



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
IX CONVOCATORIA (2007-2008)



❖ **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

Título del Proyecto

Incorporación de tecnologías m-learning a la docencia en la Universidad de Córdoba

Resumen del desarrollo del Proyecto

El objetivo principal de este proyecto ha consistido en evaluar la utilización de distintos recursos de *m-learning* en la docencia en la Universidad de Córdoba. En concreto, hemos trabajado con PDAs (*Personal Digital Assistant*) y UMPCs (*Ultra Mobile Personal Computer*), aplicándolos a las siguientes actividades:

- Control de asistencia *on-line*, a través de los ficheros Excel.
- Proyección de material docente en las clases.
- Acceso a documentación accesible en Internet (wifi).
- Llevar a cabo una evaluación continua del alumno mediante la utilización de fichas electrónicas.
- Almacenamiento y transporte de material docente en formato de E-books
- Utilización con fines docentes de utilidades como alarma, calculadora, agenda, avisos, etc.
- Actualización del material docente. Al final o durante las clases se pueden anotar las correcciones que se consideren con lo que la sesión se mantiene siempre actualizada.
- Evaluación de prácticas in situ.

En general, el profesorado prefiere utilizar los UMCs a las PDAs, dado que ofrecen muchas más posibilidades. Sin embargo, cuando se trata de utilizarlos como un ordenador portátil convencional, nos encontramos con que los modelos analizados no tienen la potencia necesaria, sobre todo en las asignaturas en las que se hace uso de software exigente desde un punto de vista computacional.

	Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente
Coordinador/a:	Sebastián Ventura Soto	4
Otros participantes:	Carlos García Martínez	4
	Eva Lucrecia Gibaja Galindo	4
	Pedro González Espejo	4
	César Hervás Martínez	4
	María Luque Rodríguez	4
	José Manuel Muñoz Muñoz	4
	Cristóbal Romero Morales	4
	José Raúl Romero Salguero	4
	Mercedes Vella Rodríguez	4
	Enrique Yeguas Bolívar	4
	Amelia Zafra Gómez	4

Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de Conocimiento	Titulación/es
Metodología y Tecnología de la Programación	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Informática Aplicada	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Sistemas Operativos	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Bases de Datos	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Ampliación de Sistemas Operativos	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Ingeniería del Software II	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Programación Aplicada	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Gestión
Metodología y Tecnología de la Programación	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Estructuras de Datos y de la Información	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Informática Aplicada	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Bases de Datos	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Redes	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Programación Aplicada	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Informática de Sistemas
Sistemas Operativos Distribuidos	Ciencias de la Computación e IA	Ingeniería Informática
Redes	Ciencias de la Computación e IA	Ingeniería Informática
Bioinformática	Ciencias de la Computación e IA	Ingeniería Informática
Fundamentos de Informática	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Industrial (Electrónica)
Fundamentos de Informática	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Industrial (Electricidad)
Fundamentos de Informática	Ciencias de la Computación e IA	I.T. Industrial (Mecánica)
Traducción por ordenador	Filología Inglesa	L. Traducción e Interpretación
Textos periodísticos	Filología Inglesa	L. Traducción e Interpretación

MEMORIA DE LA ACCIÓN

Especificaciones

Utilice estas páginas para la redacción de la Memoria de la acción desarrollada. La Memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de diez páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de fuente: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

El objetivo principal de este trabajo consistía en evaluar las posibilidades de las PDAs en la docencia universitaria, de cara a la realización de nuevas actividades enmarcadas en el Espacio Europeo de Educación Superior. En concreto, pretendía analizarse la utilidad de estos dispositivos en la realización de varias tareas: seguimiento del alumnado on-line, presentación de documentos en pantalla, acceso a Internet desde clase, etc.

Para llevar a cabo dicho proyecto, solicitamos un dispositivo para cada uno de los miembros del equipo. Sin embargo, la asignación económica concedida no permitió dicha adquisición. Por esta razón, nos planteamos modificar ligeramente la formulación original del proyecto (con el visto bueno del Vicerrectorado de Calidad), evaluando también el uso de los UMPCs y comparando ambos recursos.

Los UMPCs, o PC Ultra Móviles, son Tablet PC de factor de forma pequeño. Históricamente, proceden de un ejercicio de desarrollo conjunto entre Microsoft, Intel y Samsung, entre otros. Ofrece el sistema operativo Windows XP Tablet PC Edition 2005 o Windows Vista Home Premium Edition y tiene un microprocesador Intel Pentium de voltaje ultra bajo, corriendo en el rango de 1 GHz. Su característica más importante es la portabilidad, unida a una mayor potencia de cómputo que las PDAs. Existen varios modelos de UMPC, siendo la clasificación más extendida la que diferencia los modelos con o sin teclado:

- 1. Sin Teclado:** La pantalla suele ser de 7 pulgadas y táctil, incluyen un lápiz óptico, procesador de 1GHz o más y batería para unas 2 horas de funcionamiento. Para manejar más fácilmente el sistema operativo se incluye un paquete de software conocido como el *Touch Pack Interface*, que hace que la interfaz del sistema se adecue al uso del lápiz así como la mano, la memoria de almacenamiento puede ser Flash o de Disco Duro (de 8 a 100Gb), un puerto USB. Normalmente incorporan cámara de vídeo y foto de varios megapíxeles o VGA para videoconferencias, micrófono, audio mono o stereo. Wi-Fi, Bluetooth o Infrarrojos para el intercambio de archivos con otros dispositivos y conectarse a Internet sin cables y desde 128Mb a 1Gb de RAM. La tarjeta gráfica (DirectX 8, 9 o 10) suele ser del mismo fabricante que el procesador (Intel, Via...). Los más modernos incluyen GPS, televisión digital TDT y lector de huellas dactilares.
- 2. Con teclado:** Posee las mismas características anteriores pero incluye un teclado deslizante del mismo tamaño que el cuerpo del aparato, este añadido permite a los fabricantes incluir puertos USB adicionales, un pequeño lector de tarjetas Secure Digital SD e incluso existen modelos con salida VGA para conectarlo a un monitor más grande o a una pantalla plana de televisión, muy pronto llevarán HDMI (Puerto multimedia de alta definición).

Los UMPC u ordenadores ultraportables están empezando a considerarse dispositivos de gran utilidad. La señal inequívoca de que el mercado está aceptando estos dispositivos la podemos encontrar en que grandes marcas están empezando a diseñar y optimizar modelos de estos dispositivos, mejorando por momentos las prestaciones que ofertan. Entre las características más relevantes de estos dispositivos, podemos citar que tienen suficiente capacidad de proceso para soportar la edición de texto, audio o video, así como para su uso en videojuegos, tienen mayor capacidad que otros dispositivos móviles, funcionan con sistemas operativos de los PCs habituales (Windows XP, Vista e incluso Linux), con lo que permiten la mayoría de las funcionalidades a las que estamos acostumbrados con los PCs, como por ejemplo navegación por Internet que no requiere soportar versiones móviles de las webs y muchas otras aplicaciones de comunicación y redes.

Como puede comprobarse, este tipo de equipos parece proporcionar al docente un mayor abanico de posibilidades, aunque el coste que presentan es superior al de las PDAs. Por este motivo, en lugar de plantear la posibilidad de adquirