono. Este formato, además, realiza mediciones más realistas y aporta un diagnóstico muy preciso sobre las fortalezas y debilidades que servirá al docente y al examinando para reorientar el proceso de preparación y mejora de las competencias lingüísticas con mayor eficacia.

El TOEFL iBT se compone de cuatro secciones correspondientes a los cuatro ámbitos de competencia:

1. **Listening Comprehension**, que dura en torno a 50 minutos. Se escuchan 6 pasajes largos con carga académica y se responden preguntas al respecto.
2. **Reading Comprehension**, que dura entre 60 y 100 minutos. Se leen entre 3 y 5 pasajes sobre temas no académicos y se responden preguntas al respecto.
3. **Speaking**, que dura 20 minutos. Incluye seis tareas, dos independientes hablando sobre vida académica y cuatro relacionadas donde hay una lectura y exposición.
4. **Writing**, que dura 55 minutos. Donde el examinado redacta dos textos en inglés, totalmente independientes uno sobre una cuestión académica y otro donde debe de argumentar el tema escogido.

En total la duración es de cuatro horas aproximadamente. En este nuevo modelo de examen la escala de puntuaciones puede variar entre 0 y 120 puntos, dado que cada sección puntúa entre 0 y 30 puntos. En torno a 74 puntos serán suficientes para ingresar en una universidad para realizar estudios de grado y al menos 82 puntos se necesitarán para realizar estudios de postgrado. El paper based TOEFL (PBT) tiene una escala de puntuaciones diferente que parte de un mínimo de 310 y llega hasta los 677.

Para preparar este examen, ETS ha publicado la segunda edición de su Guía Oficial del TOEFL iBT tanto en papel como en CD ROM (eBook)⁶⁷. Asimismo, los interesados en realizar el TOEFL iBT tienen en la web institucional de ETS un detallado compendio de libre acceso sobre trucos y consejos para afrontar con garantías el nuevo examen⁶⁸.

Desde hace más de 25 años y con más de 3 millones de candidatos al año, el **TOEIC (Test of English for International Communication)**⁶⁹ se utiliza para evaluar las capacidades de personas no nativas en inglés para utilizar el inglés en el ámbito laboral. Esta prueba refuerza la posición del candidato de cara a concurrir a un nuevo puesto de trabajo, a mejorar su situación en su empresa actual o, simplemente, es válido para medir su propio progreso en sus conocimientos de inglés. De PYMEs a grandes multinacionales, muchas empresas utilizan el TOEIC para documentar el progreso de sus empleados en programas de formación en inglés, para contratar a nuevo personal y para establecer un estándar que se aplique a través de sus sucursales en el mundo.

El TOEIC no se realiza en el ordenador sino con papel y lápiz, sumando 200 preguntas tipo-test. Aunque el tiempo requerido para la realización del examen es de dos horas, cada candidato debe cumplir un cuestionario sobre su biografía e historial laboral, con lo cual el tiempo requerido aumenta a una duración total de unas 2½ horas.

El TOEIC está dividido en dos secciones:

1. **Listening** (45 minutos). Los candidatos escuchan declaraciones, preguntas, conversaciones cortas y presentaciones cortas grabadas en inglés, y después responden a 100 preguntas basadas en la grabación.

⁶⁷ http://store.ets.org/store/ets/en_US/DisplayHomePage Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁸ http://www.ets.org/Media/Tests/TOEFL/pdf/TOEFL_Tips.pdf Consulta realizada el 21/11/2011

⁶⁹ <http://www.ets.org/toEIC/> Consulta realizada el 21/11/2011

2. **Reading** (75 minutos). Los candidatos leen diferentes textos (cartas de negocios, memoranda, etc.) y responden a 100 preguntas sobre el material presentado. Esta sección también incluye frases incompletas y reconocimiento de errores.

Una puntuación que se considera aceptable depende de la institución que administre el examen. Éstas por regla general predeterminan una puntuación mínima requerida para los puestos de trabajo disponibles. La puntuación mínima es 10 y máxima 990. 800 puntos en el TOEIC reflejan un buen conocimiento del inglés para su uso en el ámbito laboral, si bien para alcanzarlos uno deberá llevar a cabo un estricto programa de preparación.

8.7.3 Plataforma de exámenes en España

El proyecto *PAUER-Universitas* es la culminación de una primera fase de estudios e investigaciones realizadas por el profesor Jesús García Laborda, en las que a nivel nacional se analiza el problema de la creación de una plataforma específica de creación de pruebas y exámenes on-line para el aprendizaje de idiomas. García Laborda (García, 2004) anunciaba en el 2004 el inicio de los trabajos en la primera Plataforma de evaluación oral y escrita en Valencia que permitiese realizar una evaluación completa de los estudiantes internacionales tanto españoles como extranjeros en movimiento pertenecientes a la Universidad Politécnica de Valencia. La plataforma, llamada **PLEVALEX**⁷⁰, (*Plataforma de Exámenes Valenciana de Lenguas Extranjeras*) (ver figura 8.2) puede considerarse como un avance significativo en España en el diseño y desarrollo de plataformas de autor para la creación de pruebas automatizadas de exámenes por ordenador de carácter multilingüe por varias razones:

- primera, es una investigación pionera en España ya que no existe nada similar a nivel educativo que pueda tener un impacto final en el mercado

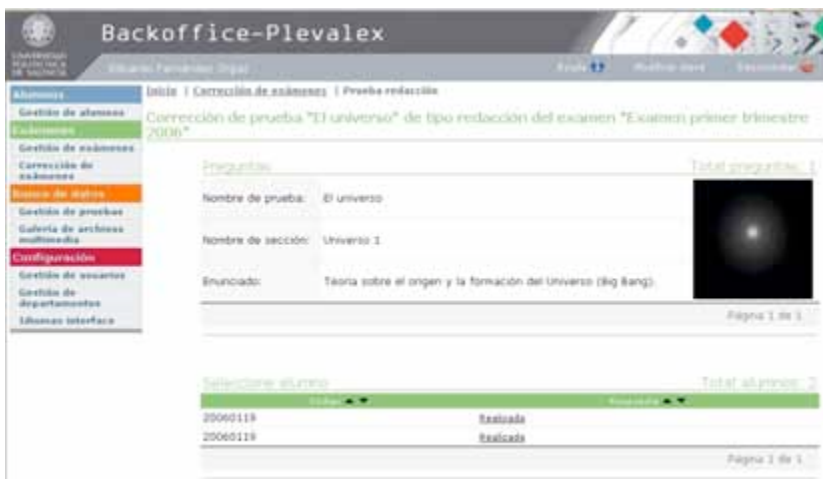
⁷⁰ La plataforma de examen se llamó HIEO-HIELE originalmente pero, conforme avanzó el proyecto, su nombre cambió a PLEVALEX e integró los dos programas bajo una misma denominación. HIELE es parte de la plataforma de examen PLEVALEX que incluye las herramientas HIELE e HIEO. La Herramienta Informática de Evaluación Ora (HIEO) no se podría haber elaborado de no ser por la subvención de la Generalitat Valenciana (Proyecto GV043/436) de más de 28.000€ HIELE (su parte escrita) se ha podido desarrollar gracias al patrocinio del proyecto de la Universidad Politécnica de Valencia (20040941) de 12.000€.

El germen de esta investigación fue el proyecto INGENIO (Gimeno, 2006) un proyecto I+D+I subvencionado en su totalidad por la Universidad politecnica de Valencia y diseñado por el grupo de investigación CAMILLE (Computer Assisted Multimedia Interactive Language Learning Environment) (<http://camilleweb.upv.es/camille/>)

educativo orientado a estudiantes de lenguas y mas concretamente como soporte de pruebas de la automatización on-line de las pruebas de acceso a la Universidad (PAU)⁷¹ a nivel nacional que está llamado a transformar el campo de los exámenes;

- segunda, el impacto del estudio y la investigación abarca una nueva problemática surgida por la inclusión de la prueba oral dentro de las pruebas de acceso a la Universidad en el año 2012 según el Ministerio de Educación (Aula 2010, 2010).
- Tercera, el impacto en el uso de las nuevas tecnologías on-line en el proceso mismo de tratamiento de datos en la creación y corrección semi-automática de pruebas y exámenes por ordenador.
- Cuarta, el impacto en el alumno en el uso de contenidos multimedia y mas concretamente en el uso de recursos multimedia dentro de la plataforma.

Figura 8.2: Pantalla de la plataforma prevalex



Fuente: proyecto prevalex

García Laborda y Bejarano (García-Laborda & Bejarano, 2004) analizaron las necesidades de los estudiantes internacionales de la Universidad Politécnica de Valencia y Valdosta State University, en Georgia, Estados Unidos y observaron

⁷¹ <http://www.educacion.gob.es/educacion/que-estudiar-y-donde/bachillerato/opciones-despues-bachillerato/pau.html> Consulta realizada el 24/11/2011

ciertas características comunes que requerían el desarrollo de una herramienta informática de exámenes. Entre estas necesidades podemos encontrar:

- Diagnosticar inicialmente a los estudiantes internacionales en movimiento incluso antes de su llegada a la universidad anfitriona,
- Evaluar las deficiencias no detectadas en sus cursos reglados de lenguas extranjeras,
- Describir los conocimientos y actitudes ante el comienzo de cursos en un país extranjero en una segunda lengua,
- Detectar los estudiantes con una motivación instrumental en su aprendizaje de la segunda lengua,
- Diseñar un curso inicial para adaptarse a su nuevo entorno lingüístico (y no tanto cultural), y
- Programar cursos a la medida que favorezcan una progresión rápida para adaptarse a las asignaturas curriculares en la lengua del país destino.

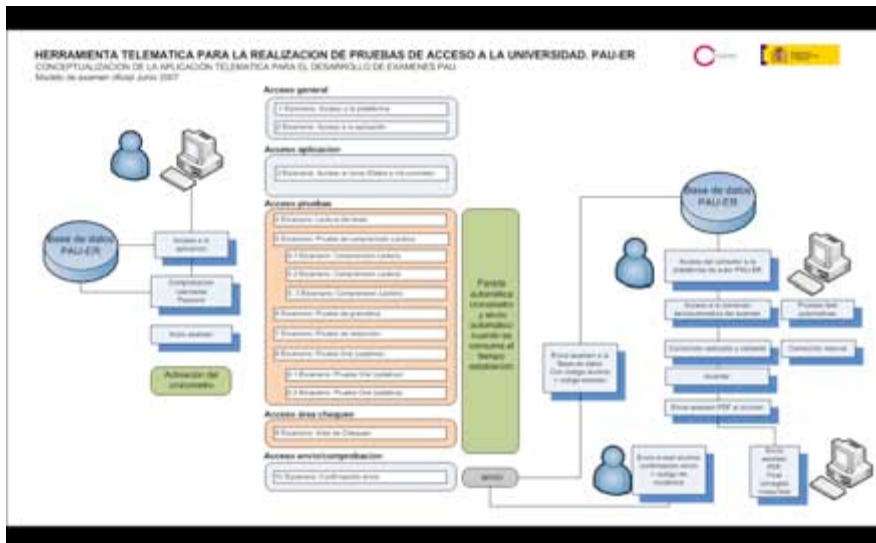
Como en otros estudios previos, este requería el desarrollo de herramientas de evaluación rápida, accesible a larga distancia y eficiente. Para ello, García Laborda sugería el desarrollo de una herramienta informática. Esta herramienta debería tener ciertos efectos sociales asociados (García & Enríquez, 2005) u otros efectos denominados efectos de los exámenes de criterio y que se pueden asociar a exámenes de acceso a instituciones públicas como la Selectividad. Así se decidió aplicar esta herramienta de validación de gestión de exámenes de aprendizaje para idiomas a la realización de la prueba de acceso a la universidad en la materia de idiomas, concretamente a inglés.

La plataforma web PAUER

Fruto de las investigaciones planteadas en el proyecto global PAULEX Universi-tas, se desarrolló en el año 2010 la plataforma PAUER (ver figura 8.3) cuyo objetivo era la realización de las pruebas de acceso a la universidad (PAU) de las pruebas de inglés a través de una herramienta telemática que recogiera las necesidades que planteaba este tipo de exámenes.

Esta plataforma resulta del trabajo investigador de lingüistas, filólogos, ingenieros de sistemas, diseñadores de los dos grupos de investigación que permitieron la creación de un entorno teniendo en cuenta las necesidades planteadas en los objetivos del proyecto.

Figura 8.3: Planteamiento de la herramienta telemática



Fuente: proyecto PAUER

Mi participación en el proyecto PAUER como experto dentro del grupo del Centro de Investigación en tecnologías Graficas consistió en la adaptación de los contenidos seleccionados a la interfaz de los ordenadores de escritorio atendiendo a las exigencias del grupo investigador de lingüistas y filólogo. En esta fase del proyecto se estudió su usabilidad y los distintos aspectos que afectaban a su utilización en este tipo de interfaz.

A continuación analizaremos las diferentes secciones que lo componen:

Para acceder a la plataforma web debemos hacerlo mediante una dirección web en nuestro navegador. Una vez en la página debemos identificarnos mediante usuario y contraseña, para que nos redirija a la prueba que corresponde con nuestro perfil y nivel.

Una vez hemos accedido a nuestra página, podemos observar como de un solo golpe de vista identificamos con facilidad todos los enlaces y el usuario conoce en todo momento cual es su situación y hacia donde se dirige (ver figura 8.4).

Figura 8.4: Interfaz PAUER



Fuente: plataforma PAUER

En la parte superior queda definida toda la información referente al examen en curso, así como la información relativa al usuario. En las zonas inferiores se describen de una forma más detallada.

También podemos observar como están bien diferenciadas las secciones del examen y queda resaltada la sección en la cual nos encontramos.

En cuanto al diseño del contenido de las secciones, el Grupo de Investigación en Lenguas para Fines Específicos (GILFE) ahora ya desaparecido, debatió casi desde el principio el tipo de preguntas y su distribución. Así se plantearon los siguientes requisitos sobre las características de las tareas de la nueva herramienta:

- Debería ser capaz de observar el cumplimiento de los criterios exigidos en cada nivel del marco de referencia común europeo,
- Incluiría preguntas cortas y largas,
- Contaría con pruebas orales y escritas,
- Tendría que incluir unas comunicativas y otras más formales, y
- Tendría registros informales y académicos.

Según estas premisas, se decidió realizar tres secciones

1. Sección de selección múltiple,
2. sección de redacción con preguntas más largas y otras más breves,

3. y sección oral con vídeos informativos formales e informales o bien otros soportes digitales como fotos o grabaciones de audio.

La inclusión de tareas de selección múltiple se debe a la posibilidad de transformar prácticamente cualquier tipo de pregunta en selección múltiple. Esta opinión es también compartida por Herrera Soler (2005) quien, basándose en el hecho de que los exámenes miden criterios de valoración sobre los conocimientos de los alumnos (no los conocimientos mismos), afirma que las tareas de selección múltiple son necesarias en exámenes normativos como la Selectividad. Las otras secciones se decidieron ajustándose a la necesidad comunicativa oral y escrita.

Pasamos a describir los tres tipos de tareas incluidos en la plataforma

- La sección de selección múltiple

Son aquellas en las que el estudiante debe elegir la opción (u opciones, según se desee) que se considere correcta o más adecuada. Este tipo de interfaz puede utilizarse casi con cualquier tipo de pregunta de comprensión ya sea lectora u oral. Como podemos observar en el ejemplo (ver tabla 8.5), una pregunta puede tener una serie de respuestas asignadas de entre las que el alumno habrá que elegir la más adecuada.

Tabla 8.5 Adaptación de interfaz de selección múltiple

Pregunta original abierta	Adaptación a cerrada
Where does Peter live?	Where does Peter live? a) Rome b) Luxemburg c) Southampton

Fuente: plataforma PAUER

En esta sección debido a las exigencias del medio se planteó presentar las preguntas separadas, es decir una pregunta por pantalla así se evitaba el desplazarse mediante un scroll por la pantalla para poder visualizar las preguntas. En este tipo de preguntas se ha utilizado dos variantes.

La primera (figura 8.5) consiste en seleccionar mediante un desplegable una solución posible de las propuestas, esta solución sería adecuada para preguntas de solución corta.

Figura 8.5: Respuesta múltiple de carácter corto.



Fuente: plataforma PAUER

Y la segunda opción (figura 8.6) consistía en seleccionar un enunciado de los tres planteados como solución a la pregunta formulada. Este planteamiento sería adecuado para respuestas largas.

Figura 8.6: respuesta múltiple de carácter largo.



Fuente: plataforma PAUER

La inclusión de tareas de selección múltiple se debe a la posibilidad de transformar prácticamente cualquier tipo de pregunta en selección múltiple. Como indican García Laborda y Herrera Soler (García & Herrera, 2005) que, basándose en el hecho de que los exámenes miden criterios de valoración sobre los conocimientos de los alumnos (no los conocimientos mismos), afirman que las tareas de selección múltiple son necesarias en exámenes normativos como la Selectividad. Las otras secciones se decidieron ajustándose a la necesidad comunicativa oral y escrita

- La sección de redacción

Quizás sea esta la que tiene un formato más tradicional ya que, como veremos en esta sección, lo verdaderamente importante es la transmisión de datos y la corrección.

Así, en la figura 8.7 observamos cómo quedaría la misma.

Figura 8.7: Sección de redacción en PAUER



Fuente: plataforma PAUER

Como podemos observar su diseño es bastante tradicional, es muy parecido a lo que estamos acostumbrados a observar en cualquier prueba escrita, con la salvedad que se le pueden añadir elementos audiovisuales.

Estos elementos mejoran la actuación de los estudiantes. Por tanto se podría incluir respuestas a sonidos, descripciones de fotografías o reacciones ante vídeos. De hecho, en uno de los estudios en curso se trata de ver las distintas reacciones ante estos tres tipos de elementos basándose

en la cuestión de la relación entre la ansiedad de la realización de un examen y la dinámica que toma cada uno de estos apoyos audiovisuales. Asimismo, también se podría incluir un texto largo y pedir distintos tipos de tareas como tareas basadas en inputs (por ejemplo, se pediría al estudiante que tomase notas durante una mini conferencia y que las integrase en su respuesta o resúmenes de pruebas de comprensión auditiva) o tareas de respuesta abierta (como expresar opiniones). En cuanto a los géneros serían tan variados como los reales: artículos de opinión, historias, completar folletos y hojas informativas, cartas, notas personales, ensayos y otros muchos géneros exigidos por los exámenes de Cambridge o el Cervantes.

- La sección de video

Como podemos observar esta sección enlaza directamente con el formato de la sección de redacción y la inclusión de elementos audiovisuales, que hemos descrito anteriormente.

Aquí el alumno integra la comprensión oral y la expresión escrita, el formato de la interfaz puede albergar tanto preguntas para que el alumno redacte una respuesta larga según la pregunta formulada con relación al video (ver figura 8.8) o también cabe la posibilidad de formular preguntas de respuesta corta a modo de selección múltiple (ver figura 8.9).

Figura 8.8: Interfaz que incluye la posibilidad de video y respuesta larga



Fuente: plataforma PAUER

Figura 8.9: Interfaz que incluye la posibilidad de video y respuesta corta



Fuente: plataforma PAUER

Por último, la aplicación incluye una sección de validación donde el alumno puede verificar las preguntas contestadas y las que no, con la posibilidad de retomarlas y contestarlas. Para posteriormente enviar el resultado de la prueba para su corrección. (figura 8.10)

Figura 8.10: pantalla de validación de la plataforma



Fuente: plataforma PAUER

8.8 Aplicación en el entorno educativo.

La Enseñanza y el aprendizaje con las tecnologías móviles están empezando a mostrarse como un importante estímulo en departamentos e instituciones. Para su aplicación no solo se ha de tener en cuenta los detalles técnicos de la plataforma sino también la estructura necesaria y recursos para su aplicación en el entorno educativo.

8.8.1 Cuestiones a tener en cuenta

En comparación con los ordenadores de escritorio, la docencia y aprendizaje con la tecnología móvil presenta importantes desafíos, que incluyen:

- *Contexto.* La capacidad de adquirir información sobre el usuario y su entorno presenta una capacidad única de personalizar el aprendizaje. Aunque existen importantes cuestiones éticas (Lonsdale et al, 2003). Por ejemplo, la información del alumno y su entorno debe ser recogida con el consentimiento de los usuarios, y deben ser almacenados de forma segura para prevenir el uso indebido por terceros.
- *Movilidad.* La capacidad de los dispositivos móviles de ser utilizados en cualquier momento y en cualquier lugar posibilitan el aprendizaje fuera del aula. Pero dentro de clase estos dispositivos ofrecen también la posibilidad de realizar tareas que no se corresponden o bien con la agenda del profesor o del plan de estudios (Sharples, 2003). Ambos escenarios presentan retos significativos para las prácticas de la enseñanza convencional.
- *El aprendizaje en el tiempo.* Los estudiantes necesitan herramientas eficaces para registrar, organizar y reflexionar sobre sus experiencias en el aprendizaje móvil (Vavoula, 2004).
- *Aprendizaje informal.* Los beneficios de este aprendizaje en dispositivos móviles se pueden perder si su uso se generaliza a lo largo de la educación formal. Los estudiantes pueden abandonar el uso de ciertas tecnologías si perciben que están siendo monitorizados.
- *Propiedad.* El aprendizaje a nivel personal como grupal es más eficaz cuando los alumnos acceden con su dispositivo a los recursos. Se obtienen beneficios tanto tangibles como intangibles. Los beneficios intangibles incluyen un sentido de pertenencia al grupo, un compromiso personal y un acto de responsabilidad para con el dispositivo y con los demás. Además sirve como medio para atraer al alumno hacia el aprendizaje.

Pero a su vez el dispositivo como propiedad personal, también representa un reto para el control institucional de la tecnología (Savill-Smith & Kent, 2003). En cuanto a los aspectos tangibles podemos incluir todos los enumerados a lo largo de esta tesis: facilidad de acceso a los recursos, en cualquier momento, desde cualquier lugar, permite la participación en actividades colaborativas, la enseñanza es personalizable, etc...

8.8.2 Indicaciones para su aplicación

Aunque a lo largo de nuestro trabajo estamos describiendo pautas para la enseñanza y aprendizaje en las tecnologías móviles, no debemos olvidar las cuestiones necesarias para su aplicación en cuanto a recursos y necesidades.

- Investigar un modelo de costes de infraestructura, tecnología y servicios. Los costes se centran en infraestructura y equipos de red. Aunque actualmente. Estos costes se minimizan porque pueden utilizarse las actuales redes inalámbricas disponibles en los campus o centros docentes. De no ser así se debe centrar la inversión en los equipos de red. también es necesario contar con el apoyo técnico para el desarrollo y mantenimiento de contenidos.

Diferentes opciones de infraestructura y servicios implican diferentes modelos de costes. En general, las instituciones deben tratar de hacer uso de sus instalaciones y servicios existentes a fin de mantener los costes bajos. Cabe señalar que en general es menos costoso dotar a los alumnos de una infraestructura para el aprendizaje móvil que dotar aulas de ordenadores de escritorio. De hecho, la tecnología móvil se puede utilizar para hacer frente a la "brecha digital", ya que los alumnos con un dispositivo que puede llevar a cualquier sitio y seguir conectado pueden continuar con su aprendizaje incluso fuera de las aulas.

A medida que la educación se convierta cada vez más en un mercado competitivo, las instituciones pueden ofrecer oportunidades de aprendizaje móvil como una ventaja competitiva añadida sobre otras instituciones. Así el aprendizaje móvil puede abarcar otros nichos de formación. Por último, como ya indicamos anteriormente también puede ser una oportunidad para aprovechar las tecnologías que los alumnos ya poseen. Una forma de integrar a los alumnos en los procesos educativos.

- Es necesario el estudio de las necesidades de todos los agentes involucrados en el uso de la tecnología (alumnos, profesores, creadores de contenido) para asegurarse de que es útil y aceptada.

La facilidad de uso debe tener en cuenta tanto el conjunto de usuarios que van a crear el contenido móvil y los que van a utilizar las aplicaciones móviles para aprender o enseñar con ellas.

- Evaluar las tecnologías que se adapten a la tarea de aprendizaje y analizar las ventajas y desventajas de cada una antes de tomar una decisión sobre cuál utilizar.

La aplicación efectiva de aprendizaje móvil requiere de un claro enfoque pedagógico, la identificación de las necesidades específicas de aprendizaje/objetivos y la participación de los profesores en las decisiones sobre la planificación del uso y plan de estudios (Perry, 2003).

- También es necesario asignar personal responsable para iniciar y desarrollar el aprendizaje móvil. Hay que establecer las siguientes funciones:
 - un técnico para que se ocupe de las cuestiones del sistema.
 - un coordinador para conciliar los puntos de vista de los distintos responsables de las distintas áreas docentes y la parte técnica.
 - Una vez que las tecnologías móviles están implantadas, las instituciones también pueden beneficiarse de expertos técnicos para hacer frente a fallos del equipo y la mejora continua del sistema, si no los posee ya.
- Desarrollar los procedimientos y estrategias para el manejo de los equipos cuando son proporcionados por la institución.

Puede ser que la institución desee por motivos estratégicos proporcionar ella misma los dispositivos. Entonces sería necesario desarrollar estrategias para la asignación de equipos a los estudiantes, la restricción de su utilización fuera de las tareas (si se desea), sincronización de los dispositivos, el seguimiento, revisión y recogida del trabajo de los alumnos, elaboración y aplicación de acuerdos entre los alumnos para la gestión de la pérdida y el robo, procedimientos de rutinas de copia de seguridad, etc...

- Proporcionar capacitación y apoyo técnico a los profesores en el uso y la gestión de las tecnologías móviles para mejorar la docencia actual y realizar nuevas actividades de enseñanza.

La formación especializada y la difusión de buenas prácticas son necesarias para que el personal explote toda la gama de posibilidades que ofrece

la informática móvil. Tanto el personal como los estudiantes deben de familiarizarse con los nuevos métodos de enseñanza.

- Considerar el uso de las tecnologías móviles para las tareas de gestión de estudiantes. Estos dispositivos pueden utilizarse con listados de alumnos en conjunción con bases de datos sobre sus actuaciones para ayudar a extraer las necesidades individuales de estos. Aplicaciones que podrían utilizarse en el control de absentismo escolar, el seguimiento de sus tareas en el aula y todo ello con una respuesta inmediata.
- Considerar el uso de las tecnologías móviles para apoyar el aprendizaje colaborativo y de grupo.
- Descubrir y adoptar las aplicaciones adecuadas que satisfagan las necesidades de una clase específica e incluirlas directamente a las necesidades de su plan de estudios.
- Garantizar la seguridad y privacidad para los usuarios finales. Protección de la privacidad incluye tanto los datos personales del estudiante y la ubicación actual del estudiante conocido mediante geolocalización.

8.9 Conclusiones

En la actualidad las tecnologías móviles forman parte de la vida cotidiana de la mayoría de los profesores y estudiantes. Damos por hecho que podemos hablar con otras personas en cualquier momento y desde cualquier lugar. Para nosotros es algo normal acceder a información a distancia, tomar fotografías, plasmar nuestros pensamientos todo esto en un único dispositivo, y que podemos compartirlas con nuestros amigos, compañeros de trabajo o el resto del mundo. Los nuevos avances en la tecnología están comenzando a ofrecer la posibilidad de nuevas experiencias multimedia y la localización de recursos específicos.

El desafío para los educadores es entender y explorar la mejor forma de utilizar estos nuevos recursos para apoyar el aprendizaje. Esto es algo que esta claro que se debe hacer. ¿Qué sentido tiene seguir excluyendo a los centros educativos de la utilización de las tecnologías móviles, cuando su uso esta totalmente integrado en la vida cotidiana? En la actualidad, sin embargo, los

modelos para el uso y desarrollo de aplicaciones móviles para el aprendizaje son algo escasas.

A lo largo de este capítulo hemos ofrecido una visión general de las teorías existentes en la educación aplicadas en la enseñanza a través de las tecnologías móviles. El aprendizaje conductista, constructivista, situado, colaborativo, informal o como soporte a educadores y discentes se alejan del enfoque del aprendizaje móvil como una actividad aislada, para explorar el aprendizaje como una experiencia enriquecedora de colaboración y conversación, ya sea en las aulas, los hogares o las calles de una ciudad. Esto permite al individuo tener una experiencia en primera persona integrada en un contexto real. Estas tecnologías están cambiando la naturaleza de la oferta educativa.

Muchas de estas teorías aplicadas en la enseñanza de la lengua ponen de relieve una serie de tareas y competencias que ya vienen recogidas en el marco común europeo. Estas tareas forman parte de la vida diaria en cualquiera de sus ámbitos (personal, público, educativo o profesional). La realización de estas tareas supone la activación de una serie de competencias específicas con el fin de llevar a cabo una serie de acciones intencionadas en un ámbito concreto, con un objetivo claramente definido y un resultado específico.

Para determinar el progreso y el desarrollo de estas capacidades cuando el alumno realiza estas tareas utilizando los recursos lingüísticos, se utilizan una serie de *Niveles de Competencia lingüística* común a todos los países y lenguas. Para poder establecer el grado (dentro de estos niveles) de dominio de los recursos lingüísticos es necesaria una evaluación. Esta debe basarse en unos criterios, que se formulan en base a unos descriptores. Así de acuerdo a esta evaluación se expiden los certificados de competencia lingüística que garantizan el grado de conocimiento de una lengua.

Existen distintas instituciones y organismos que tras un examen otorgan certificados de competencia, en nuestra investigación hemos revisado aquellos que afectan a la lengua inglesa.

La Universidad de Cambridge es la que más repercusión tiene en nuestro país. Estos certificados tienen reconocimiento internacional. Los llamados Cambridge ESOL Exams constan de doce exámenes, pero tres de inglés general son los que más se conocen: el *First Certificate in English* (FCE), *Certificate in Advanced English* (CAE) y *Certificate of Proficiency in English*

(CPE). Estos tres exámenes constan de cinco partes: reading, writing, use of English, listening comprehension y speaking.

También destaca el *International English Language Testing System* (IELTS) dirigido específicamente al ámbito universitario. El *Pearson Test of English General* (PTE General) antes conocido como London Test of English (LTE).

Otro certificado también muy valorado es el *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) que es una certificación EE.UU. Junto con los exámenes ESOL comparte el liderazgo entre las pruebas de mayor reconocimiento. Este examen consta de cuatro ámbitos de competencia: *Listening Comprehension, Reading Comprehension, Speaking y Writing*.

A nivel nacional debemos destacar la plataforma PAUER Universitas que esta orientada a la realización de exámenes de ingles de las pruebas de acceso a la Universidad. Esta dividida en tres secciones: selección múltiple; sección de redacción con preguntas más largas y otras más breves; y sección oral con vídeos informativos formales e informales o bien otros soportes digitales como fotos o grabaciones de audio.

Como podemos observar todos estos sistemas tratan de evaluar las distintas competencias. Pero hasta el momento todas ellas realizan las evaluaciones a través de plataformas que necesitan o bien la realización de exámenes escritos en papel o a través de plataformas web que no permiten reflejar el conocimiento de los alumnos en un ambiente integrado, sino que extrapolan el grado de conocimiento de un alumno a una situación ficticia.

Como hemos podido comprobar el enfoque del aprendizaje móvil da la posibilidad de un aprendizaje en su contexto. Por lo tanto se debería dar la posibilidad de evaluar este conocimiento en ese mismo contexto. Esto se ve reforzado por la integración de los dispositivos móviles tanto en la vida personal como profesional.

La mayoría de nuestras tareas cotidianas giran entorno a esta tecnología. Como los recursos on-line, cloud computing, la web 2.0, redes sociales, realidad aumentada, geolocalización, etc... Tenemos dispositivos multimedia conectados en red siempre con nosotros. Tenemos capacidades integradas sensibles al contexto que transforman las actividades cotidianas, proporcionando la capacidad para captar los detalles sobre la hora, lugar, personas que te rodean e incluso el clima.

Estas tecnologías tienen un gran impacto en el aprendizaje. El aprendizaje se moverá más y más fuera de las aulas y en los entornos del alumno, tanto reales como virtuales. El aprendizaje implicará la realización de conexiones con gran cantidad de intercambio de información y con otras personas dentro de estos entornos.

Además de utilizar internet para la consulta de recursos en movimiento, los alumnos serán capaces de manejar la administración de su aprendizaje a través de consultas con sus diarios personales y con la institución con sede en entornos de aprendizaje virtual. La posibilidad de publicar instantáneamente sus observaciones y reflexiones en los medios digitales les dará la capacidad de indagar e investigar, contrastar sus pensamientos con los de los demás en la red.

Las aplicaciones sensibles al contexto permitirán a los alumnos capturar y registrar con facilidad los acontecimientos en su vida, recuperarlos posteriormente, compartir sus experiencias, colaborar con otros alumnos y reflexionar sobre ello. Las oportunidades de colaboración distribuida y trabajo en equipo móvil será mucho mayor.

Como podemos comprobar estas tecnologías están transformando nuestra forma de vivir, la forma como los alumnos se relacionan y toman contacto con la realidad.

El desafío para los educadores es encontrar maneras de asegurar que este nuevo aprendizaje sea muy situado, personalizado, en colaboración y a largo plazo, es decir, un aprendizaje verdaderamente centrado en el alumno. Los educadores tendrán que adaptarse al papel de transmisores de conocimiento, orientadores de los recursos de aprendizaje. El entorno educativo tendrá que responder a las preocupaciones de seguridad y privacidad, mientras que el diseño de servicios deberá orientarse a las necesidades y preferencias que los alumnos quieren.

Por lo tanto debemos estar en condiciones de poder evaluar estas nuevas competencias en su contexto acorde con la nueva situación.

8.10 Referencias

- Albanese, M & Mitchell, S (1993). "Problem-based learning: a review of the literature on its outcomes and implementation issues". *Academic Medicine*, 68, Pp.: 52-81
- Aula 2010 (2010) "La nueva universidad" Ministerio de educación, pág.: 9 <http://www.educacion.gob.es/dctm/aula2010/modernizacion/nueva-universidad.pdf?documentId=0901e72b800b021e> Consulta realizada el 24/11/2011
- Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, S. (1989). "Situated cognition and the culture of learning". *Educational Researcher*, 18(1).Pp.: 32-42
- Bruner, J (1966). "Toward a Theory of Instruction." Cambridge, MA: Harvard University Press
- Colella, V, Borovoy, R & Resnick, M (1998). "Participatory simulations: using computational objects to learn about dynamic systems". *Proceedings of CHI1998*
- Colley, H., Hodkinson, P., Malcom, J. (2003). "Informality and formality in learning" . University of Leeds: Lifelong Learning Institute. <http://www.lsda.org.uk/files/PDF/1492.pdf>. Consulta realizada el 14/07/2011
- Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. (2001) Strasbourg: Council of Europe.
- Engeström, Y (1987). "Learning by Expanding: an Activity Theoretical Approach to Developmental Research". Helsinki: Orienta-Konsultit
- Eraut, M. (2004). "Informal learning in the workplace". *Studies in Continuing Education*, vol26, Pp.:247-27
- Facer, K., Joiner, R., Stanton, D., Reid, J., Hull, R. & Kirk, D. (2004), "Savannah: mobile gaming and learning?". *Journal of Computer Assisted Learning*, 20: 399-409. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2004.00105.x <http://onlinelibrary.wiley.com/> Consulta realizada el 20/06/2011
- García-Laborda, J. & E. Enríquez-Carrasco (2005). "¿Es HERMEX una plataforma válida para diagnosticar lingüísticamente? Un análisis funcional". *TEAM*, 3: 30-32.
- García-Laborda, J. & Bejarano L. G "Análisis de la necesidad de creación de páginas web para la evaluación y baremación de estudiantes internacionales: una experiencia internacional" en M. L. Carrió Pastor ed.), *Perspectivas interdisciplinares de la lingüística aplicada 2005*, Pp.: 399-404. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

García-Laborda, J. & Herrera, H. (2005) "Estudios y criterios para una selectividad de calidad: en el examen de inglés" Ed. Univ. Politéc. Valencia,

García-Laborda, J. (2004) "HIEO: Investigación y Desarrollo de una Herramienta Informática de Evaluación Oral multilingüe" *Didáctica*, 16: 77-88.

Gibson, J. J. (1977). "The theory of affordances". In R. Shaw & J. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology* (Pp.: 67-82). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gimeno, A. (2006) "Proyecto InGenio gestor de recursos para el aprendizaje de idiomas" *Revista de Didáctica MarcoELE* nº 2
http://marcoele.com/descargas/2/gimeno_proyecto_ingenio_upv.pdf Consulta realizada el 24/11/2011

Goodyear, P.M. (2000). "Environments for lifelong learning: ergonomics, architecture and educational design." *Integrated and Holistic Perspectives on Learning, Instruction and Technology: Understanding Complexity*. JM Spector and TM Anderson. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Pp.:1-18

Hennessy, S (1999). "The potential of portable technologies for supporting graphing investigations" *British Journal of Educational Technology*, 30(1).Pp.: 57-60 http://www.educ.cam.ac.uk/people/staff/hennessy/BJET_Lit_review.pdf Consulta realizada el 18/06/2011

Herrera, H. (2005). "El test de elección múltiple: herramienta básica en la Selectividad" en Herrera Soler, H. y J. García Laborda (eds.), *Estudios y criterios para una selectividad de calidad en el examen de inglés*, 65-98. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Higgins, L (1994). "Integrating background nursing experience and study at the postgraduate level: an application of problem-based learning." *Higher Education Research and Development*, 13. Pp.: 23-33

Klopper, E, Squire, K & Jenkins, H (2002). "Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world." *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*. Vaxjo, Sweden: IEEE Computer Society, Pp.: 95-98

Klopper, E., Squire, K. & Jenkins, H. (2004). "Environmental Detectives: PDAs as a Window into a Virtual Simulated World". Kerres, M., Kalz, M., Stratmann, J., de Witt, C. Eds., *Didaktik der notebook-universität*, Münster: Waxmann Verlag. Pp.:259-274

Kolodner, JL & Guzdzial, M (2000). "Theory and practice of case-based learning aids." *Theoretical Foundations of Learning Environments*. SM Land. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp.:214-242

Koschmann, T, Kelson, AC, Feltovich, P.J. & Barrows, H.S. (1996). "Computer supported problem-based learning: a principled approach to the use of computers in collaborative learning." CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm. T Koschmann. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Pp.: 83-124

Laurillard, D (1993). "Rethinking University Teaching". UK: Routledge

Lave, J & Wenger, E (1991). "Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation." Cambridge, England: Cambridge University Press

Lave, J. & Wenger, E. (1991). "Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation." Cambridge, England: Cambridge University Press

Livingstone, D.W. (2001). "Adults' Informal Learning: Definitions, Findings, Gaps and Future Research." Toronto: NALL (New Approaches to Lifelong Learning).

<https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/2735/2/21adultsinformallearning.pdf> Consulta realizada el 25/06/2011

Lonsdale, P, Baber, C, Sharples, M & Arvanitis, TN (2003). "A context-awareness architecture for facilitating mobile learning". Proceedings of MLEARN 2003: Learning with Mobile Devices. London, UK: Learning and Skills Development Agency Pp.: 79-85

Merchant, J.E (1995). "Problem-based learning in the business curriculum: an alternative to traditional approaches." Educational Innovation in Economics and Business Administration: the Case of Problem-Based Learning. H Kaspar. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Pp.: 261-267

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). "NESTA Futurelab Report 11: Literature Review in Mobile Technologies and Learning." Bristol, UK: NESTA Futurelab.

http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/reviews_11_and12/11_01.htm. Consulta realizada el 15/07/2011

NOP (2001). "Almost half of 7-16-year-olds have a mobile phone" Telecompaper . <http://www.telecompaper.com/news/almost-half-of-716yearolds-have-a-mobile-phone> Consulta realizada el 18/06/2011

Norman, D. A. (1990). "The design of everyday things". New York: Doubleday.

Nyiri, K (2002). "Towards a philosophy of mlearning" Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002), Vaxjo, Sweden

Nyiri, K (2002). "Towards a philosophy of mlearning". Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002), Vaxjo, Sweden

- O'Malley, C, Vavoula, G, Glew, JP, Taylor, J, Sharples, M. & Lefrere, P (2003). "Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment" http://www.mobilearn.org/download/results/public_deliverables/MOBILearn_D4.1_Final.pdf consulta realizada el 19/06/2011
- Papert, S (1980). "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas." Brighton: Harvester Press
- Pask, AGS (1976). "Conversation Theory: Applications in Education and Epistemology". Amsterdam and New York: Elsevier
- Perry, D (2003). "Hand-held Computers (PDAs) in Schools". Coventry, UK: Becta (por DfES). http://dera.ioe.ac.uk/1644/1/becta_2003_handhelds_report.pdf Consulta realizada el 26/06/2011
- Perry, D. (2003). "Hand-held Computers (PDAs) in Schools." Coventry, UK: Becta (for DfES). <http://www.becta.org.uk/research/research.cfm?section=1&id=541> Consulta realizada el 28/06/2011
- Piaget, J (1929). "The Child's Conception of the World." New York: Harcourt, Brace Jovanovich
- Roschelle, J (2003). "Unlocking the learning value of wireless mobile devices". *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3) Pp.: 260-272
- Roschelle, J., Peneul, WR. & Abrahamson, L. (2004). "Classroom Response and Communication Systems: Research Review and Theory". San Diego, CA: Annual Meeting of the American Educational Research Association, April. http://ubiqcomputing.org/CATAALYST_AERA_Proposal.pdf Consulta realizada el 20/06/2011
- Savill-Smith, C & Kent, P (2003). "The use of palmtop computers for learning." Learning and Skills Development Agency. Available online at: http://www.m-learning.org/docs/the_use_of_palmtop_computers_for_learning_sept03.pdf Consulta realizada el 28/06/2011
- Sharples, M (2003). "Disruptive devices: mobile technology for conversational learning." *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-long Learning*, 12, (5/6).Pp.: 504-520
- Skinner, B.F. (1968). "The Technology of Teaching". New York: Appleton-Century-Crofts (reimpreso por BF Skinner Foundation in 2003)
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). "Computer-supported collaborative learning: An historical perspectiva". En R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (Pp.: 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press. http://GerryStahl.net/cscl/CSCL_English.pdf Consulta realizada el 24/06/2011

Stepian, WJ & Gallagher, SA (1993). "Problem-based learning: as authentic as it gets". *Educational Leadership*, v50 n7 pp.: 25-28

Stinson, J & Milner, R (1995). "The enabling impact of information technology: the case of the Ohio University MBA." *Proceedings of CSCL'95*, Lawrence Erlbaum Associates

Strom, PS & Strom, RD (2002). "Personal digital assistants and pagers: a model for parent collaboration in school discipline". *Journal of Family Studies*, 8(2): 226-238

Tough, A (1971). "The Adult's Learning Projects: a Fresh Approach to Theory and Practice in Adult Learning." Toronto: Ontario Institute for Studies in Education

Vavoula, G (2004). "KLeOS: A Knowledge and Learning Organisation System in Support of Lifelong Learning". PhD Thesis, The University of Birmingham

Vavoula, GN & Sharples, M (2002). "KLeOS: A personal, mobile, knowledge and learning organisation system." Eds. Milrad, M, Hoppe, U and Kinshuk. *Proceedings of the IEEE International Workshop on Mobile and Wireless Technologies in Education (WMTE2002)*, Aug 29-30, Vaxjo, Sweden.Pp.:152-156

Vygotsky, LS. (1978). "Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes". Edited Cambridge Mass, London: Harvard University Press

Wood, D, Bruner, J & Ross, G (1976). "The role of tutoring in problem solving." *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17.Pp.:89-100

Zurita, G., Nussbaum, M. & Sharples, M. (2003). "Encouraging face-to-face collaborative learning through the use of hand-held computers in the classroom." *Proceedings of Mobile HCI 2003*, Udine, Italy: Springer-Verlag,Pp.:193-208

Tercera parte
Estudio del caso



Tercera parte:
Estudio del caso

CAPÍTULO

09

Estudio del caso.

Estudio de la usabilidad de la prueba de acceso a la Universidad mediante el uso de dispositivos móviles

Estudio del caso.

Estudio de la usabilidad de la prueba de acceso a la Universidad mediante el uso de dispositivos móviles

9.1	Introducción.....	477
9.2	Adaptación de la plataforma PAUER sobre dispositivos móviles.	478
9.3	Evaluación de la plataforma en dispositivos móviles.....	485
9.3.1	Primer test de usabilidad.....	490
9.3.1.1	Descripción de la muestra	490
9.3.1.2	Metodología	491
9.3.1.3	Resultados.....	492
9.3.1.4	Conclusiones	502
9.3.2	Segundo test de usabilidad	504
9.3.2.1	Descripción de la muestra	505
9.3.2.2	Metodología	506
9.3.2.3	Los resultados	507
9.3.2.4	Conclusiones	524
9.4	Conclusión	529
9.5	Anexos	532
9.5.1	Anexo 1:.....	532
9.5.2	Anexo 2.....	540
9.6	Referencias	546

09.

Estudio del caso.

Estudio de la usabilidad de la prueba de acceso a la Universidad mediante el uso de dispositivos móviles.

9.1 Introducción

El principal objetivo de este apartado es investigar las posibilidades y la eficacia de la utilización de dispositivos móviles en la evaluación de lenguas extranjeras.

Es una experiencia de validación de un entorno experimental basado en dos conceptos: La adaptación de contenidos de la plataforma PAUER, respecto a la adaptación de los exámenes en formato papel a formato electrónico del cual partiremos para realizar una adaptación a las tecnologías ubicuas de los exámenes del PAU de los últimos años y la validación basada en criterios de usabilidad de un entorno interactivo adaptado a dispositivos móviles en alumnos de secundaria, todo ello atendiendo a criterios que hemos definido en capítulos anteriores.

A partir del proyecto PAUER Universitas (que ya comentamos en el capítulo 08) que trata de evaluar a los alumnos en movimiento a través de aplicaciones web de escritorio. Pretendemos ir un paso más allá e intentaremos adaptar estos contenidos al entorno móvil, con todos los inconvenientes que ello supone. Llevaremos a cabo una experiencia de validación de un entorno experimental de adaptación de contenidos que se adapte a este medio. Para ello, hemos desarrollado una aplicación que cumple los criterios marcados por el proyecto PAUER Universitas, hemos adaptado los contenidos y hemos realizado encuestas a un público potencial para valorar su adaptación, la usabilidad y la utilidad-satisfacción. Tras el tratamiento estadístico de los datos, analizamos los resultados e intentamos conocer las posibilidades que ofrece su uso en los sistemas educativos.

Es interesante informarse y conocer de primera mano los últimos avances tecnológicos e intentar buscar sus posibilidades pedagógicas. Pero lo que realmente puede ser útil es saber la opinión de los alumnos, ellos están en continuo contacto con estas tecnologías, que las han hecho suyas y que, en el fondo, son los que deciden si el aprendizaje mediante estos dispositivos es un método apropiado o no. De esta forma se reflexionará sobre las diferentes posibilidades de evaluación en un entorno móvil.

9.2 Adaptación de la plataforma PAUER sobre dispositivos móviles.

La plataforma PAUER, como hemos visto en el capítulo anterior, está concebida para realizar pruebas y exámenes de idiomas a través de ordenadores de escritorio. Siguiendo este criterio hemos adaptado los contenidos y la interfaz para su utilización en dispositivos móviles. Demostrando su viabilidad tecnológica y su aceptación por parte de los alumnos debido a su conocimiento del medio y el alto grado de penetración de esta tecnología.

A la hora de su adaptación surgen problemas como el visionado, la recogida de respuestas y la descarga de grandes ficheros de imagen y audio (Chen & Cheng, 2008). Desde el diseño de la interfaz, el diseño de interacción a la base de datos, la adaptación de exámenes presenta retos interesantes para la docencia e incluso para la comercialización del producto que se han visto reflejadas en el nuevo diseño de la interfaz y la arquitectura.

La adaptación del contenido a las nuevas tecnologías móviles se realizó teniendo en cuenta dos factores, el primero de ellos fue el tecnológico, y el segundo la adaptación de los contenidos a las nuevas condiciones que imponen los dispositivos inalámbricos.

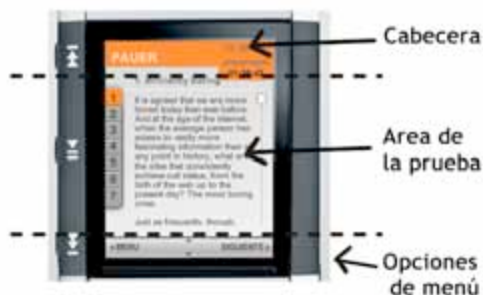
En la adaptación tecnológica, el problema que se planteó fue qué tipo de tecnología se iba a utilizar para desarrollar los contenidos. Como vimos en el capítulo 03, el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, esta dividido entre Windows Mobile, y tres grandes plataformas C++, J2ME, y Flash Lite. Dejando a un lado el entorno Windows Mobile observamos que C++, no era viable, ya que se necesitaba mucho tiempo y gran cantidad de recursos; J2ME necesitaba descargar en cada dispositivo un software y debido a la escasez de recursos de algunos dispositivos móviles y la necesidad de ser compatible con todos los dispositivos esta opción fue desechada; y Flash Lite, esta es una tecnología cuyo proceso de desarrollo es mucho más sencillo y rápido que para cualquiera de las otras plataformas, de forma que se pueden construir aplicaciones sencillas en tiempos realmente cortos, y con resultados gráficos difícilmente alcanzables por sus competidores. Además, no hay que preocuparse de perfiles o configuraciones. Lo que se desarrolla una vez sirve para todos los dispositivos que soporten Flash como ya apuntamos anteriormente. Por lo tanto nos permite desarrollar la aplicación en un formato que puede reproducirse fácilmente en cualquier medio tanto de sobremesa como móvil,

independientemente de su número y heterogeneidad ya que el reproductor Flash Player esta implantado aproximadamente en un 99% de usuarios de Internet¹. Lo cual facilita nuestra tarea a la hora de evaluar su usabilidad y su utilización en distintos dispositivos. Por lo tanto la opción fue desarrollar con Flash Lite una aplicación que permitiera realizar una adaptación de los contenidos de la plataforma PAUER versión escritorio, hacia una versión para dispositivos móviles y fácilmente reproducible en cualquier medio.

La adaptación de los contenidos al medio, se llevó a cabo teniendo en cuenta el contexto y las prioridades contempladas por el Grupo de Investigación en Lenguas para Fines Específicos (GILFE) y Computer Assisted Multimedia Interactive Language Learning Environment (CAMILLE), de la Universidad Politécnica de Valencia.

El diseño del flujo de la aplicación se realizó teniendo en cuenta criterios de usabilidad y necesidades de los protocolos de la realización de los exámenes de idiomas de las pruebas de acceso a la universidad. Para ello se dividió la pantalla en tres áreas: cabecera con información relativa a la realización de la prueba como el tiempo transcurrido; área para la ejecución de la prueba, donde se incluyen menús, preguntas y respuestas; y en la parte inferior una zona para las indicaciones de los botones de teclado. (ver figura 9.1).

Figura 9.1: División del área efectiva

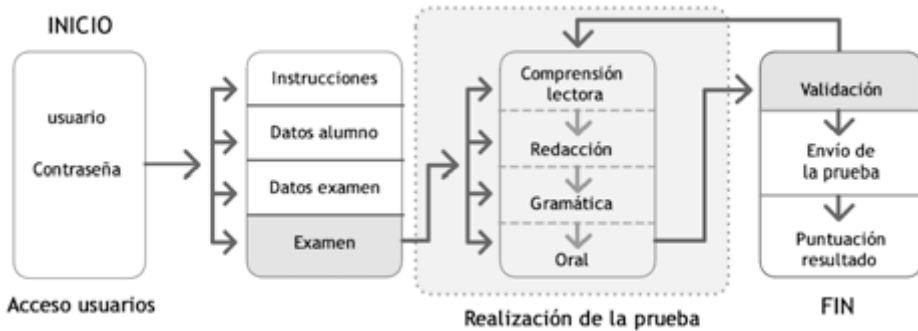


Fuente: Elaboración propia, 2010

¹ Adobe (2011) "Flash Player penetration" Adobe Systems.
http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/ Consulta realizada el 16/05/2011

En cuanto al desarrollo del diagrama de flujo se tuvo en cuenta medidas para verificar el acceso de los alumnos a la prueba, verificación de las pruebas realizadas y el envío de la prueba a los servidores. (ver figura 9.2)

Figura 9.2: Diagrama de flujo de la aplicación



Fuente: Elaboración propia, 2010

A la hora de diseñar cualquier aplicación, uno de los principales objetivos es conseguir una interfaz intuitiva, fácil de usar y de aprender. En el caso de los dispositivos móviles, esto es primordial, y por tanto, la usabilidad de estos dispositivos se ha convertido en un factor clave para su éxito.

Figura 9.3: Acceso a la plataforma en dispositivos móviles en un simulador



Fuente: Elaboración propia, 2010

Como muestra la imagen (ver figura 9.3) cuando accedemos a la plataforma, después de identificarnos mediante usuario y contraseña, se nos muestra una serie de enlaces, (como se indica en el diagrama de flujo 9.2) estos permiten al usuario acceder a unas instrucciones básicas (si fuera necesario), ofrece los datos del estudiante que accede a la prueba, datos generales de la prueba y por último permiten acceder a la realización de la prueba. Estos enlaces permiten al usuario establecer una visión global de lo que va a hacer.

Una vez accedemos al examen, aparece una pantalla donde se advierte al estudiante que va a comenzar la prueba y que dispone de un tiempo determinado. Una vez aceptado entramos a realizar la prueba.

En la parte superior, la zona reservada a la cabecera, en la parte derecha aparece la hora actual y debajo de esta, un cronómetro que marca el tiempo que queda para finalizar la prueba (ver figura 9.4). En la parte inferior de la pantalla dispusimos los ítems que dan acceso al menú y las opciones que están disponibles en el apartado en que nos encontramos. Estos se identifican con facilidad, así permite al usuario conocer en todo momento donde está situado y decidir hacia donde se dirige y que puede hacer. Siempre adaptándonos a las condiciones que impone el medio.

Figura 9.4: Menú antes y después de ser extendido.



Fuente: Elaboración propia, 2010

Para hacer más cómoda la navegación y que se adaptara a las exigencias que se marcaban, fácil acceso, siempre visible y que permitiera saber en todo momento donde estamos, todo ello sin mermar el espacio que se dedicaba a la formulación de las preguntas y sus respuestas, decidimos situarlo en la parte izquierda.

Cuando accedemos al icono, situado en la parte inferior izquierda (figura 9.4), el menú se muestra dejando visibles las opciones posibles, cuando no es necesario, este se esconde quedando siempre visibles las pestañas numeradas quedando marcada aquella en que nos encontramos. Así sabemos en que sección estamos, cuantas quedan para finalizar y cuantas hemos visto. Para aquellos alumnos avanzados que están acostumbrados a operar con este tipo de menús, se habilitó lo que se conoce popularmente como “atajos de teclado”, mediante la numeración del teclado, presionando un número que se corresponde con el de la sección saltamos directamente a esta sección sin necesidad de desplegar el panel. Haciendo más fácil y accesible la navegación.

En cuanto a la adaptación del contenido, se trabajó a partir de los tres tipos de secciones que se habían establecido anteriormente en al plataforma web de escritorio: sección de selección múltiple, sección de redacción con preguntas más largas y otras más breves, y sección oral con vídeos informativos formales e informales o bien otros soportes digitales como fotos o grabaciones de audio. Se llevo a cabo de la siguiente forma:

- La sección de selección múltiple

En este tipo de preguntas se mantuvo el criterio que se utilizo originariamente. Se dividieron en dos tipos distintos. Para preguntas de solución corta (figura 9.5) se selecciona mediante un desplegable una solución posible de las propuestas. Y la segunda opción para respuestas largas (figura 9.6) consistía en seleccionar un enunciado de los tres planteados como solución a la pregunta formulada.

Figura 9.5: Selección múltiple mediante desplegable



Figura 9.6: Selección múltiple utilizada para respuestas largas.



Fuente: Elaboración propia, 2010

- La sección de redacción

Debido a los problemas que plantea la introducción del texto en los dispositivos móviles nos vimos obligados a variar el formato de preguntas que exigían largas contestaciones por parte del alumno, para su adaptación a preguntas de múltiples respuestas.

- La sección de video

En esta sección se tomó la opción de utilizar el formato que ya se había utilizado en la versión para web, la interfaz que incluye la posibilidad de video y respuesta corta (figura 9.7), pero con la salvedad que para estos medios es necesario dos pasos, es decir en una primera pantalla visualizamos el video y en otra respondemos las preguntas que se formulan, siempre con la opción de volver a visualizar el video cuando le alumno lo necesite.

Figura 9.7: Adaptación de la sección video.



Fuente: Elaboración propia, 2010

Y por último, de igual modo que en la plataforma para escritorio existía una pantalla para validar las preguntas antes de enviar el examen. En esta aplicación para dispositivos móviles existe la misma pantalla con la opción de regresar a la pregunta para contestarla. (ver figura 9.8). Esta pantalla mostraba la sección del menú que no estaba validada y permitía ir a ella directamente

para validarla. Así tenemos la seguridad que hemos contestado todas las preguntas y no nos hemos dejado ninguna.

Figura 9.8: validación de las preguntas.



Fuente: Elaboración propia, 2010

La siguiente pantalla, tras la confirmación de la validación, avisa que se va a proceder a enviar la prueba. Cuando aceptamos se envían las respuestas al servidor junto con los datos del alumno. El servidor confirma que se ha efectuado el envío, y muestra un código de incidencia que identifica la prueba, también se envía un SMS al propio teléfono móvil o un e-mail a la cuenta del alumno con esta información. Además tenemos la posibilidad de añadir el resultado provisional de la prueba pendiente de confirmar por el evaluador, ya que se puede contrastar directamente con la base de datos del servidor y saber que nota ha sacado el alumno. Con todas las ventajas que ello supone. Acortar tiempos de espera, incertidumbre del alumno, etc....

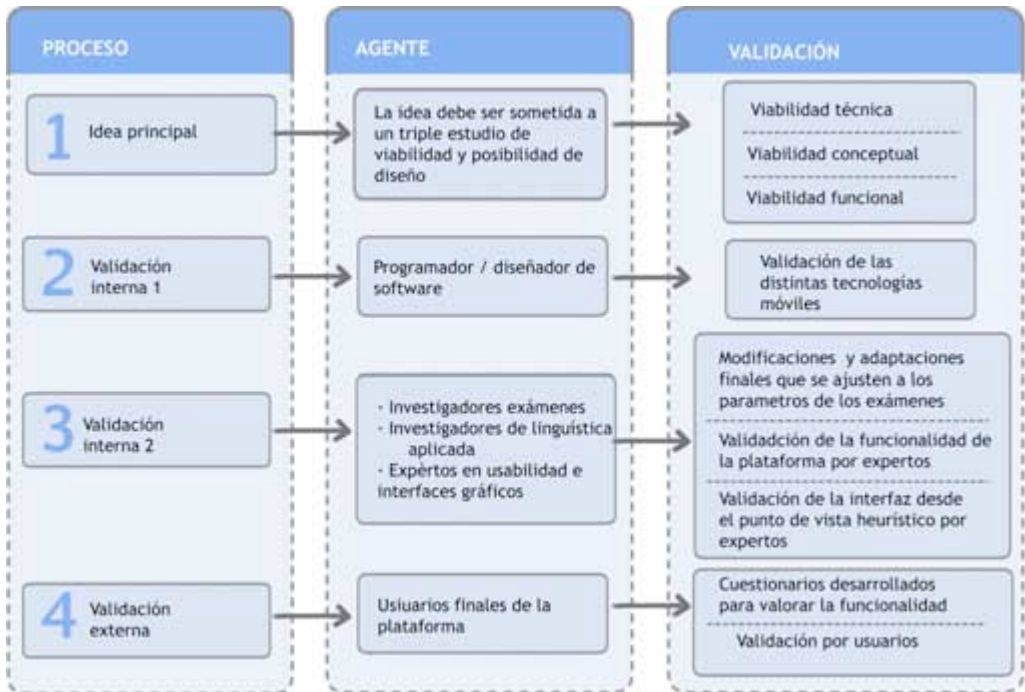
Como hemos podido observar existen limitaciones impuestas por el medio. Para llevar con éxito la adaptación al contexto, nos hemos visto obligados a transformar aquellas secciones que requerían de la introducción de texto por parte del alumno a preguntas de selección múltiple, debido a la dificultad que ello plantea.

9.3 Evaluación de la plataforma en dispositivos móviles.

Esta valoración se realizó siguiendo algunos de los métodos descritos en el capítulo 6 “Evaluación de usabilidad”.

A continuación se describirá el proceso de validación de la aplicación móvil (figura 9.9). Se siguió un proceso similar a la realizada en la confección de la plataforma principal para escritorio.

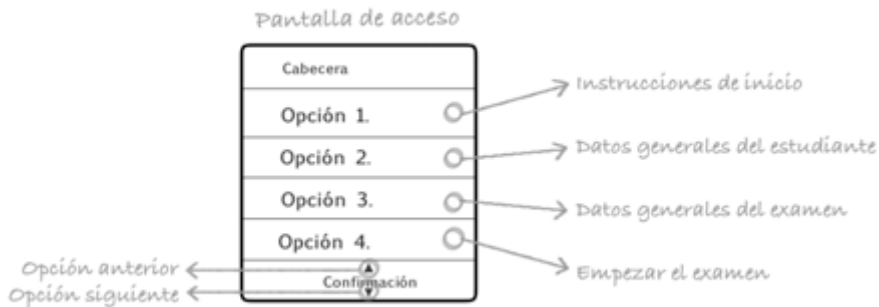
Figura 9.9: Proceso de validación de la plataforma de evaluación PLEVALEX



Fuente: Plataforma Prevalex móvil. UPV

Un método utilizado fue la simulación cognitiva (Cognitive Walkthroughs), se simularon los problemas de los usuarios de forma escalonada y pormenorizada, sobre todo, analizándolos paso a paso, tarea a tarea, desde un punto de vista cognitivo (figura 9.10). Para ello, se utilizaron perfiles de usuarios expertos. Su aplicación se realizó en los primeros estadios de formalización de la aplicación cuando aún era simplemente un prototipo.

Figura 9.10: Simulación cognitiva



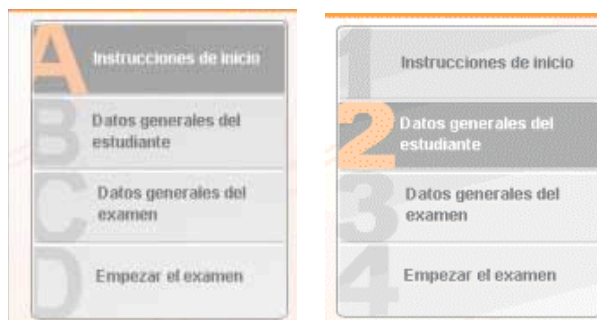
Fuente: elaboración propia, 2010

Otro de los métodos utilizados fue el análisis heurístico. Este es el método más popular de inspección de usabilidad. Como ya indicamos anteriormente, consiste en la revisión sistemática del sitio por un conjunto de expertos en usabilidad que van comprobando si se cumplen lo que se denomina principios heurísticos. Estos principios detallados en el capítulo 6, son reglas que describen propiedades comunes de las interfaces usables. En general, cada experto por separado comprueba los principios, buscando problemas, y realiza un informe donde explica cada problema encontrado, cuáles son los principios de usabilidad que viola, y recomienda posibles soluciones. Cuando todos los expertos han finalizado su evaluación, se realiza una puesta en común y se genera un informe único con todas las aportaciones, ordenadas según la prioridad de los problemas detectados y las secciones de la aplicación. La severidad de un problema de usabilidad la tomamos como una combinación de 3 factores:

- La frecuencia con la que ocurre: ¿es muy probable o no?
- Su impacto cuando ocurre: ¿los usuarios se podrán recuperar fácilmente del error?
- La persistencia del problema: ¿va a ocurrir solo una vez, y cuando el usuario se lo aprenda no ocurrirá más, o aparecerá repetidamente cada vez que realicemos un acción?

Se realizó una reunión entre los expertos y los diseñadores en que se sugirieron posibles rediseños para resolver algunos problemas de usabilidad. Por ejemplo se sugirió que en la pantalla general de acceso a todas las secciones de la aplicación sería conveniente sustituir la clasificación por números en lugar de letras, así los alumnos a nivel cognoscitivo podrían secuencializar los procesos de una forma más intuitiva. (figura 9.11)

Figura 9.11: Modificaciones observadas en el primer prototipo



Fuente: elaboración propia,2010

Por último, en la planificación de la investigación para la validación de la herramienta orientada a los clientes potenciales, utilizamos la técnica de encuesta. Santesmases (Santesmases, 2009) establece unas etapas para llevar a cabo esta investigación:

- Identificación del problema.
- Determinación del diseño de investigación.
- Especificación de los objetivos.
- Definición de las variables.
- Selección de la muestra.
- Diseño del cuestionario.
- Organización del trabajo de campo.
- Obtención y tratamiento de los datos.
- Análisis de los datos e interpretación de los resultados.

Siguiendo el modelo que plantea Santesmases, aplicado a nuestro proyecto se identificó el problema: *la validación de la adaptación de contenidos para web móvil en la realización de un examen de pruebas de acceso a la universidad*. Se diseñó el modelo de investigación y se definieron nuestros objetivos, partiendo del conocimiento previo de los alumnos del entorno móvil. Estos son:

- Objetivo 1: valorar la adaptación de los contenidos a este medio móvil según su experiencia en la realización de pruebas realizadas mediante métodos tradicionales en papel.

- Objetivo 2: valorar la usabilidad de la adaptación de los contenidos al entorno móvil teniendo en cuenta las limitaciones que este impone.
- Objetivo 3: valorar la utilidad de este tipo de adaptaciones y la realización de pruebas mediante dispositivos móviles.

En la etapa de definición de variables se observó la necesidad de conocer en qué medida los jóvenes encuestados dominan el entorno móvil (ver Anexo 2 manejo de móviles y su entorno), y en qué medida se valoraban el uso de la aplicación con los criterios de utilidad, eficacia del diseño, usabilidad, etc. (ver Anexo 2, Encuesta de satisfacción de la aplicación móvil).

Así el cuestionario se estructuró en una primera parte donde se recopilan los datos personales del alumno. Y una segunda parte donde se recogen las opiniones de los alumnos. Esta segunda se subdividió en una parte donde se valora el conocimiento del medio móvil y una segunda donde se recoge la valoración de la herramienta.

Los ítems que se diseñaron para tal fin son siguientes:

- Datos personales:
 - Sexo,
 - Edad,
 - Curso escolar.
- Valoración de los alumnos:
 - Parte I: “Conocimiento del entorno móvil”
 1. dispones de móvil,
 2. número de móviles propios en los últimos tres años,
 3. número de SMS que recibes diariamente,
 4. número de SMS que envías diariamente,
 5. franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio,
 6. franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase,
 7. franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal,
 8. frecuencia diaria del uso del móvil para el ocio,
 9. frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase,

10. frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación interpersonal.
- Parte II “Valoración de la aplicación”
1. el diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz,
 2. considero que la prueba es útil,
 3. me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba,
 4. responde a mis necesidades para realizar la prueba,
 5. he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente,
 6. es fácil recordar cómo usar la aplicación,
 7. me he familiarizado rápidamente con él,
 8. considero que es una buena aplicación,
 9. resulta práctica de utilizar,
 10. la aplicación funciona como yo espero que funcione,
 11. la recomendaría a un amigo.

En cuanto a la selección de la muestra, se realizó el test de usabilidad entre alumnos de bachillerato, usuarios potenciales de la aplicación.

Se han realizado dos pruebas de evaluación del uso de la herramienta. La primera prueba consistió en un test con una pequeña muestra de individuos. Este test nos permitió ver cómo interactúan los usuarios con un prototipo de nuestra aplicación, detectar los posibles problemas y corregirlos. El segundo test fue mejorado en su diseño y se aplicó a una muestra de individuos mayor para confirmar los objetivos de la investigación, como se detalla más adelante, en la descripción de cada prueba.

La prueba de evaluación del uso de la herramienta, se realizó de la misma forma en las dos aplicaciones. Mientras el usuario utilizaba la herramienta, un experto los observaba para sacar conclusiones sobre si se trabaja bien o no con la aplicación y los posibles problemas que podrían surgir.

Los test se realizaron de la forma más objetiva y no-intrusiva posible, un experto les explicó en que consistía la prueba. Informo a los usuarios de su tarea, no estaban siendo evaluados, sino que estaban ayudando a probar y mejorar la aplicación. Después el experto se limito a escuchar y observar las reacciones de los alumnos, tomando nota de todo ello (figura 9.12).

Figura 9.12: Alumnos realizando la prueba



Fuente: Elaboración propia

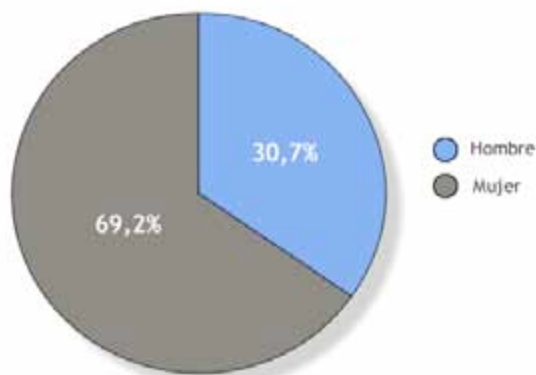
La primera evaluación nos permitió observar las tendencias generales y patrones de comportamiento que nos pudieran indicar problemas de usabilidad en nuestra aplicación y mejorar tanto la herramienta como el test de evaluación.

9.3.1 Primer test de usabilidad

9.3.1.1 Descripción de la muestra

La muestra con la que se trabajó en la aplicación del primer test estaba compuesta por 26 alumnos de 2º curso de Bachillerato del I.E.S Teulada un pueblo de la safor de la comunidad valenciana estos tenían un rango de edad entre 18–21 años, 8 de ellos eran chicos y 18 chicas (Gráfico 9.1)

Gráfico 9.1. Sexo. Porcentajes.



Fuente: Elaboración propia, 2012

9.3.1.2 Metodología

Los pasos que se siguieron para llevar a cabo el test fueron los siguientes:

A ser posible, el test debía realizarse en el ambiente del usuario, para poder observarle con su equipo y entorno, y así poder obtener una visión más realista de su experiencia. También se debían conseguir participantes que representaran lo más fielmente posible nuestros usuarios potenciales.

Se realizó una encuesta dividida en dos partes, el primero recoge datos referentes al uso de los móviles por parte de los encuestados, manejo de móviles y su entorno, y características generales de los móviles que utilizan (ver Anexo 2, parte I “Conocimiento del medio móvil”).

En el segundo bloque se realizó una simulación de una prueba de idiomas con un emulador móvil, el examen escogido para la realización del test de usabilidad fue el de inglés en la Prueba de Acceso a la Universidad (P.A.U.) del año 2007. Y posteriormente se paso un test basado en preguntas cortas sobre la experiencia de aprendizaje mostrada en la simulación (ver Anexo 2, parte II “Valoración de la herramienta”). Esta última prueba la realizaron 20 alumnos que pertenecían al mismo grupo.

Para evaluar la usabilidad de la interfaz (Lund, 2001:2), se utilizó un cuestionario de satisfacción de la interfaz de usuario (Pelman,1997) validado (Anexo 1 y 2), el cuestionario cuenta con 30 preguntas, que tratan de medir la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción de la herramienta, que se puntúa a través de una escala de Likert de 0 a 5 donde 0 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo” (Baray, 2006).

Para la realización de la prueba se utilizó un emulador de dispositivos móviles, un emulador de un teléfono móvil cuyas características eran: tamaño de pantalla de 240x320 px., profundidad de color de 18 bits, tipo de píxel RGB de 262.144 colores, sistema operativo Nokia OS, plataforma S40 3rd Edition, paquete de funciones Feature Pack 2. Las características de la memoria disponible eran: tamaño de área dinámica 1920 Kb.; almacenamiento persistente 256 Kb.; almacenamiento por película 4 kb.

Se escogió este tipo de móvil porque correspondía a un dispositivo de tipo medio, el cual es de fácil acceso para el nivel adquisitivo de los estudiantes.

Para la introducción de datos, no se disponía de ningún sistema de entrada de datos externo. Se utilizó el conjunto de teclas propias del teléfono, tenía un sistema de navegación de 4 direcciones, un set de teclas programables. También se consideró la posibilidad de trabajar en pantallas táctiles puesto que es

una tecnología que los alumnos saben manejar, pero se desestimó ya que no se disponía de recursos para testarlo con un gran número de alumnos. Aunque su implementación sí que se tuvo en cuenta para futuras pruebas.

En cuanto a la posibilidad de reproducción de imagen, era capaz de mostrar imágenes con formato BMP, GIF, JPEG y PNG; formato de vídeo 3GPP, 3GPP2, MP4 con la capacidad de recortar para ajustar en altura, reducir para ajustar pantalla y mantener la proporción. El navegador predeterminado, era el Nokia Browser, de tamaño direccionable, y los formatos web admitidos eran HTML 4.0, HTML 4.01, WML 2.0, XHTML 1.0, Flash Lite 2.0.

9.3.1.3 Resultados

Una vez obtenidas las encuestas se procesaron los datos mediante el programa de análisis estadístico SPSS 19 (Licencia de la universidad Politécnica de Valencia), en el que se obtuvieron los datos relacionados con los diversos apartados. El análisis se centró en la obtención de las estadísticas descriptivas y frecuencias para las respuestas obtenidas, valoración del nivel de fiabilidad del instrumento de evaluación diseñado. Las tablas de análisis podemos observarlas en los Anexos cd: Fase I: Datos encuesta PAU-ER móviles donde encontramos la valoración de la Fiabilidad (Fase I: 3. Datos encuesta, Análisis de la fiabilidad de la escala) y la estadística de las frecuencias de grupos en la valoración de la herramienta (Fase I: 3. Datos encuesta, Frecuencias) .

En referencia a la primera parte del test sobre el conocimiento del medio destacamos:

- aspectos relacionados que justificaban el uso habitual y disponibilidad de móviles por parte de los alumnos.
- el conocimiento de uso en la introducción y verificación de datos a través de la navegación con las teclas de función denominadas “softkeys”. Que corresponden a las acciones de avance, confirmación, anulación, etc...

Por tanto, se analizaron exclusivamente los ítems que justifican el uso del móvil, su manejo a través de los dispositivos de entrada y la confirmación de los datos emitidos.

Los resultados obtenidos de este primer bloque se corresponden a las preguntas “Numero de móviles propios en los últimos años”, “número de mensajes SMS que envía a diario” y “frecuencia diaria del móvil para la comunicación entre compañeros de clase”, que indican un conocimiento del entorno visual y funcional del móvil por parte de los alumno en términos generales, apoyado

por el conocimiento en el manejo del mismo para enviar mensajes e interactuar con los contenidos a través de la navegabilidad.

Por último indicar que el ítem que hace referencia a su uso en la comunicación entre compañeros de clase justificaría una posible necesidad y efectividad de utilización de aplicaciones creadas exclusivamente con fines educativos y que apoyen a las clases presenciales convencionales.

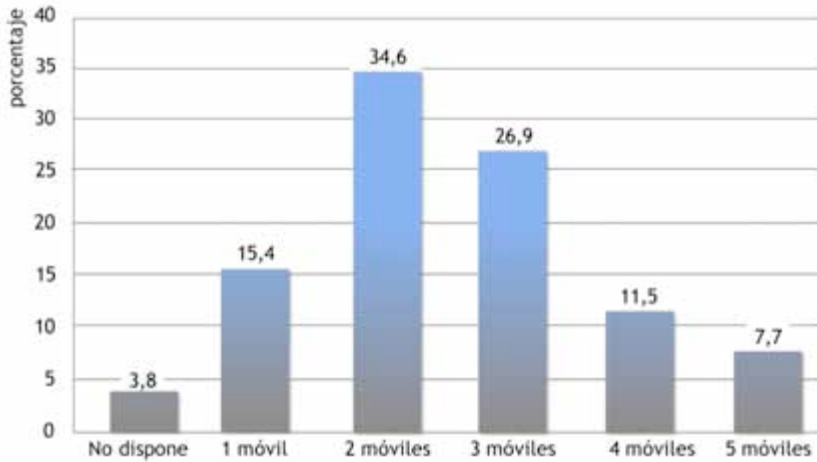
En las tablas 9.1, 9.2 y 9.3 se muestran los resultados obtenidos al respecto. En la tabla 9.1 sobre “Número de móviles propios en los últimos años” comprobamos que las frecuencias más altas se sitúan entre los 2 a 3 móviles propios en los últimos 3 años lo cual confirma la disponibilidad del dispositivo por parte del alumno con una frecuencia de cambio bastante significativa. Ello implica también una necesidad o esfuerzo de adaptación y aprendizaje funcional en el uso a través de la navegación de una tarea concreta como la confirmación, envío y verificación de datos relacionada con la realización de una actividad formativa orientadas a preguntas cortas, preguntas tipo test, preguntas de verificación adaptadas a una prueba de estas características en el móvil.

Tabla 9.1: Número de móviles propios en los últimos 3 años

	Frecuencia	Porcentaje
no dispone	1	3,8
1 móvil	4	15,4
2 móviles	9	34,6
3 móviles	7	26,9
4 móviles	3	11,5
5 móviles	2	7,7
Total	26	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2012

Grafico 9.2. Número de móviles en los últimos 3 años.



Fuente: Elaboración propia, 2012

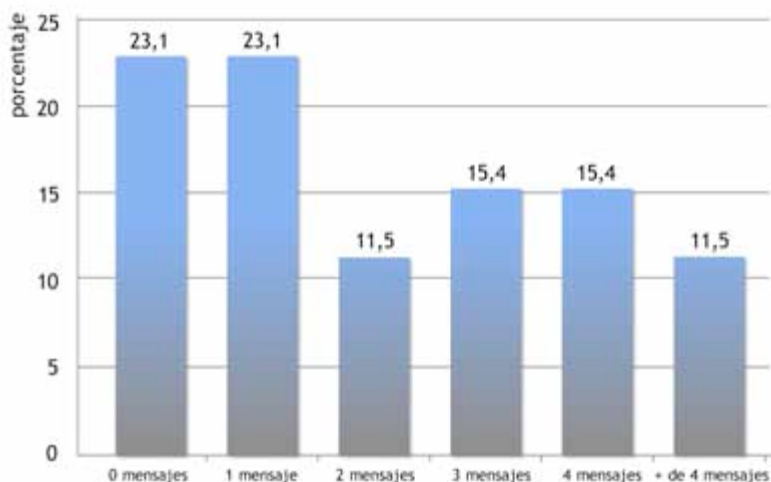
En la tabla 9.2, relacionada con los resultados sobre “numero de mensajes SMS que envía a diario” comprobamos que hay un aprendizaje previo conocido en el manejo y uso en la introducción de datos relacionado con la lectura y creación de textos cortos mediante teclado que además se ve complementado con tareas indicadas sobre envío y verificación de la información enviada y recibida.

Tabla 9.2: Número de mensajes SMS que envía a diario

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
0 mensajes	6	23,1
1 mensaje	6	23,1
2 mensajes	3	11,5
3 mensajes	4	15,4
4 mensajes	4	15,4
+ de 4 mensajes	3	11,5
Total	26	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2012

Gráfico 9.3. Número de mensajes SMS que envía a diario



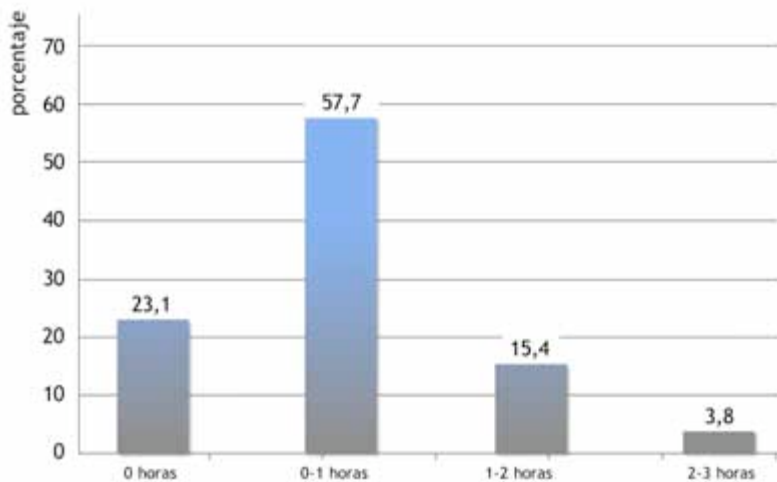
Fuente: Elaboración propia, 2010

En la tabla 9.3 sobre “la frecuencia de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase”, podemos evidenciar que hay un valoración moderada del uso de los móviles, probablemente debido al coste de la transmisión y a la duración de posible conversaciones en temas relacionados con los trabajos en clase o en tareas y proyectos a realizar conjuntamente durante el año lectivo, siendo que comparten presencialmente las clases en el instituto. Existe una incidencia más alta frecuencia de uso para el ocio y para la comunicación interpersonal en las respuestas emitidas por los alumnos. No obstante, y para este estudio lo que se pretendía es que los alumnos reflexionaran sobre aquellas conversaciones sobre el móvil que implicaran un contexto más académico que coloquial que evaluará la incidencia de uso real bajo criterios educativos y pedagógicos.

Tabla 9.3: Frecuencia diaria del uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase

Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0 horas	6	23,1	23,1	23,1
0-1 horas	15	57,7	57,7	80,8
1-2 horas	4	15,4	15,4	96,2
2-3 horas	1	3,8	3,8	100,0
Total	26	100,0	100,0	

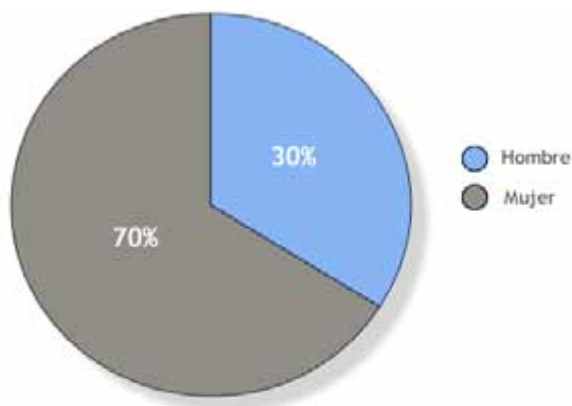
Gráfico 9.4. Frecuencia diaria del uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase



Fuente: Elaboración propia, 2010

La segunda parte de la encuesta sobre la usabilidad y satisfacción de la aplicación fue realizada por 20 alumnos. Como indicamos anteriormente estos pertenecían al mismo grupo que contestó la encuesta del conocimiento de entorno móvil. Alumnos de 2º curso de Bachillerato del I.E.S Teulada con un rango de edad entre 18-21 años, 6 de ellos eran chicos y 14 chicas (Gráfico 9.5)

Gráfico 9.5. Sexo. Porcentajes.



Fuente: Elaboración propia, 2012

El nivel de fiabilidad de la escala que hemos utilizado con los 20 alumnos fue alta, como podemos ver en la Tabla 9.4

Tabla 9.4. Análisis de fiabilidad de la escala. Fase 1

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,927	,931	29

Estableciendo todas las posibles correlaciones entre los diferentes apartados de la encuesta, se seleccionó para un análisis más profundo las correlaciones entre los grupos de variables “utilidad–satisfacción” y “satisfacción–facilidad de aprendizaje” que justificaran el índice de satisfacción general en el uso de la aplicación de exámenes sobre dispositivos móviles.

Se observó que las variables de los grupos “Utilidad” y “Satisfacción” estaban en su mayoría correlacionadas de forma significativa, mientras que las correlaciones obtenidas entre los grupos “Utilidad” y “Satisfacción” aunque fueron también positivas tenían un grado menor de correlación.

Las correlaciones más importantes del primer grupo “utilidad–satisfacción”, fueron:

Tabla 9.5: correlaciones “utilidad–satisfacción”

Variable 1	Nivel de correlación	Variable 2
“me hace las cosas más fáciles”	0,824	“es agradable de utilizar”
“el diseño me ayuda a ser más eficaz”	0,804	“estoy satisfecho con la aplicación”
“el diseño me ayuda a ser más productivo”	0,805	“estoy satisfecho con la aplicación”
“es útil”	0,844	“estoy satisfecho con la aplicación”
“me hace las cosas más fáciles”	0,813	“estoy satisfecho con la aplicación”
“es divertido de usar”	0,801	“es útil”
“me hace las cosas más fáciles”	0,810	“es divertido de usar”
“es útil”	0,804	“es una buena aplicación”

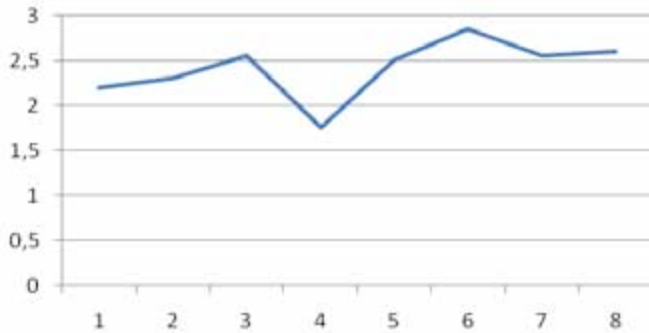
Por otra parte, el análisis de las correlaciones entre los grupos “Facilidad de Aprendizaje- Satisfacción”, vemos que sólo existe una correlación significativa a nivel de 0,01 entre las variables “me he familiarizado rápidamente con él” y “funciona como espero que funcione”; también existen varias correlaciones significativas a nivel 0,05 entre las variables: “me he familiarizado rápidamente con él” y “lo recomendaría a un amigo”; “he aprendido a utilizarlo rápidamente” con “funciona como espero que funcione”; “es fácil recordar cómo usarlo” con “funciona como espero que funcione”; “me he familiarizado rápidamente con él” con “es divertido de usar”; “me he familiarizado rápidamente con él” y “es una buena aplicación”. Las demás correlaciones entre los dos grupos no son significativas. Además de eso la tabla de correlaciones (ver tabla 9.21) refleja correlaciones entre las variables del mismo grupo (“Satisfacción”), que como podemos comprobar casi todas significativas a nivel 0,01, menos una (“funciona como espero que funcione” con “tendría necesidad de usarlo”).

Desde el gráfico de distribución de medias del grupo “Utilidad” (Gráfico 9.6) podemos observar la tendencia en las respuestas de los alumnos con las variables de utilidad de la herramienta informática; la barra de abscisas marca las variables del grupo del 1 al 8 (numeradas en la tabla 9.4) y la barra de ordenadas marca las puntuaciones de las medias de cada una de los ítems respondidos por los sujetos.

Tabla 9.4: Valores descriptivos “utilidad”

Estadísticos descriptivos. Grupo de variables “UTILIDAD”		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
1	El diseño me ayuda a ser más eficaz	20	0	5	2,2	1,47
2	El diseño me ayuda a ser más productivo	20	0	5	2,3	1,38
3	Es útil	20	0	5	2,55	1,70
4	Tengo mayor control sobre los elementos	20	0	4	1,75	1,40
5	Me hace las cosas fáciles	20	0	5	2,5	1,73
6	Me hace ahorrar tiempo	20	0	5	2,85	1,75
7	Responde a mis necesidades	20	0	5	2,55	1,64
8	Responde a mis expectativas	20	0	5	2,6	1,47
Nº de respuestas válidas		20				

Gráfico 9.6: Distribución de medias del grupo de variables “Utilidad”.



Fuente: Elaboración propia, 2012

La tendencia de respuestas es que la pregunta “me hace ahorrar tiempo” ha obtenido la mayor puntuación entre las respuestas, y la menor media pertenece al ítem “tengo mayor control sobre los elementos”. Las medias de las respuestas a ítems “el diseño me ayuda a ser más eficaz” y “el diseño me ayuda a ser más productivo” son muy cercanas, al igual que las respuestas a ítems “es útil”, “responde a mis necesidades”, “me hace las cosas más fáciles” y “responde a mis expectativas”. Sin embargo, la desviación típica más alta (1,75) también pertenece a la variable “me hace ahorrar tiempo” que tiene la media más alta del grupo.

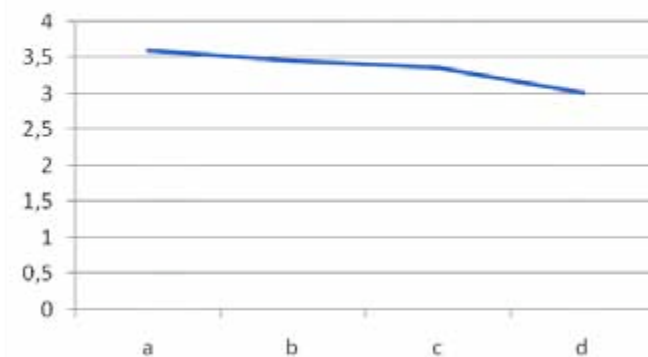
La distribución de las respuestas a las preguntas del grupo “Facilidad de aprendizaje” (Gráfico 9.7) tiene la tendencia declinada; así la primera pregunta es la que obtiene la mayor media del grupo “he aprendido a utilizarlo rápidamente” y consecutivamente la última pregunta “me he familiarizado rápidamente con él” es la que tiene media más baja de todas, pero la diferencia tampoco es muy grande entre las medias del grupo. De hecho la desviación típica más alta (1,71) pertenece a las respuestas de la variable “me he familiarizado rápidamente con él”.

Tabla 9.5: Valores descriptivos “Facilidad de aprendizaje”

Estadísticos descriptivos Grupo “FACILIDAD DE APRENDI- ZAJE”	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
a He aprendido a utilizarlo rápidamente	20	1	5	3,6	1,31389337
b Es fácil recordar como usarlo	20	1	5	3,45	1,35627198
c Es fácil aprender a utilizarlo	20	1	5	3,35	1,34848843
d Me he familiarizado rápidamente con él	20	0	5	3	1,71679015
Nº de respuestas válidas	20				

Fuente: Elaboración propia, 2012

Gráfico 9.7: Distribución de medias del grupo de variables “facilidad de aprendizaje”.



Fuente: Elaboración propia, 2012

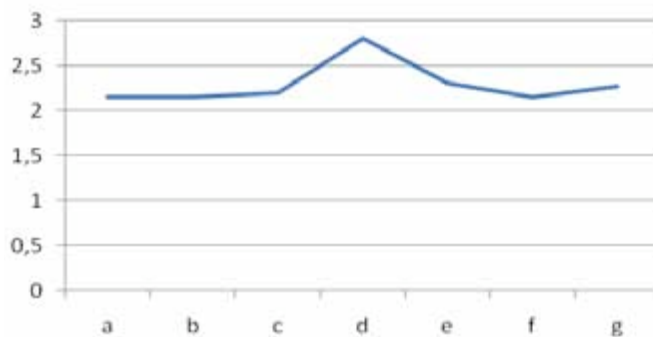
El grupo de variables de “Satisfacción” presenta una distribución de medias (Gráfico 9.8) con el valor más alto en el caso de la variable “funciona como yo espero que funcione”. Las demás medias presentan una distribución muy homogéneas, excepto “es agradable de utilizar” con una media ligeramente más alta que las demás. Curiosamente la desviación típica más alta (1,69) es perteneciente a las respuestas de la variable “tendría necesidad de utilizarlo”.

Tabla 9.6: Valores descriptivos "Satisfacción"

Estadísticos descriptivos. Grupo "SATISFACCIÓN".	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
a Estoy satisfecho con la aplicación	20	0	5	2,15	1,66
b Lo recomendaría a un amigo	20	0	5	2,15	1,42
c Es divertido de usar	20	0	5	2,2	1,58
d Funciona como espero que funcione	20	0	5	2,8	1,47
e Es una buena aplicación	20	0	5	2,3	1,72
f Tendría necesidad de utilizarlo	20	0	5	2,15	1,69
g Es agradable de utilizar	20	0	5	2,26	1,48
Nº de respuestas válidas	20				

Fuente: Elaboración propia, 2012

Gráfico 9.8: Distribución de medias del grupo de variables "Satisfacción".



Fuente: Elaboración propia, 2012

9.3.1.4 Conclusiones

Como hemos podido ver, se trata de un estudio piloto, con un número reducido de sujetos encuestados, lo cual limita la validez de los resultados. Los resultados pueden ser de gran utilidad para detectar posibles errores y para realizar mejoras tanto en la aplicación como en la propia prueba de evaluación.

De los datos obtenidos, se desprende que respecto al uso general en la utilización del móvil, la mayoría de los alumnos habían tenido entre dos y tres móviles con tecnología multimedia durante los últimos tres años. Por lo tanto la utilización del móvil esta ampliamente implantada entre los alumnos y disponen de tecnología que permite la realización de pruebas multimedia de carácter educativo. La mayoría de los alumnos utilizan los móviles para ocio, comunicación interpersonal y el envío y recepción de SMS, lo que les permite tener una gran destreza en la introducción de texto. Destaca la marcada diferencia en el envío y recepción de mensajes, dependiendo de que éstos, sean SMS o SMM multimedia, (96,2% no recibía ningún mensaje SMM multimedia vs. 92,3% recibía entre 0 y 4 mensajes SMS diariamente). Probablemente condicionado por el alto coste económico que supone esta clase de mensajes.

La segunda parte de la encuesta sobre la satisfacción del uso del móvil evalúa distintos conceptos. Con respecto a la utilidad, reflejada en las cuestiones “es útil”, “me hace las cosas más fáciles”, “me hace ahorrar tiempo”, “responde a mis expectativas”, “responde a mis necesidades”, los alumnos se distribuyeron en tres grupos, un tercio estaba totalmente en desacuerdo, un tercio estaba conforme y el otro tercio estaba totalmente de acuerdo, lo cual muestra un reparto equitativo en estas cuestiones y no aclaran su intención.

En cuanto a su facilidad de uso, la mayor parte de los alumnos evaluaban positivamente que era simple, que se usa sin esfuerzo, que se puede utilizar sin instrucciones escritas, que puede ser utilizado por usuarios ocasionales y regulares y que se puede recuperar los errores con rapidez y facilidad. Sin embargo consideraban que el contenido era poco flexible, esto puede ser explicado por las características especiales del medio (pantalla reducida, acceso por teclado).

Otro dato a tener en cuenta es la facilidad de aprendizaje de la aplicación, que fue valorada positivamente por más del 80% de los alumnos, en sus cuatro características evaluadas.

A pesar de los aspectos valorados positivamente de utilidad, facilidad de uso y facilidad de aprendizaje el grado de satisfacción de los alumnos era bajo con respecto a la aplicación, en torno a un 20%. Este resultado probablemente este relacionado con el carácter académico de la prueba y la falta de hábito en la utilización de estos dispositivos para la realización de este tipo pruebas, y el uso

más habitual de otras herramientas. Lo que nos lleva a intentar mejorar los parámetros de usabilidad de estos dispositivos para mejorar el grado de satisfacción.

Una vez corregidos los errores detectados, sería necesario repetir el test de usabilidad sobre la nueva aplicación, para asegurarnos que las modificaciones han tenido el efecto deseado. Los test de usabilidad en realidad son procesos iterativos en los que se prueba un prototipo, se modifica según los resultados del test y se vuelve a probar.

Para concluir este primer test, podemos añadir que el análisis de los resultados obtenidos muestran que el uso de dispositivos móviles ha tenido efectos positivos en los estudiantes. Los datos recogidos a través del cuestionario y los comentarios de los alumnos apoyan esta conclusión. Todos los participantes proporcionaron comentarios positivos acerca de la aplicación móvil de aprendizaje utilizado en esta investigación. Así también, plantearon algunos problemas a tener en cuenta en nuestra futura labor para intentar establecer métodos efectivos a la hora de adaptar los contenidos a este nuevo medio, eficaces y extensivos a otras materias. Así esperamos desarrollar un método de trabajo que nos permita la adaptación de contenidos a las distintos medios inalámbricos, aprovechando todas las ventajas que ofrece esta tecnología ya que cuenta con una gran aceptación entre los estudiantes, y ha quedado probada en distintos estudios su eficacia como herramienta educativa como “El teléfono móvil como herramienta educativa: el M-Learning“ (Vila, 2008), y “Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo.” (Brazuelo, 2011)

De todo lo apuntado anteriormente, parece un sistema que puede tener una aplicación educativa inmediata, es necesario continuar desarrollando la aplicación pero confirma nuestras expectativas de ser ampliamente aceptada por la comunidad estudiantil.

9.3.2 Segundo test de usabilidad

Como comentamos anteriormente el primer test se realizó a modo de prueba piloto con una muestra pequeña de alumnos, para detectar posibles fallos en el diseño de la aplicación y poder depurarlos y comprobar su viabilidad. Tras la corrección de algunos aspectos de adaptación de contenidos y navegabilidad se procedió a una segunda evaluación de la aplicación por parte de usuarios potenciales.

El segundo test estaba dividido en varias partes:

- Datos personales:
 - Sexo,
 - Edad,
 - Curso escolar.
- Valoración de los alumnos:
 - Parte I: “Conocimiento del entorno móvil”
 11. dispones de móvil,
 12. número de móviles propios en los últimos tres años,
 13. número de SMS que recibes diariamente,
 14. número de SMS que envías diariamente,
 15. franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio,
 16. franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase,
 17. franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal,
 18. frecuencia diaria del uso del móvil para el ocio,
 19. frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase,
 20. frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación interpersonal.
 - Parte II “Valoración de la aplicación”
 12. el diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz,
 13. considero que la prueba es útil,

14. me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba,
15. responde a mis necesidades para realizar la prueba,
16. he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente,
17. es fácil recordar cómo usar la aplicación,
18. me he familiarizado rápidamente con él,
19. considero que es una buena aplicación,
20. resulta práctica de utilizar,
21. la aplicación funciona como yo espero que funcione,
22. la recomendaría a un amigo.

Como podemos observar en el anexo de estadística (anexos en cd: valoración de la satisfacción con el uso de la aplicación de la fase II) la encuesta ha sido mejorada, unificando aquellas dimensiones que redundaban en la cuestión, eliminando cuestiones repetidas y facilitando así la comprensión global de la prueba y agilizando la valoración por los alumnos.

9.3.2.1 Descripción de la muestra

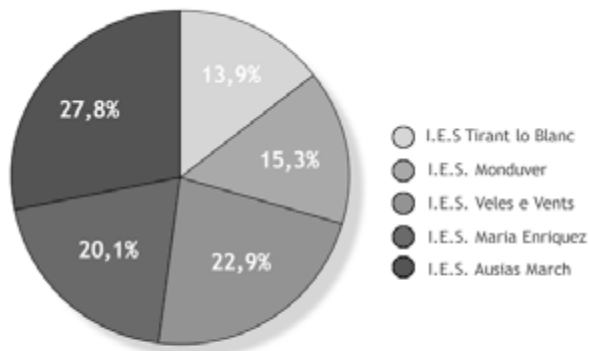
En cuanto a la descripción de la muestra. En este segundo test se amplió el número a 144 individuos de cinco centros de la zona de La Safor en Gandia, (ver tabla 9.7 y gráfico 9.9).

Tabla 9.7: Distribución de la muestra

Nombre del centro/instituto.	Frecuencia	Porcentaje
1 IES Tirant lo Blanc	20	13,9
2 IES Monduver	22	15,3
3 IES Veles e Vents ,	33	22,9
4 IES Maria Enriquez	29	20,1
5 IES Ausias March	40	27,8
Total	144	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2012

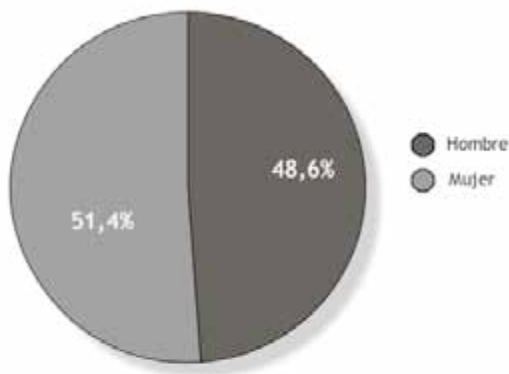
Gráfico 9.9. Porcentaje de alumnos por centros



Fuente: Elaboración propia, 2012

En este caso, la muestra estaba compuesta por los alumnos de 1º de Bachillerato, con las edades comprendidas entre 16 y 18 años, público potencial para la utilización de la aplicación, el 51,4% de ellos eran chicas y el 48,6% chicos. (ver gráfico 9.10)

Gráfico 9.10. Sexo porcentaje



Fuente: Elaboración propia, 2012

9.3.2.2 Metodología

En cuanto a la metodología, se utilizaron los mismos procedimientos que en el estudio anterior. Una encuesta dividida en varias partes una que recoge los datos generales de los alumnos y otra de valoración dividida en dos bloques, el primero recoge datos sobre el uso de los móviles por parte de los encuestados, manejo de móviles y su entorno, y características generales de los móvi-

les que utilizan (ver Anexo 1). Y un segundo bloque donde se realizó una simulación de una prueba de idiomas con el mismo emulador móvil utilizado en las pruebas anteriores, el examen escogido para la realización del test de usabilidad fue el de inglés en la Prueba de Acceso a la Universidad (P.A.U.) esta vez del año 2009. Posteriormente se pasó un test basado en preguntas cortas sobre la experiencia de aprendizaje mostrada en la simulación (ver Anexo 2).

Para evaluar la usabilidad de la interfaz, se utilizó un cuestionario de satisfacción de la interfaz de usuario validado (Anexo 1 y 2), trata de medir la utilidad, la facilidad de uso, la facilidad de aprendizaje y la satisfacción de la herramienta, que se puntúa a través de una escala de likert, que va de 0 a 5, donde 0 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo” (Baray, 2006).

Los estadísticos descriptivos y frecuencias podemos verlos detalladamente en los anexos del cd: Fase II, datos generales, datos encuesta conocimiento del entorno móvil, datos encuesta valoración de la satisfacción en el uso de la aplicación.

La escala utilizada en esta segunda fase de la prueba está mejorada respecto a la primera fase, ya que evita la repetición de algunas preguntas, es más breve y presenta un nivel de fiabilidad alto 0,893 (ver tabla 9.8 y anexo del cd: Fase II, Fiabilidad de la escala)

Tabla 9.8. Fase II. Escala de evaluación de usabilidad. Alfa de Cronbach.

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,893	,894	11

9.3.2.3 Los resultados

Una vez obtenidos los datos se procesaron mediante un programa de análisis estadístico el SPSS 19.

En referencia a la primera parte del test sobre el conocimiento del medio, al igual que en el primer test que se realizó anteriormente, se observaron aspectos relacionados que justificaban el uso habitual y disponibilidad de móviles por parte de los alumnos y el conocimiento de su uso. Por tanto, una vez analizados los datos descriptivos y observando sus relaciones, se analizaron aquellos que tenían mayor significatividad, y así averiguar si habíamos conseguido alcanzar los objetivos planteados al principio: la adaptación al medio de

los ítems de las pruebas; la usabilidad de la aplicación y su utilidad-satisfacción.

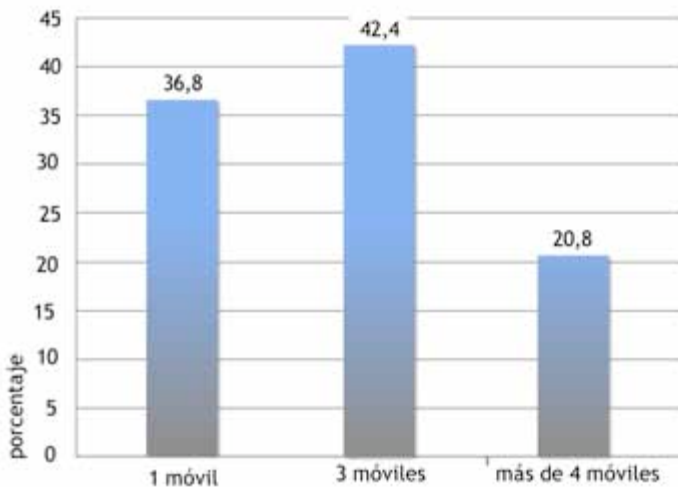
Para comenzar vamos a contrastar el conocimiento que los alumnos poseen del medio y el uso que hace de él. En las tablas 9.8, 9.9 y 9.10 se muestran los resultados obtenidos al respecto. En la tabla 9.8 sobre el “Número de móviles propios en los últimos años” comprobamos que las frecuencias más altas se sitúan entre 1 y 3 móviles propios en los últimos 3 años un 79,2% de los encuestados, destacando que casi la mitad, el 42% del total de los encuestados tenían 3 móviles. Lo cual confirma la alta disponibilidad de dispositivos por parte del alumno con una frecuencia de cambio bastante significativa.

Tabla 9.8: Número de móviles propios en los últimos 3 años

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
1 móvil	53	36,8
3 móviles	61	42,4
Más de 3	30	20,8
Total	144	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2012

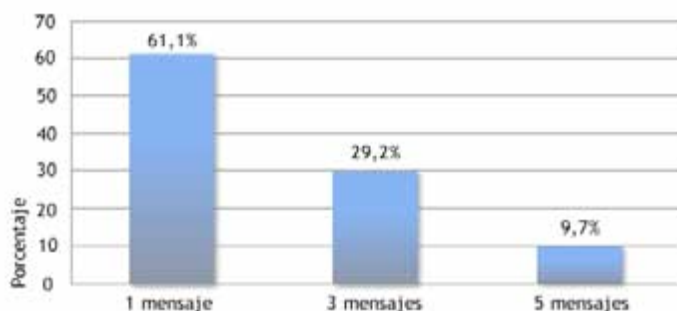
Gráfico 9.11 porcentaje de móviles propios en los tres últimos años



Fuente: Elaboración propia, 2012

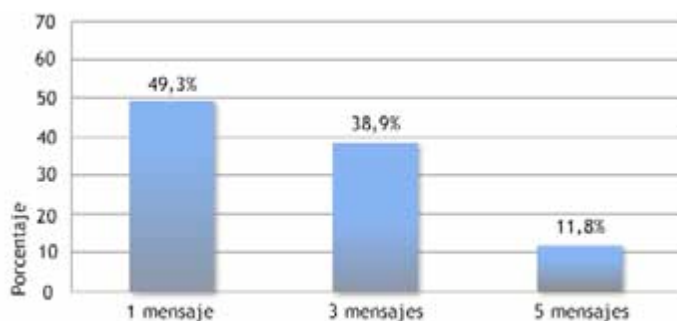
Los gráficos 9.12 y 9.13 muestran los resultados sobre “el número de mensajes SMS que envía a diario” y “el número de mensajes SMS que reciben a diario” comprobamos que los alumnos están acostumbrados al manejo y uso en la introducción de datos relacionado con la lectura y creación de textos cortos mediante teclado que además se ve complementado con tareas de envío y verificación de la información enviada y recibida.

Gráfico 9.12: porcentaje de mensajes SMS que envían a diario



Fuente: Elaboración propia, 2012

Gráfico 9.13: porcentaje de mensajes SMS que reciben a diario



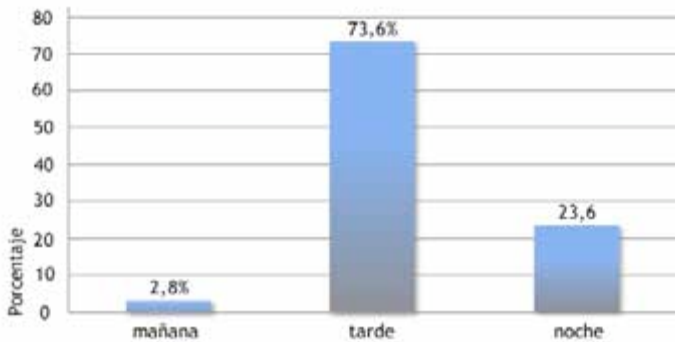
Fuente: Elaboración propia, 2012

En cuanto a la franja horaria de utilización de los dispositivos móviles esta se concentra en la tarde tanto para el ocio con un 73,6% (ver tabla 9.10 o Gráfico 9.14), como para la comunicación entre compañeros de clase con un 81,9% (ver tabla 9.11 o Gráfico 9.15), como para la comunicación interpersonal con un 69,4% (ver tabla 9.12 o Gráfico 9.16).

Tabla 9.10: Franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mañana	4	2,8	2,8	2,8
tarde	106	73,6	73,6	76,4
noche	34	23,6	23,6	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Gráfico 9.14: Porcentaje: Franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio



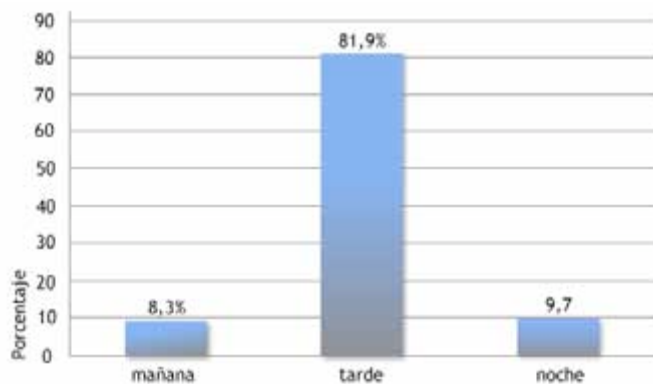
Fuente: Elaboración propia, 2012

Tabla 9.11: Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	12	8,3
tarde	118	81,9
noche	14	9,7
Total	144	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2012

Gráfico 9.15: Porcentaje: Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase

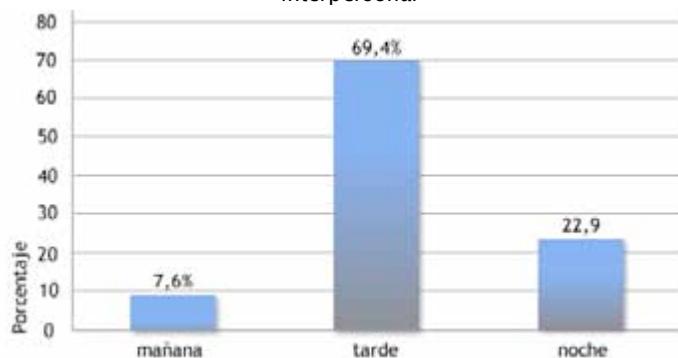


Fuente: Elaboración propia, 2012

Tabla 9.12: Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	11	7,6
tarde	100	69,4
noche	33	22,9
Total	144	100,0

Gráfico 9.16 Porcentaje: Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal



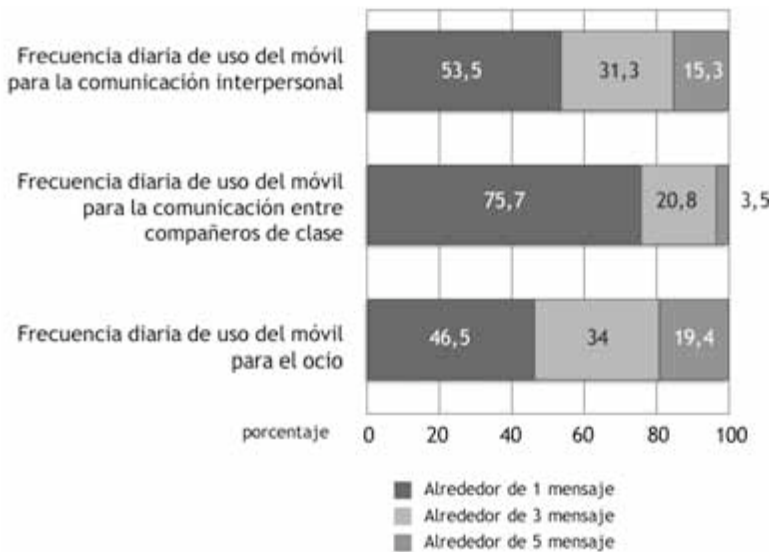
Fuente: Elaboración propia, 2012

En cuanto a la media de la frecuencia de uso del móvil (ver tabla 9.13 y gráfico 9.17) cabe destacar que los alumnos mantienen el contacto entre compañeros de clase, después de las horas lectivas.

Tabla 9.13: Estadística del grupo

Respuestas	Frecuencia diaria de uso del móvil para el ocio	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación interpersonal
Validos	144	144	144
perdidos	0	0	0
media	2,46	1,56	2,24
Mínimo	1	1	1
Máximo	5	5	5

Gráfico 9.17: Estadística del grupo



Fuente: Elaboración propia, 2012

Hasta este punto hemos podido observar el conocimiento que los alumnos poseen del medio y el uso que hacen de él. Ahora vamos a observar como evalúan la realización de exámenes a través de la aplicación, es decir la adaptación de las pruebas realizadas en papel para su realización en dispositivos móviles.

Las variables se agrupan según tres criterios. Estos están directamente relacionados con nuestros objetivos:

- La adaptación al medio de los ítems de las pruebas: “el diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz”, “considero que la prueba es útil”, “me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba”, “responde a mis necesidades para realizar la prueba”.
- Usabilidad: “he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente”, “es fácil recordar cómo usar la aplicación”, “me he familiarizado rápidamente con ella”.
- Utilidad-satisfacción: “considero que es una buena aplicación”, “resulta practica de utilizar”, “la aplicación funciona como yo espero que funcione”, “la recomendaría a un amigo”.

En cuanto a los datos descriptivos de la adaptación al medio, la variable “El diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz” muestra que 44 alumnos están en desacuerdo y 100 están de acuerdo. (ver tabla 9.14)

Tabla 9.14: El diseño de la prueba me ayuda a ser eficaz.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	6,3
En desacuerdo	35	24,3
De acuerdo	89	61,8
Totalmente de acuerdo	11	7,6
Total	144	100,0

El 76,3% de los alumnos estaba de acuerdo en que la prueba era útil frente al 23,7 % de los alumnos que estaba en desacuerdo. (ver tabla 9.15)

Tabla 9.15: Considero que la prueba es útil.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	6,3
En desacuerdo	16	11,1
De acuerdo	100	69,4
Totalmente de acuerdo	19	13,2
Total	144	100,0

El 78,5% de los alumnos estaba de acuerdo en que la prueba les hacía ahorrar tiempo frente al 21,5 % de los alumnos que estaba en desacuerdo. (ver tabla 9.16)

Tabla 9.16: Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	10	6,9
En desacuerdo	21	14,6
De acuerdo	69	47,9
Totalmente de acuerdo	44	30,6
Total	144	100,0

El 70,7% de los alumnos estaba de acuerdo en que la aplicación respondía a sus necesidades para realizar la prueba frente al 29,3 % de los alumnos que estaba en desacuerdo. (ver tabla 9.17)

Tabla 9.17: Responde a mis necesidades para realizar la prueba.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	9	6,3
En desacuerdo	34	23,6
De acuerdo	87	60,4
Totalmente de acuerdo	14	9,7
Total	144	100,0

En cuanto a los datos descriptivos de la valoración de la usabilidad de la aplicación, el 93% de los usuarios habían aprendido a utilizar la aplicación rápidamente frente a un 7% que no. (ver tabla 9.18)

Tabla 9.18: He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	2,1
En desacuerdo	7	4,9
De acuerdo	58	40,3
Totalmente de acuerdo	76	52,8
Total	144	100,0

El 95,1% de los usuarios estaban de acuerdo en que era fácil de recordar como se utilizaba la aplicación. Mientras que el 4,9% estaban en desacuerdo. (ver tabla 9.19)

Tabla 9.19: Es fácil recordar cómo usar la aplicación.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	1,4
En desacuerdo	5	3,5
De acuerdo	63	43,8
Totalmente de acuerdo	74	51,4
Total	144	100,0

En cuanto a la variable “me he familiarizado rápidamente con ella” 135 alumnos estaban de acuerdo frente a 9 alumnos que no, de un total de 144. (ver tabla 9.20)

Tabla 9.20: Me he familiarizado rápidamente con él.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	0,7
En desacuerdo	8	5,6
De acuerdo	79	54,9
Totalmente de acuerdo	56	38,9
Total	144	100,0

En la variable “considero que es una buena aplicación” el 77,7% de los alumnos estaban de acuerdo frente un 22,2% que estaban en desacuerdo. (ver tabla 9.16)

Tabla 9.16: Considero que es una buena aplicación.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	6	4,2
En desacuerdo	26	18,1
De acuerdo	83	57,6
Totalmente de acuerdo	29	20,1
Total	144	100,0

De los 144 alumnos encuestados 117 estaban de acuerdo en que “resulta practica de utilizar” frente a 27 que estaban en desacuerdo. (ver tabla 9.17)

Tabla 9.17: Resulta práctica de utilizar.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	7	4,9
En desacuerdo	20	13,9
De acuerdo	91	63,2
Totalmente de acuerdo	26	18,1
Total	144	100,0

El 81,9% de los alumnos estaban de acuerdo en que la aplicación funcionaba como esperaba que lo hiciera y el 18,1% no. (ver tabla 9.18)

Tabla 9.18: La aplicación funciona como yo espero que funcione

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	8	5,6
En desacuerdo	18	12,5
De acuerdo	95	66,0
Totalmente de acuerdo	23	16,0
Total	144	100,0

El 73,6% de los alumnos lo recomendaría a un amigo frente a un 26,4% que no. (ver tabla 9.19)

Tabla 9.19: Lo recomendaría a un amigo.

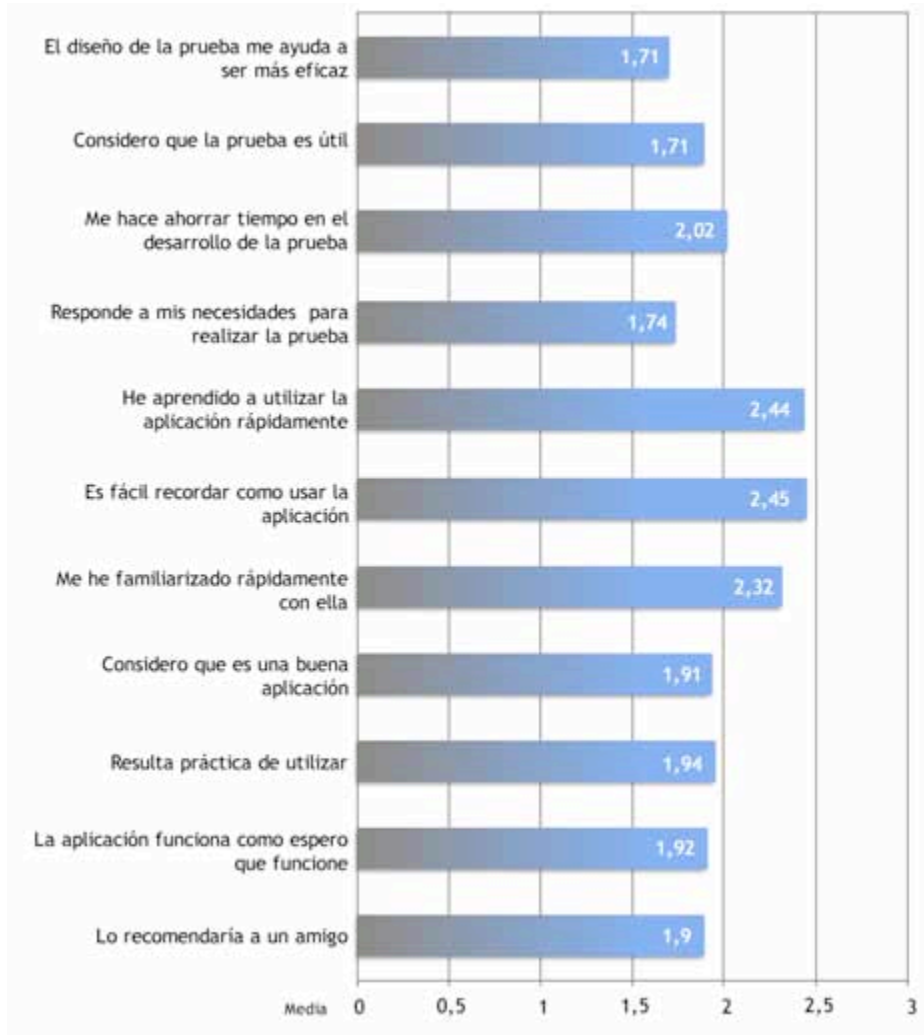
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	14	9,7
En desacuerdo	24	16,7
De acuerdo	68	47,2
Totalmente de acuerdo	38	26,4
Total	144	100,0

Una vez hemos visto los datos descriptivos de la encuesta, observamos la estadística de grupo (ver tabla 9.20 y gráfico 9.18) y apreciamos que los resultados han sido satisfactorios en su conjunto. Arrojando resultados que se sitúan por encima de 1,5 de media.

Tabla 9.20: Estadística del grupo

Respuestas	validos	Media	Error típico de la media	Min.	Máx.
El diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz	144	1,71	0,058	0	3
Considero que la prueba es útil	144	1,90	0,058	0	3
Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba	144	2,02	0,071	0	3
Responde a mis necesidades para realizar la prueba	144	1,74	0,060	0	3
He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	144	2,44	0,057	0	3
Es fácil recordar como usar la aplicación	144	2,45	0,053	0	3
Me he familiarizado rápidamente con él	144	2,32	0,051	0	3
Considero que es una buena aplicación	144	1,94	0,062	0	3
Resulta práctica de utilizar	144	1,94	0,060	0	3
La aplicación funciona como espero que funcione	144	1,92	0,059	0	3
Lo recomendaría a un amigo	144	1,90	0,075	0	3

Gráfico 9.18: estadística de grupo.



Fuente: Elaboración propia, 2012

Valoremos pues, las correlaciones más significativas que se establecen entre estas variables (ver tabla 9.21). Lo cual nos proporcionará el grado de relación entre las mismas.

Tabla 9.21: Correlaciones bivariadas entre las variables de opinión

	El diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz.	Considero que la prueba es útil	Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba	Responde a mis necesidades para realizar la prueba.	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.	Es fácil recordar cómo usar la aplicación.	Me he familiarizado rápidamente con él.	Considero que es una buena aplicación.	Resulta práctica de utilizar	La aplicación funciona como yo espero que funcione.	Lo recomendaría a un amigo
El diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz.		,612**	,431**	,542**	,350**	,239**	,236**	,269**	,546**	,526**	,420**	,609**
Considero que la prueba es útil	,612**		,367**	,573**	,319**	,315**	,312**	,210*	,543**	,478**	,323**	,550**
Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba	,431**	,367**		,372**	,184*	,234**	,317**	,134	,465**	,469**	,290**	,455**
Responde a mis necesidades para realizar la prueba.	,542**	,573**	,372**		,323**	,320**	,339**	,289**	,507**	,527**	,385**	,660**
He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.	,350**	,319**	,184*	,323**		,686**	,621**	,671**	,286**	,475**	,381**	,398**
He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.	,239**	,315**	,234**	,320**	,686**		,699**	,598**	,150	,362**	,313**	,261**
Es fácil recordar cómo usar la aplicación.	,236**	,312**	,317**	,339**	,621**	,699**		,636**	,209*	,470**	,310**	,382**
Me he familiarizado rápidamente con él.	,269**	,210*	,134	,289**	,671**	,598**	,636**		,276**	,440**	,444**	,386**
Considero que es una buena aplicación.	,546**	,543**	,465**	,507**	,286**	,150	,209*	,276**		,678**	,403**	,691**
Resulta práctica de utilizar	,526**	,478**	,469**	,527**	,475**	,362**	,470**	,440**	,678**		,568**	,683**
La aplicación funciona como yo espero que funcione.	,420**	,323**	,290**	,385**	,381**	,313**	,310**	,444**	,403**	,568**		,479**
Lo recomendaría a un amigo	,609**	,550**	,455**	,660**	,398**	,261**	,382**	,386**	,691**	,683**	,479**	

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

La tabla de correlaciones de Pearson (Renom, 1992) (ver tabla 9.21) nos muestra que existe una correlación positiva entre todas las variables de la escala, casi todas las correlaciones son significativas, menos las correlaciones entre las variables que especificamos a continuación, que no tienen significatividad estadística:

- La pregunta: " Me he familiarizado rápidamente con él", con
- La pregunta: " Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba

Y entre:

- La pregunta: " Considero que es una buena aplicación, con
- La pregunta: " He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.

Las correlaciones significativas a nivel de 95% (marcadas en la tabla-gráfico con el color azul claro), se establecen entre:

- He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente, con
- Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba.

Entre:

- Me he familiarizado rápidamente con él, con
- Considero que la prueba es útil.

Y entre:

- Considero que es una buena aplicación, con:
- Es fácil recordar cómo usar la aplicación.

El resto de correlaciones entre las demás variables, la gran mayoría, son a nivel de 99% significativas positivas (marcadas en la tabla-gráfico con el color azul oscuro). (Ver tabla 9.21).

Para comprobar si existen diferencias significativas entre los respondientes atendiendo a la variable sexo, se utilizaron pruebas no paramétricas, ya que la muestra presenta una distribución que no se ajusta a la normal. Los datos indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos por sexos para las respuestas a los ítems que componen las dimensiones de Utilidad y Satisfacción en el uso de la aplicación (ver anexo cd: Fase II, Contraste con tablas de contingencia)

Con el procedimiento de Ji Cuadrado se ha realizado el contraste de medias para las variables del grupo conocimiento del entorno móvil en cuanto a las respuestas sobre la usabilidad de la aplicación y los datos han revelado que hay diferencias estadísticamente significativas para grupos formados por las categorías de las siguientes variables: (ver tabla 9.22 y anexos cd: Fase II, tabla de contingencias)

Tabla 9.22: diferencias significativas entre las categorías formadas por las variables. Fase II

Variable	Variable	Nivel de significación
Número de móviles en los últimos tres años	Considero que la prueba es útil	0.05
Número de mensajes SMS que recibes diariamente	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	0.05
Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	0.05
Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	0.01
Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase	He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente	0.05
Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal	Es fácil recordar cómo usar la aplicación	0.05
Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase	Me he familiarizado rápidamente con él	0.01

Para comparar las hipótesis realizamos una prueba de contraste. Aparte del procedimiento de tablas de contingencia aplicaremos también el procedimiento de un contraste de medias no paramétrico (Anexo cd: Fase II, Pruebas no paramétricas), ya que la distribución de la muestra no se ajusta a la distribución normal (Ver anexos cd: Fase II, Normalidad de la distribución de la muestra)

Según los resultados de las pruebas no paramétricas existen diferencias significativas para grupos de sujetos formados por tipos de respuestas en las variables:

- Responde a mis necesidades para realizar la prueba * Número de móviles propios en los últimos 3 años (ver tabla 9.23)
- Responde a mis necesidades para realizar la prueba * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal (ver tabla 9.24)

- He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal (ver tabla 9.24)
- Es fácil recordar cómo usar la aplicación * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal (ver tabla 9.24)
- Resulta práctica de utilizar * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal (ver tabla 9.24)
- Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba * Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase (ver tabla 9.25)

Para comprobar la distribución de las medias de estos grupos, podemos observar las siguientes tablas 9.23, 9.24 y 9.25 (ver Anexos cd: Comparación de grupos formados por variables uso de móviles para valoraciones de usabilidad de la aplicación, Pruebas no paramétricas)

Tabla 9.23: Distribución de medias entre las variables Responde a mis necesidades para realizar la prueba * Número de móviles propios en los últimos 3 años

		Número de móviles propios en los últimos 3 años		
		1 móvil	Hasta 3 móviles	Más de 3 móviles
Responde a mis necesidades para realizar la prueba.	Media	2,57	2,93	2,63
	Error típico de la media	0,10	0,08	0,13
	Desviación típica	0,75	0,65	0,72

Tabla 9.24: Distribución de medias entre las variables "Responde a mis necesidades para realizar la prueba * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal", "He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal", "Es fácil recordar cómo usar la aplicación * Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal".

		Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal.			
		No utiliza	Mañana	Tarde	Noche
Responde a mis necesidades para realizar la prueba.	Media	.	2,27	2,80	2,70
	Error típico de la media	.	0,19	0,07	0,13
	Desviación típica	.	0,65	0,71	0,73

He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente.	Media	.	2,82	3,43	3,30
	Error típico de la media	.	0,18	0,07	0,18
	Desviación típica	.	0,60	0,70	1,05
Es fácil recordar cómo usar la aplicación.	Media	.	3,00	3,48	3,52
	Error típico de la media	.	0,13	0,06	0,12
	Desviación típica	.	0,45	0,63	0,67
Resulta práctica de utilizar	Media	.	2,64	3,04	2,76
	Error típico de la media	.	0,15	0,07	0,14
	Desviación típica	.	0,50	0,70	0,79

Tabla 9.25: Distribución de medias entre las variables “Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba * Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase”

			Me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba
Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase	No utiliza	Media	.
		Error típico de la media	.
		Desviación típica	.
	Alrededor de 1 mensaje	Media	3,12
		Error típico de la media	0,08
		Desviación típica	0,81
	Alrededor de 3 mensajes	Media	2,77
		Error típico de la media	0,17
		Desviación típica	0,94
	Alrededor de 5 mensajes	Media	2,40
		Error típico de la media	0,40
		Desviación típica	0,89

9.3.2.4 Conclusiones

Una vez observados los datos obtenidos sobre el conocimiento del medio y disponibilidad de dispositivos móviles por parte de los alumnos y el conocimiento de su uso habitual. Podemos apuntar que estos usuarios potenciales tienen una alta disponibilidad de dispositivos ya que en un periodo de tres años, más del 60 % de ellos poseen de media tres o incluso más móviles, lo cual indica un alto grado de adaptación a este entorno ya que a menudo estos dispositivos difieren en su forma de operar. Por lo tanto están acostumbrados al manejo de esta tecnología y tienen un alto grado de adaptabilidad. Es algo que confirma, como se adivinaba de antemano, que la tecnología móvil esta muy integrada en sus tareas cotidianas, conviven con ella.

En cuanto al momento del día que más se utiliza el móvil, podemos decir que se concentra en las tardes ya que por las mañanas asisten a clase y no se permite su uso, además de que disponen de más tiempo libre. Los utilizan sobre todo para el ocio y comunicarse con los amigos pero también es utilizada para intercambiar información referente a contenidos educativos, con los compañeros de clase fuera de horas lectivas. Lo cual indica que ven en ella un recurso útil para resolver dudas que se presentan fuera de las aulas. Por lo tanto, existe una predisposición a su utilización como herramienta educativa.

El tiempo de uso que hacen de estos recursos es limitado, debido al coste económico que supone, como ellos mismos expresaron durante la realización de la prueba. Este problema, ante la posibilidad de su utilización en la educación superior, se vería minimizado ya que existe una red wifi en todos los campus universitarios que permite estar conectado sin coste alguno para el usuario. Esto permite la distribución de contenidos educativos y su utilización para realizar exámenes, incluso en aulas con gran afluencia de alumnos, con el único requisito de que cada alumno aporte su dispositivo móvil, que como hemos podido comprobar está ampliamente extendido y poseen un gran dominio sobre esta tecnología.

Como hemos visto los nativos digitales utilizan los dispositivos móviles de forma natural, sin ningún tipo de limitación a la hora de manipularlos como lo demuestra su manejo para enviar mensajes e interactuar con los contenidos. Esta tecnología forma parte de sus hábitos cotidianos.

Por todo ello, disponen del conocimiento necesario para poder evaluar la aplicación que hemos diseñado para la realización de exámenes de idiomas a través del móvil. A partir de aquí intentaremos averiguar si hemos conseguido los objetivos que formulamos al principio: la adaptación al medio de los ítems de las pruebas, la usabilidad de la aplicación y su utilidad-satisfacción

Para valorar la consecución de nuestro primer objetivo, intentaremos valorar la adaptación de los contenidos a este medio móvil, según la experiencia que poseen los alumnos en la realización de pruebas realizadas mediante métodos tradicionales en papel.

A la luz de los resultados obtenidos, el diseño de la aplicación y la adaptación llevada a cabo de los contenidos, no ha supuesto para los alumnos realizar un esfuerzo extra a la hora de llevar a cabo la prueba. Para el 70,1% de los alumnos la aplicación respondía a las necesidades que planteaban las preguntas a la hora de exponer sus respuestas. Un 78,5% consideraba que les hacía ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba y de estos un 38,9% estaba totalmente convencidos de ello. Las preguntas están bien delimitadas, son claras y no ofrecen confusiones. Para un 69,4% el diseño de la prueba les ayudaba a ser más eficaces, podían contestar de forma precisa e inequívoca. Y un 82,6% consideró que la prueba era útil, contrastándolo con su experiencia previa en exámenes tradicionales realizados en papel, por lo tanto cumplía el cometido que se le suponía. Se ha conseguido una adaptación del contenido a este nuevo medio.

Así podemos indicar que nuestro primer objetivo, la adaptación al medio móvil de los ítems de las pruebas tradicionales ha sido satisfactoria, ya que los alumnos no han tenido problemas a la hora de trabajar con ellas y así lo han indicado, teniendo en cuenta su dominio de la tecnología y su experiencia en la realización de pruebas de idiomas en formato tradicional de papel.

En cuanto a la consecución del segundo objetivo de nuestra investigación, la usabilidad de la adaptación de los contenidos al entorno móvil, teniendo en cuenta las limitaciones que este impone. Podemos decir que el 89,6% de los alumnos habían aprendido a utilizar la aplicación rápidamente y de estos el 56,5% consideraban que había sido muy fácil y sencillo. Por lo tanto su adaptación a esta nueva forma de realizar exámenes ha sido muy rápida. 137 alumnos (95,2%) de 144 expresaban que era fácil recordar como usar la aplicación y de estos 74, lo consideraban muy sencillo de recordar. Por lo tanto ha sido un proceso natural, la forma de operar se integra dentro de sus parámetros habituales de interacción. En este mismo sentido el 93,8% de los alumnos se familiarizó rápidamente con la forma de trabajar. Asimilaron rápidamente la forma de proceder y como navegar por la interfaz.

Respecto a estos datos, se han establecido una serie de correlaciones significativas. Destacamos las que se dan a nivel de 95% entre *“he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente”* con *“me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba”* que recalcan como el alumno al tener mayor dominio en el manejo de la aplicación se centra en responder las preguntas que se le plantean y

se desplace donde quiera y necesite sin preocuparse del cómo. Otra correlación interesante a nivel del 95% que refuerza la idea anterior es la que se da entre “*me he familiarizado rápidamente con él*” con “*considero que la prueba es útil*” denota que la facilidad para navegar a través de la aplicación encontrando lo que se necesita sin perderse, permite centrarse en lo esencial, la realización de la prueba.

El resto de correlaciones que se dan entre las demás variables, la gran mayoría, son a nivel de 99% significativas positivas (marcadas en la tabla-gráfico con el color azul oscuro). (Ver tabla 9.21), refuerzan la idea que subyace hasta el momento. La interfaz gráfica permite interactuar con la plataforma de forma transparente, este ha sido nuestro principal objetivo permitiendo centrarse al alumno en su tarea principal, la realización de la prueba.

Por todo ello podemos considerar que nuestra interfaz cumple con los criterios de usabilidad que nos habíamos marcado en un principio, la adaptación de los contenidos al entorno móvil teniendo en cuenta las limitaciones que este impone, permitiendo una interacción natural, que no interfiera en la realización de la prueba.

En cuanto a nuestro tercer objetivo, la utilidad-satisfacción de este tipo de adaptaciones en la realización de pruebas mediante dispositivos móviles. Podemos decir que todas las variables fluctúan de forma positiva entre un 73% y un 82%.

Respecto a la correlación “*considero que es una buena aplicación*”, con “*es fácil recordar cómo usar la aplicación*” el dominio que permite la interfaz sobre el contenido hace la tarea más fácil, minimiza las limitaciones que impone el medio, permitiendo un desarrollo fluido en la realización de la prueba. Lo cual implica que no existe un esfuerzo extra para su realización dando una mayor sensación de utilidad y satisfacción.

La gran mayoría de correlaciones son a nivel de 99% significativas positivas (marcadas en la tabla-gráfico con el color azul oscuro). (Ver tabla 9.21). Esto indica que los alumnos valoran positivamente la realización de estas pruebas en dispositivos móviles, un concepto a tener muy en cuenta ya que debemos pensar que los alumnos están acostumbrados a niveles de exigencia muy altos debido a la gran variedad de aplicaciones para ocio que existen en el mercado. Todas ellas con grandes dosis de interacción, altos niveles gráficos y la utilización de recursos multimedia.

En este punto es interesante conocer si la valoración de las variables de usabilidad de la aplicación, están asociadas al conocimiento del entorno móvil por parte de los alumnos o si, por el contrario, son independientes del grado de

conocimiento del entorno. Para ello se han realizado pruebas no paramétricas (aplicamos este tipo de procedimiento ya que la distribución de la muestra no se ajusta a la distribución normal) comparado los grupos con respecto a las variables de uso de móviles y de usabilidad de la aplicación.

Según las hipótesis lanzadas en las pruebas no paramétricas, (ver Anexos cd: Pruebas no paramétricas. Resumen de pruebas de hipótesis) la primera diferencia significativa aparece entre las variables "*Responde a mis necesidades para realizar la prueba*" y "*Número de móviles propios en los últimos 3 años*" (ver cd anexos: tabla de contingencias). Existen diferencias entre los subgrupos que compara. Entre las personas que están totalmente de acuerdo un 9,7% en que la aplicación responde a sus necesidades para realizar la prueba, un 6,9 % había tenido hasta tres móviles los últimos tres años. Mientras que un 1,4 % solo había tenido 1 móvil y otro 1,4 % había tenido más de tres. Esta diferencia de criterio asociada a la cantidad de móviles que han tenido, se explica en que aquellos que solo tenían 1 móvil en tres años no habían podido costearse otros dispositivos y tenían tecnologías obsoletas. Mientras que aquellos que tenían más de tres móviles disfrutaban de una tecnología superior por encima de la media. En cambio aquellos que estaban acostumbrados a interactuar con una tecnología que se ajustaba a la media, la aplicación había cumplido sus expectativas. La decisión de utilizar este tipo de interacción por teclado fue consensuada por el equipo de trabajo ya que no era posible disponer de tecnología táctil para realizar el test con un gran número de usuarios como ya se indicó. La decisión fue ofrecer una tecnología estándar que todos los usuarios conocieran y hubieran trabajado con ella. El paso de una interacción por teclado a una interacción táctil no ofrece ningún problema. La única limitación como ya hemos dicho era ofrecerla a un número tan grande de usuarios.

Esto nos indica que los alumnos son muy exigentes en cuanto a la tecnología. Su grado de aceptación está condicionada por la similitud a la forma habitual de interacción a la que están acostumbrados. Si la forma en que se distribuyen los contenidos educativos esta más acorde con su forma cotidiana de relacionarse con los medios existe una mayor posibilidad de aceptación. Lo cual es una muestra más de la necesidad de adecuar los contenidos educativos a las nuevas tecnologías para que los alumnos puedan utilizarla de forma habitual e integrarla en su vida de forma transparente.

En cuanto a la diferenciación significativa de las hipótesis lanzadas de "*Responde a mis necesidades para realizar la prueba.*", "*He aprendido a utilizar la aplicación rápidamente*" y "*Resulta práctica de utilizar*" con respecto a la "*Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación*

interpersonal están todas en la misma línea. Como ya indicamos, la mayor parte de los alumnos utilizan los móviles durante la tarde ya que por la mañana les está prohibido. Lo cual demuestra la necesidad de comunicarse con sus iguales y que el móvil es su principal medio. Estos alumnos, que son los más activos a la hora de utilizar esta tecnología, indican que la forma de interactuar con nuestra aplicación: se encuentra en sintonía con las aplicaciones que utilizan normalmente; han aprendido a utilizarla de una forma rápida; responde a sus necesidades y resulta práctica de utilizar. Lo cual demuestra que es posible introducir aplicaciones de carácter evaluativo-educacional de una forma natural, en su forma habitual de utilizar el móvil.

Los alumnos más activos valoran de forma positiva la utilidad-satisfacción de la aplicación.

Podemos señalar que la aplicación es considerada una herramienta fácil de utilizar. Sobretodo si observamos que el 93% de los alumnos que envían un mensaje al día, el 95,5% de los que envían alrededor de 3 mensajes y el 100% de los que envían alrededor de 5 mensajes al día piensan que es fácil de recordar como se utiliza la aplicación. El envío de mensajes es un indicador muy fiable de la utilización de estos dispositivos, ya que son el máximo exponente de intercambio de información entre ellos, debido a su rapidez y su coste económico. Así los alumnos que más utilizan estos dispositivos para comunicarse a través de mensajes, valoran positivamente la usabilidad de la aplicación.

Esto refuerza la idea de que aquellos que más utilizan la tecnología, más valoran la utilidad-satisfacción de la aplicación.

Otro dato que llama poderosamente la atención es, que los alumnos que utilizan el móvil por la tarde, un 81% (cuando la comunicación a través de estos dispositivos es más intensa), lo utilizan para comunicarse con sus compañeros de clase fuera de las horas lectivas. El móvil es su vínculo de unión. Su medio de comunicación favorito. Les permite la consulta de datos y la realización de tareas. De estos, el 76,3% consideran que la aplicación les hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba con lo cual deja ver sus posibilidades y la predisposición a su utilización frente a otros sistemas de evaluación.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente podemos considerar que los resultados obtenidos en cuanto a la sensación de utilidad-satisfacción han sido muy satisfactorios.

9.4 Conclusión

La aplicación, creada para la evaluación del impacto del uso de los móviles para la realización de Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), esta orientada hacia el desarrollo de un prototipo estándar en el mercado. A definir una interfaz transparente que permitiera la adaptación de los contenidos. A conseguir una navegación fluida y natural, dentro de las restricciones que supone la navegación en dispositivos móviles para este tipo de pruebas. A permitir a los alumnos la realización de pruebas de evaluación de idiomas, extensible a otros contenidos.

Por lo tanto debía desarrollarse bajo dos criterios: usabilidad y la adaptación de contenidos. En la plataforma PAUER, estos contenidos habían sido adaptados de formatos tradicionales en papel a formato electrónico para su consumo en ordenadores de escritorio. Ahora la exigencia era la adaptación de pruebas que se realizan en el formato tradicional en papel a un medio mucho más restrictivo como son los dispositivos móviles.

Una vez estudiados todos los elementos que intervienen en la adaptación de contenidos y los factores de usabilidad ubicua que hemos visto en capítulos precedentes. Hemos confeccionado un entorno experimental siguiendo nuestras teorías. Para comprobar su utilidad, llevamos a cabo una experiencia de validación de una prueba de acceso a la universidad de idiomas adaptada a los dispositivos móviles.

En el proceso de confección, tras una serie de validaciones internas (viabilidad técnica, conceptual y funcional) se procedió a una primera validación externa por parte de usuarios potenciales, esta no nos daría unos datos estadísticamente significativos pero sí unos patrones de comportamiento que nos pudieran indicar problemas de usabilidad en nuestra aplicación.

En el diseño de este tipo de pruebas evaluativas se deben de superar varios obstáculos por parte de los alumnos. Primero el carácter académico, lo cual impone de antemano un cierto nivel de ansiedad. Segundo, el diseño de este tipo de pruebas que exigen un cierto rigor, imponen en el alumno una actitud de recelo. Tercero, las limitaciones que impone el medio hacen de este tipo de pruebas, una tarea ardua a la hora de obtener buenos resultados en las valoraciones de utilidad-satisfacción.

El análisis de los resultados del estudio piloto, con un número reducido de sujetos encuestados, muestran que el uso de los dispositivos móviles había tenido

efectos positivos en los estudiantes. Los datos recogidos a través del cuestionario y los comentarios de los alumnos apoyan este hecho. Todos los participantes aportaron comentarios positivos acerca de la aplicación. También se plantearon algunas cuestiones que debían revisarse. Tras este pequeño testeo y posteriores revisiones se sometió a la aplicación a un nuevo test esta vez con una muestra mayor.

El segundo test de usabilidad confirmó los datos del primer estudio piloto. La aplicación había tenido muy buena acogida entre los estudiantes. Los alumnos tenían muy buena predisposición a la hora de la realización de pruebas mediante esta tecnología. El número de la muestra al ser mayor permitió establecer una serie de conclusiones del resultado de la encuesta:

- La comunicación fuera de las horas lectivas, entre compañeros de clase, justifica una posible necesidad y efectividad de su uso en aplicaciones creadas exclusivamente con fines educativos y que apoyen a las clases presenciales convencionales.
- Los resultados muestran que la aplicación puede ser útil para el alumno. Ya que les permite ahorrar tiempo en la realización de un examen de este tipo. Consideran en un alto porcentaje que la aplicación es útil y responde a las necesidades del alumno cubriendo las expectativas que esperaban de la aplicación.
- En el caso de la facilidad de aprendizaje, podemos comprobar que el valor más alto se relaciona con el aprendizaje rápido de forma autónoma por parte del alumno. Confirmando las enormes posibilidades que ofrece la aplicación diseñada. Permite al alumno familiarizarse con el entorno y establecer una interactividad rápida y eficaz.
- En el apartado general de satisfacción de la aplicación, encontramos el concepto de predictibilidad. Este, lleva consigo un rápido conocimiento del medio y un aprendizaje que favorece un índice de satisfacción general alto. También se demuestra que, el alumno que conoce este tipo de pruebas en papel, es capaz de manejarse autónomamente sobre la prueba en dispositivos móviles, no sólo a través de los apartados del mismo, sino que además considera que ha funcionado adecuadamente a sus expectativas.
- Aquellos que más utilizan esta tecnología, más valoran la utilidad-satisfacción de la aplicación.

Los alumnos se sintieron cómodos con el formato (teniendo en cuenta las limitaciones del medio), lo ven atractivo a interesante incluso como sistema de entrenamiento para el examen.

Las tareas orales, con presentación de vídeos, son evaluadas con las mismas características de confianza y fiabilidad que sus tareas análogas en una plataforma de examen al uso. Pero con el aliciente de que su entrega es personalizada. Con la ventaja de poder ser visionada o escuchada tantas veces como se necesite y cuando el alumno lo desee. La utilización de auriculares permite ganar en calidad de audio, y pensar en posibilidades de mejora en la calidad a la hora de la creación de estos archivos. Incluso, podemos pensar en aplicaciones multimodales que den oportunidad a todo tipo de alumnos, independientemente de sus limitaciones.

Podemos considerar que los resultados obtenidos en cuanto a utilización, utilidad, expectativas, facilidad, rapidez de aprendizaje, sensación de utilidad-satisfacción han sido muy satisfactorios. Todo ello, evidencia su posible uso en el futuro.

En conclusión, parece un sistema que puede tener una aplicación educativa-evaluativa inmediata, incluso pensar en una salida comercial ya que permite valorar el conocimiento de los alumnos en cualquier sitio y momento, independientemente de la materia, cursos on-line, m-learning.

9.5 Anexos

9.5.1 Anexo 1:

Modelo de encuesta de validación de la plataforma PAUER utilizado dentro del proyecto PAULEX Universitas

MODELO W1

Encuesta sobre navegabilidad y aprendizaje en entornos e-learning

La presente encuesta forma parte de una experiencia en la que se pretende medir y valorar la efectividad de la web como soporte educativo en el aprendizaje visual de contenidos (imagen, texto).

La encuesta se divide en dos apartados; la primera recogerá datos significativos en el uso de la web por parte de los encuestados, la segunda comprenderá un test de memoria basado en preguntas cortas sobre la experiencia de aprendizaje mostrada anteriormente por el encuestador.

Se recomienda al alumno que en la segunda fase de la encuesta, deje en blanco las respuestas si no recuerda las imágenes o texto mostrado.

Para que esta encuesta sea efectiva es necesario que el alumno firme la siguiente declaración:

Por la presente, autorizo a los investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia a utilizar los datos obtenidos a través de este cuestionario para las investigaciones derivadas de las experiencias en artículos de investigación futuros.

Valencia a _____ 2007

Firma _____ DNI _____

Datos personales del alumno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). No marcar en los recuadros oscuros.

Nombre:		Apellidos:				
1a		Licenciatura:	Comunicación Audiovisual	1		
			Turismo	2		
			Telecomunicaciones	3		
Curso		1°	2°	3°	4°	5°
1b		Para alumnos de 4° y 5° curso, escriba la intensidad en la que está estudiando				
1c		Nacionalidad	Europa	1		
			América (norte y sur)	2		
			Asia	3		
			otros	4		
1d		Edad:	Entre 18-21 años	1		
			Entre 21-24 años	2		
			Entre 24-26 años	3		
			+26 años	4		
1e		Sexo:	Hombre	1		
			Mujer	2		

Manejo de Internet

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). No marcar en los recuadros oscuros.

2a	Dispone de ordenador propio?	Si								1	
		No								2	
2b	Resolución de pantalla sobre la que trabaja	640x480		1	1024x768		2	Otros		3	
2c	Antigüedad del PC disponible actualmente. (Marque con un círculo la opción deseada)	1 mes	1	3 meses	2	6 meses	3	1 año	4	+ 1 año	5
2d	Indique la marca del modelo de PC que actualmente dispone. (Marque con un círculo la opción deseada)				1						2
					3						4
					5						
2e	Describa brevemente las características generales que disponga su PC actual										
2f	Experiencia en el uso de procesador de textos (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza									0
		0-1 años									1
		1-2 años									2
		2-3 años									3
		3-4 años									4
		+4 años									5
2g	Experiencia en el uso de sistema operativo Windows (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza									0
		0-1 años									1
		1-2 años									2
		2-3 años									3
		3-4 años									4
		+4 años									5
2h	Experiencia en el uso de sistema operativo Linux. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza									0
		0-1 años									1
		1-2 años									2
		2-3 años									3
		3-4 años									4

		+4 años		5
2i	Experiencia en el uso de correo electrónico	No dispone de tecnología o no utiliza		0
		0-1 años		1
		1-2 años		2
		2-3 años		3
		3-4 años		4
		+4 años		5
2j	Experiencia en el uso de entornos comunicativos (chats/Messenger, etc...)	No dispone de tecnología o no utiliza		0
		0-1 años		1
		1-2 años		2
		2-3 años		3
		3-4 años		4
		+4 años		5
2k	Experiencia en el uso de navegador/es web	No dispone de tecnología o no utiliza		0
		0-1 años		1
		1-2 años		2
		2-3 años		3
		3-4 años		4
		+4 años		5

Manejo de las TIC

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). No marcar en los recuadros oscuros.

2l	Sistema de acceso a Internet	Modem (65 k)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1	ADSL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2
2m	Frecuencia diaria de uso de Internet para el ocio	No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0
		0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3
		3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4
		+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
2n	Frecuencia diaria de uso de Internet para el estudio	No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0
		0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3
		3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4
		+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
2o	Frecuencia diaria de uso de Internet para comunicación	No utiliza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0
		0-1 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		1-2 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		2-3 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3
		3-4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 4
		+4 horas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
2p	Franja horaria de mayor uso de Internet para el ocio (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3
2q	Franja horaria de mayor uso de Internet para la comunicación entre compañeros de clase (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3
2r	Franja horaria de mayor uso del Internet para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1
		Tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2
		Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 3

Encuesta de satisfacción de la aplicación INTERNET

Utilidad		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
3a	El diseño me ayuda a ser más eficaz.	desacuerdo							acuerdo
3b	El diseño me ayuda a ser más productivo.	desacuerdo							acuerdo
3c	Es útil.	desacuerdo							acuerdo
3d	Tengo mayor control sobre los elementos	desacuerdo							acuerdo
3f	Me hace las cosas más fáciles	desacuerdo							acuerdo
3g	Me hace ahorrar tiempo	desacuerdo							acuerdo
3h	Responde a mis necesidades	desacuerdo							acuerdo
3i	Responde a mis expectativas	desacuerdo							acuerdo
Facilidad de uso		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
4a	Es fácil de usar	desacuerdo							acuerdo
4b	Es simple	desacuerdo							acuerdo
4c	Es agradable	desacuerdo							acuerdo

4d	Es necesario muchos pasos para lograr lo que quiero.	desacuerdo												acuerdo
4e	Es flexible	desacuerdo												acuerdo
4f	Se usa sin esfuerzo	desacuerdo												acuerdo
4g	Se puede utilizar sin instrucciones escritas	desacuerdo												acuerdo
4h	Se puede ser utilizado por usuarios ocasionales y regulares	desacuerdo												acuerdo
4i	Se puede recuperar de los errores con rapidez y facilidad	desacuerdo												acuerdo
4j	No da errores al utilizarlo	desacuerdo												acuerdo
Facilidad de aprendizaje		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5						ACUERDO
5a	He aprendido a utilizarlo rápidamente	desacuerdo												acuerdo
5b	Es fácil recordar como usarlo	desacuerdo												acuerdo
5c	Es fácil aprender a utilizarlo	desacuerdo												acuerdo
5d	Me he familiarizado rápidamente con él	desacuerdo												acuerdo

Satisfacción		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
6a	Estoy satisfecho con la aplicación	desacuerdo							acuerdo
6b	Lo recomendaría a un amigo	desacuerdo							acuerdo
6c	Es divertido de usar	desacuerdo							acuerdo
6d	Funciona como yo espero que funcione	desacuerdo							acuerdo
6e	Es una buena aplicación	desacuerdo							acuerdo
6f	Tendría necesidad de utilizarlo	desacuerdo							acuerdo
6g	Es agradable de utilizar	desacuerdo							acuerdo



9.5.2 Anexo 2

Modelo de encuesta de validación del examen de PAU mediante dispositivos móviles utilizado dentro del proyecto PAULEX Universitas.

MODELO M1

Encuesta sobre navegabilidad y aprendizaje en entornos m-learning

La presente encuesta forma parte de una experiencia en la que se pretende medir y valorar la efectividad del móvil como soporte educativo en el aprendizaje visual de contenidos (imagen, texto).

La encuesta se divide en dos apartados; la primera recogerá datos significativos en el uso de los móviles por parte de los encuestados, la segunda comprenderá un test de memoria basado en preguntas cortas sobre la experiencia de aprendizaje mostrada anteriormente por el encuestador.

Se recomienda al alumno que en la segunda fase de la encuesta, deje en blanco las respuestas si no recuerda las imágenes o texto mostrado.

Para que esta encuesta sea efectiva es necesario que el alumno firme la siguiente declaración:

Por la presente, autorizo a los investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia a utilizar los datos obtenidos a través de este cuestionario para las investigaciones derivadas de las experiencias en artículos de investigación futuros.

Valencia a _____ 2007

Firma _____ DNI _____

Datos personales del alumno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). No marcar en los recuadros oscuros.

Nombre:		Apellidos:				
1a	Licenciatura:	Comunicación Audiovisual	1			
		Turismo	2			
		Telecomunicaciones	3			
Curso		1°	2°	3°	4°	5°
1b	Para alumnos de 4° y 5° curso, escriba la intensificación en la que está estudiando					
1c	Nacionalidad	Europa	1			
		América (norte y sur)	2			
		Asia	3			
		otros	4			
1d	Edad:	Entre 18-21 años	1			
		Entre 21-24 años	2			
		Entre 24-26 años	3			
		+26 años	4			
1e	Sexo:	Hombre	1			
		Mujer	2			

Manejo de móviles y su entorno

(Marque la opción que proceda o conteste adecuadamente). No marcar en los recuadros oscuros.3

2a	Dispone de móvil actualmente?	Si										1	
		No										2	
2b	Número de móviles propios en los últimos 3 años. (Marque con un círculo la opción deseada)	1	1	2	2	3	3	4	4	+5	5		
2c	Antigüedad del móvil disponible actualmente. (Marque con un círculo la opción deseada)	1 mes	1	3 meses	2	6 meses	3	1 año	4	+ 1 año	5		
2d	Indique la marca del modelo de móvil que actualmente dispone. (Marque con un círculo la opción deseada)	NOKIA			1	Siemens			2				
					3				4				
					5								
Describa brevemente las características generales que disponga su móvil actual													
2e	Número de mensajes SMS que recibe diarios. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	+4	5
2f	Número de mensajes SMS que manda diario. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	+4	5
2g	Número de mensajes SMM multimedia que recibe diarios. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	+4	5
2h	Número de mensajes SMM multimedia que manda diariamente. (Marque con un círculo la opción deseada)	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	+4	5
2i	Frecuencia diaria de uso del móvil para el ocio. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	0 horas										0	
		0-1 horas										1	
		1-2 horas										2	
		2-3 horas										3	
		3-4 horas										4	
		+4 horas										5	

2j	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	0 horas		0
		0-1 horas		1
		1-2 horas		2
		2-3 horas		3
		3-4 horas		4
		+4 horas		5
2k	Frecuencia diaria de uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	0 horas		0
		0-1 horas		1
		1-2 horas		2
		2-3 horas		3
		3-4 horas		4
		+4 horas		5
2l	Franja horaria de mayor uso del móvil para el ocio. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana		1
		Tarde		2
		Noche		3
2m	Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación entre compañeros de clase. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana		1
		Tarde		2
		Noche		3
2n	Franja horaria de mayor uso del móvil para la comunicación interpersonal. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	Mañana		1
		Tarde		2
		Noche		3
2o	Si dispone de cámara. Frecuencia semanal en la creación de imágenes. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza		0
		0-1 imagen		1
		1-2 imágenes		2
		2-3 imágenes		3
		3-4 imágenes		4
		+4 imágenes		5
2p	Si dispone de video. Frecuencia semanal en la creación de videos. (Marque la opción deseada en el cuadrado blanco)	No dispone de tecnología o no utiliza		0
		0-1 imagen		1
		1-2 imágenes		2
		2-3 imágenes		3
		3-4 imágenes		4
		+4 imágenes		5

Encuesta de satisfacción de la aplicación MOVIL

Utilidad		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
3a	El diseño me ayuda a ser más eficaz.	desacuerdo							acuerdo
3b	El diseño me ayuda a ser más productivo.	desacuerdo							acuerdo
3c	Es útil.	desacuerdo							acuerdo
3d	Tengo mayor control sobre los elementos	desacuerdo							acuerdo
3f	Me hace las cosas más fáciles	desacuerdo							acuerdo
3g	Me hace ahorrar tiempo	desacuerdo							acuerdo
3h	Responde a mis necesidades	desacuerdo							acuerdo
3i	Responde a mis expectativas	desacuerdo							acuerdo
Facilidad de uso		DESACUERDO	0	1	2	3	4	5	ACUERDO
4a	Es fácil de usar	desacuerdo							acuerdo
4b	Es simple	desacuerdo							acuerdo
4c	Es agradable	desacuerdo							acuerdo
4d	Es necesario muchos pasos para lograr lo que quiero.	desacuerdo							acuerdo
4e	Es flexible	desacuerdo							acuerdo
4f	Se usa sin esfuerzo	desacuerdo							acuerdo
4g	Se puede utilizar sin instrucciones escritas	desacuerdo							acuerdo

4h	Se puede ser utilizado por usuarios ocasionales y regulares	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
4i	Se puede recuperar de los errores con rapidez y facilidad	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
4j	No da errores al utilizarlo	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
Facilidad de aprendizaje		DESACUERDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ACUERDO
5a	He aprendido a utilizarlo rápidamente	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
5b	Es fácil recordar como usarlo	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
5c	Es fácil aprender a utilizarlo	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
5d	Me he familiarizado rápidamente con él	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
Satisfacción		DESACUERDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ACUERDO
6a	Estoy satisfecho con la aplicación	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6b	Lo recomendaría a un amigo	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6c	Es divertido de usar	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6d	Funciona como yo espero que funcione	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6e	Es una buena aplicación	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6f	Tendría necesidad de utilizarlo	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
6g	Es agradable de utilizar	desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	acuerdo
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

9.6 Referencias

Balasubramanian N. (1996) "Student's T Distribution" Department of statistics, Stanford University

Baray, A., (2006) "Construcción de Escalas" Biblioteca virtual eumed.net , <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/2k.htm> consulta realizada el 11/05/2010

Brazuelo F., (2011) "Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo." Editorial Mad. ISBN: 9788467657067

Chen, C.M. & C.J. Chung. 2008. "Personalized mobile English vocabulary learning system based on item response theory and learning memory cycle". Computers & Education 51 (2):Pp.:624-645.

Lund, A. (2001) "Measuring Usability with the USE Questionnaire". Society for Technical Communication Usability SIG Newsletter, 8:2, http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0110_measuring_with_use.html Consulta realizada 11/05/2010

Pelman. G. (1997) "Practical Usability Evaluation". CHI 97 Electronic Publications: Tutorials. <http://sigchi.org/chi97/proceedings/tutorial/gp.htm> Consulta realizada 11/05/2010

Renom J. (1992) "Diseño de tests". Barcelona: Engine,

Santesmases M. (2009) "DYANE versión 4: Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados". Madrid: Plaza Edición.

Vila, J. (2008) "El teléfono móvil como herramienta educativa: el M-Learning" Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos, ISSN: 1136-7733, N°: 226, 2008 , Pp.: 52-55

Conclusiones 

CAPÍTULO

10

Conclusiones finales

Capítulo 10
Índice

Conclusiones finales

10.1	Conclusiones	551
10.2	Publicaciones	558
10.3	Referencias	560

10. Conclusiones finales

10.1 Conclusiones

La rápida evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha provocado unos cambios en la sociedad que no pueden pasarse por alto. La llegada de las nuevas Tecnologías inalámbricas al sector educativo han provocado una serie de cambios (en los modelos educativos, en los usuarios que acceden de la formación, en los escenarios donde tiene lugar el aprendizaje...), que no pueden ser considerados al margen de los cambios que se producen en la sociedad, relacionados con la innovación tecnológica. Los cambios en las relaciones sociales y la nueva concepción de las relaciones tecnología–sociedad determinan las relaciones tecnología–educación.

Los dispositivos móviles han llegado y están aquí para quedarse, y han encontrado su sitio en las aulas, en los bolsillos de los alumnos, y debemos asegurarnos de que la práctica educativa puede incluir estas tecnologías de manera productiva. En el futuro, el éxito de la enseñanza y el aprendizaje con las tecnologías móviles se mide por la perfección en que se integre en nuestra vida cotidiana.

Las conclusiones presentadas en esta tesis se enmarcan en la investigación de los conceptos relacionados en el ámbito del aprendizaje mediante los dispositivos ubicuos, en el desarrollo y creación de contenidos para dispositivos móviles, y el ámbito del análisis obtenidos durante el tratamiento estadístico de los datos en la muestra procesada en los Institutos de secundaria teniendo como referente un caso específico de uso como es el desarrollo de las pruebas

de acceso a la Universidad, PAU convencional que en la actualidad se hace en papel.

Por tanto, existen tres niveles de conclusiones relacionados con los puntos analizados.

1. Respecto al aprendizaje mediante dispositivos ubicuos encontramos que:

En relación a las hipótesis planteadas en esta tesis:

- Podemos confirmar que los dispositivos móviles son un medio adecuado para la difusión de contenidos de aprendizaje, superando a los medios tradicionales de difusión de materiales didácticos en papel e incluso por ordenador convencional ya que añade la posibilidad de consultar estos contenidos en cualquier sitio, en cualquier momento del día adaptándose a las necesidades de los estudiantes. Esto implica una ruptura con los métodos establecidos hasta el momento ya que es una forma de enriquecer y aportar nuevas formas de aprendizaje aprovechando las oportunidades que ofrece este nuevo medio a pesar de las restricciones que supone su reducido tamaño, frente a los recursos multimedia, hiperenlaces y conexiones a bases de datos hacen de esta herramienta un medio muy valioso para la educación. El reducido tamaño de los dispositivos aún siendo una restricción puede considerarse una ventaja ya que debido a su alto índice de penetración y su tamaño puede ser utilizado por un gran número de alumnos en un aula sin necesidad de disponer de recursos adicionales independientemente de su número.

- Como hemos podido apreciar en el capítulo 8, las distintas teorías del aprendizaje han sabido adaptarse a las ventajas que supone un medio de estas características. Las tecnologías móviles ofrecen a cada estudiante tener una interacción personalizada con la tecnología en un contexto real y de uso adaptado además de obtener un feedback que mejorar su efectividad. Con las beneficios que ello supone.

Esto aplicado al aprendizaje de lenguas ha dado pie, como indicamos, a la aparición de una nueva disciplina de ELAO, MALL (Mobile Assisted Language Learning) que ha encontrado un espacio para aplicar los beneficios de estas tecnologías al aprendizaje de idiomas.

En los últimos años han aumentado las posibilidades de comunicación y colaboración con las herramientas de participación colectiva en la

“nube”. Los sitios donde se comparten vídeos breves y archivos sonoros (podcasting), que se pueden descargar a dispositivos portátiles, han ampliado las posibilidades de práctica de idiomas e interacción, junto con blogs, wikis y sistemas de webcasting más sencillos. Sin embargo, la explotación didáctica de estas nuevas prácticas y su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje es algo que todavía está por desarrollar.

Las distintas teorías educativas son capaces de aprovechar los recursos que ofrecen estos dispositivos e integrar el aprendizaje móvil como una rica experiencia de colaboración y conversación, ya sea en las aulas, hogares o las calles de una ciudad.

2. Respecto al desarrollo y creación de contenidos para dispositivos móviles las conclusiones encontradas son:

Contrariamente a lo que en un primer momento podría entenderse, que la adaptación de los contenidos existentes para ordenadores de escritorio o la creación de contenidos nuevos para los dispositivos móviles, obedecía a un ajuste meramente formal, que simplemente estaba condicionada por el reducido tamaño de las pantallas. Plantea la necesidad de una adaptación tanto formal, de contenido como de interacción. Es decir, el nuevo medio impone unas necesidades que vienen dadas por el contexto. Se debe tener en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso: el usuario, las tareas, la interfaz y el entorno. Pero no hay que pasar por alto lo obvio. Olvidar que la web es móvil. Ya no sirven los recursos que se utilizan para el diseño de interfaces de escritorio, no se consulta la información de la misma forma.

El diseño de los contenidos para tecnologías ubicuas se debe centrar en ofrecer contenidos especialmente útiles para el usuario móvil y que tenga en cuenta las características especiales del medio. El usuario se encuentra inmerso en un entorno dinámico repleto de distracciones por lo tanto el diseño debe procurar una interfaz intuitiva y fácil de usar y de aprender.

Todo ello es posible, simplemente es necesario pensar más allá de los modelos establecidos. Para crear nuevos modelos de interacción, donde un nuevo periférico (los dedos, o los gestos), plantea nuevas formas de interacción y, por consiguiente, nuevas maneras de pensar el software (las aplicaciones) para que se adecue a éstas.

Pero no solo debemos de tener en cuenta la interacción con estos dispositivos, sino cómo estos dispositivos a través de su interfaz muestran la información que buscamos, adecuando el contenido a nuestras necesidades, mejorando su rendimiento y optimizando nuestras acciones según el contexto.

Estamos ante una nueva forma de entender nuestra relación con los dispositivos. Ahora no solo nos permiten acceder a información en cualquier lugar, a cualquier hora y de una forma natural sino que nos ofrece lo que necesitamos en cada momento.

Los dispositivos móviles han modificado de forma sustancial nuestros hábitos. Conforman la identidad individual y colectiva. Incluso ha establecido un antes y un después en la utilización de estos recursos, diferenciando entre nativos e inmigrantes digitales.

Para tener éxito a la hora de diseñar una aplicación para dispositivos móviles, hay que tener en cuenta aspectos como el propio usuario, la interfaz y la tarea a desarrollar, además del entorno donde se desarrolla la acción. Realizar un diseño que comprenda todos estos aspectos.

No debemos olvidar, que tanto en el proceso de adaptación de contenidos ya existentes como en la creación de contenidos nuevos se incluyen, no solo una adecuación a las restricciones que puede plantear esta tecnología, sino la nueva forma de interactuar con estos. Lo cual plantea un cambio en la mentalidad de los creadores de contenidos. Ya no sirven los mismos criterios, ni la misma forma de presentar la información. A pesar de las similitudes existentes con los ordenadores de escritorio, este nuevo entorno ubicuo exige una revisión de conceptos: cómo se muestra la información y qué queremos conseguir. Este hecho es fundamental en la consecución de contenidos optimizados para su consumo en dispositivos móviles.

Al hilo de esta reflexión acerca de los contenidos salta una nueva disyuntiva. Si bien es cierto que nuestra aplicación ha sido creada para evaluar en particular el impacto del uso de los móviles para la realización de Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU). Cabría una valoración paralela para determinar el valor educativo real de la distribución de contenidos. En esta tesis hemos demostrado la predisposición de los alumnos por utilizar este entorno ubicuo, la posibilidad de realizar con éxito pruebas evaluativas. Y la multitud de ventajas que ello conlleva. Evaluaciones, recopilación de datos en entornos reales, trabajos de campo, intercambio de información, ahorro de tiempo, etc... Pero deberíamos experimentar como interactúan los alumnos con la distribución de contenidos no evaluativos. Esto es interesante pero queda fuera del estudio de esta tesis. Podría ser el tema de un próximo estudio.

3. Respecto el análisis obtenido durante el tratamiento estadístico de los datos en la muestra procesada en los institutos de secundaria de las pruebas de acceso a la Universidad, PAU. Podemos decir:

En relación a las conclusiones más específicas extraídas de los resultados de la validación de la experiencia de adaptación de contenidos, ya expuestas en el capítulo 9. Como resumen podemos indicar, que tras el análisis estadístico de las variables significativas: “el diseño de la prueba me ayuda a ser más eficaz”, “considero que la prueba es útil”, “me hace ahorrar tiempo en el desarrollo de la prueba”, “responde a mis necesidades para realizar la prueba” que se corresponden con la valoración de la adaptación al medio; “he aprendido a utilizar la aplicación rápidamente”, “es fácil recordar cómo usar la aplicación”, “me he familiarizado rápidamente con ella” que se corresponden con la usabilidad; y “considero que es una buena aplicación”, “resulta practica de utilizar”, “la aplicación funciona como yo espero que funcione”, la recomendaría a un amigo” que se corresponden con la utilidad-satisfacción. Se puede deducir que:

- En cuanto a la primera hipótesis, la adaptación de los ítems de las pruebas que tradicionalmente se han realizado en papel al medio móvil ha sido satisfactoria, ya que los alumnos no han tenido problemas a la hora de trabajar con ellas y así lo han indicado, teniendo en cuenta su dominio de la tecnología y su experiencia en la realización de pruebas de idiomas en formato de papel. A la hora de realizar las pruebas los alumnos no han tenido problemas para identificarlas, no han tenido dudas a la hora de establecer su similitud con las preguntas en formatos tradicionales a los que estaban acostumbrados. No han percibido que se trataba de otro formato, sino que simplemente se estaba trabajando con otra tecnología.
- Respecto a la segunda hipótesis de trabajo: valorar la usabilidad de la adaptación de los contenidos al entorno móvil, teniendo en cuenta las limitaciones que este impone. Podemos decir que prácticamente el 90% de los alumnos habían aprendido a utilizar la aplicación rápidamente y consideraban que había sido muy fácil y sencillo. Por lo tanto su adaptación a esta nueva forma de realizar exámenes ha sido muy rápida. 137 alumnos de los 144 expresaban que era fácil recordar como usar la aplicación y de estos 74, lo consideraban muy sencillo de recordar. Por lo tanto ha sido un proceso natural, la forma de operar se integra dentro de sus parámetros habituales de interacción. En este mismo sentido más del 90% de los alumnos se familiarizó rápidamente con la forma de tra-

bajar. Asimilaron rápidamente la forma de proceder y como navegar por la interfaz. Encontraban en todo momento lo que necesitaban y sabían donde dirigirse y sabían donde estaban. Lo cual permite centrarse en la realización de la prueba. Así se cumplían uno de los objetivos que se habían marcado al inicio de la prueba, la interfaz gráfica debía estar de forma transparente.

Por todo ello podemos considerar que nuestra interfaz cumple con los criterios de usabilidad que nos habíamos marcado en un principio, la adaptación de los contenidos al entorno móvil teniendo en cuenta las limitaciones que este impone.

- En la tercera hipótesis, la valoración de la utilidad-satisfacción de la prueba el porcentaje de satisfacción varía entre un 73 y 83% según la variable.

Podemos extraer que el control que permite la interfaz hace la tarea más fácil, minimiza las limitaciones que impone el medio, permitiendo un desarrollo natural en la realización de la prueba. Lo cual implica que no existe un esfuerzo extra para su realización dando una mayor sensación de utilidad y satisfacción.

En general los alumnos valoraron positivamente la realización de estas pruebas a través de dispositivos móviles, algo a destacar ya que debemos pensar que los alumnos están acostumbrados a niveles de exigencia muy altos debido a la gran variedad de aplicaciones para ocio que existen en el mercado. Esto denota que estos nativos digitales se encuentran mucho más relajados cuando manejan contenidos en un medio que les resulta más familiar. Soportan mejor la presión si pueden controlar el medio con el cual acceden. Ya que en la realización de este tipo de pruebas existen factores que añaden un alto grado de estrés. Como por ejemplo el marcado carácter académico, lo cual impone de antemano un cierto nivel de ansiedad, lo cual hacen de este tipo de pruebas, una tarea ardua a la hora de obtener buenos resultados en las valoraciones de utilidad-satisfacción.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente podemos considerar que los resultados obtenidos en cuanto a la sensación de utilidad satisfacción han sido muy satisfactorios.

Podemos concluir que la adaptación de contenidos para su utilización en dispositivos móviles es claramente positiva. Nuestro planteamiento y resolución,

analizado en los capítulos precedentes, ha resultado altamente efectivo y demuestra la posibilidad de adaptar los contenidos existentes, así como la generación de nuevos materiales para su distribución en una creciente comunidad de estudiantes clasificados como nativos digitales que demanda contenidos adaptados a sus necesidades.

Se pretende resaltar la importancia que tiene el papel de las nuevas tecnologías inalámbricas en el ámbito educacional, como indica Martínez (1992). Sin embargo, debemos replantearnos los objetivos, contenidos y métodos del sistema educacional, si queremos que sea un organismo vivo, capaz de responder con inteligencia y vigor a las exigencias de los individuos y de la sociedad.

Para adaptarnos a las nuevas exigencias debemos ser creativos y mirar la educación desde nuevas perspectivas acordes a los tiempos que vivimos. El docente debe adaptar los contenidos educacionales a los nuevos medios, con el propósito de mejorar el proceso de comunicación que se establece entre el docente, el alumno y los propios contenidos.

Actualmente las nuevas tecnologías permiten una educación innovadora. La ubicuidad hace posible un aprendizaje dentro de su contexto. Podemos descubrir, utilizar y aprovechar de forma consciente, todos los recursos tecnológicos disponibles. Este nuevo entorno lleva la educación fuera de las aulas y fuera del horario lectivo. Posibilitando una educación abierta y flexible. Con respecto al alumno, podemos realizar un aprendizaje diferenciado, personalizado y con un acceso rápido a la información. Ofreciendo nuevas oportunidades, permitiendo a cada alumno interactuar con la información y que cada uno alcance su propio nivel de excelencia. Esto no significa que se excluyan los demás métodos de enseñanza sino que es una forma de contextualizarlos y enriquecerlos.

El uso de estas tecnologías hace que los alumnos participen más, aumente su interés y motivación. Es su herramienta de comunicación cotidiana. Con ello mejoraremos la eficacia educativa.

Podemos indicar el interés comercial que sugiere la aplicación. Puesto que las editoriales pueden realizar evaluaciones on-line.

10.2 Publicaciones

Fruto de esta investigación se ha publicado artículos:

- García-Laborda, J., Giménez-López, J.L. y Magal, T. (2011). "Validating mobile devices in the Spanish University Entrance Exam English paper. The new Educational Review, 25(3). **Incluido en the Social Sciences citation index (JCR)**
- Magal, T, García-Laborda, J., Giménez-López, J.L, (2011). "Accessible Multimodal Interaction for Language Learning on Mobile Devices." International Conference on Applied Social Science, Marzo (ICASS 2011), Vol.: II, Pp.: 47-51. Changsha PEOPLES R CHINA **Incluido en the Social Sciences Citation Index Proceedings**
- Giménez-López, J.L., Magal T., García-Laborda J., Garde, F. (2009). "Methods of adapting digital content for the learning process via mobile devices". Procedia – Social and Behavioral Sciences, Vol. 1, (1) Pp. 2673-2677.
El artículo se halla indexado en las siguientes bases de datos, Sciedirect, SCOPUS, ISI Proceedings
- Magal, T., Tortajada, I., Giménez-López, J.L., Jiménez, F. (2010) "New Educative methods in the usage of audiovisual content in mobiles" Procedia – Social and Behavioral Sciences, ISSN 1877-0428 Vol. 2, Pp: 4492-4496
- García-Laborda, J., Giménez-López, J.L. (2010) "Qué ofrece la web social a los exámenes asistidos por ordenador?: Implicaciones en el proyecto PAULEX." XII Congreso internacional en tecnologías para la educación y el conocimiento: Redes sociales para el aprendizaje. ISBN 978-972-8924-454) Editorial. Anaya-UNED
- García-Laborda, J., Giménez-López, J.L., Enríquez E. (2009) "Investigación y desarrollo de la herramienta informática ESCRITOR para la evaluación inicial de estudiantes extranjeros: un enfoque multilingüístico." Interlingüística ISSN 1134-8941 vol.: 16 Pp.: 479-488
- Giménez-López, J.L, Magal, T., Garde, F., Prefasi, S. (2009) "The Adaptation of Contents for the Creation of Foreign Language Learning Exams for Mobile Devices" International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM) (ISSN 1865-7923) Vol.: 3 Pp.: 15-17

- Giménez-López, J.L. (2009) “La problemática de las adaptaciones multi-formato de las pruebas de aprendizajes de idiomas on-line” EUROCALL 2009: New trends in CALL: working together. (ISSN 978-84-7942-880-8) Ed. Macmillan

Coloquios doctorales en congresos nacionales especializados

- Giménez-López, J.L. (2010) “Análisis y validación de interfaces interactivas adaptadas al aprendizaje en dispositivos móviles sobre pantallas restrictivas”. III Congreso español de Informática. CEDI 2010. Ibergaceta publicaciones s. l. vol.: 1, Pp.: 495-498

Libros:

- Giménez-López, J.L. (2010) “Desembolupament de continguts interactius per a dispositius sense fil” Editorial UPV, (ISBN: 978-84-8363-572-8) 204 páginas

Capítulos de libro:

- García-Laborda, J., Giménez-López, J.L. (2010) “Aplicaciones ubicuas para la evaluación de lenguas extranjeras a través de dispositivos móviles: evolución de proyecto PAULEX”. Ways and Modes of Human communication. (ISBN: 978-84-8427-759-0). Vol.: 1, cap. 15, Pp.: 941-946.

Presentación de comunicaciones a Congresos internacionales

- Magal, T., García-Laborda J., Giménez-López, J.L., Bakieva M. (2011). “Accessible Multimodal Interaction for Language Learning on Mobile Devices”. International Conference on Applied Social Science (ICASS 2011), Changsha, China, 19/20-marzo 2011, Pp. 47-51
- García-Laborda, J., Magal-Royo. T. y Giménez-López, J.L. (2011). “Common problems of mobile applications for foreign language testing”. 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2011) 11th International Conference Virtual University (vu'11), Piestany, Slovakia, 21-23 septiembre 2011, Pp. 95-97.
- Magal-Royo, T., Giménez-López, J.L., Payri, B., García Laborda J., y González del Río, J. (2011). “Multimodal application for foreign language teaching”. 14th International Conference on Interactive Collaborative

Learning (ICL2011) – 11th International Conference Virtual University (vu'11), Piestany, Slovakia, 21/23 – septiembre 2011, Pp.: 145–148.

- Giménez-López J.L, Magal-Royo, T., García Laborda, J., Garde, F. (2009) Comunicación oral: “Methods of adapting digital content for the learning process via mobile devices.” World Conference on Educational Sciences WCES09 North Cyprus.
- Giménez-López J.L (2009) “La problemática de las adaptaciones multi-formato de las pruebas de aprendizajes de idiomas on-line” EUROCALL 2009: New trends in CALL: working together. (ISSN 978-84-7942-880-8) Ed. Macmillan

Y se han enviado distintas comunicaciones a distintos congresos en colaboración con otros expertos.

10.3 Referencias

Martínez, F. S. (1996). “Educación y Nuevas Tecnologías” EDUTEC, Revista electrónica de tecnología educativa Núm. 2. ISSN: 1135-9250 Palma de Mallorca: Grupo de Tecnología Educativa. Dpto. Ciencias de la Educación. Universidad de las Islas Baleares.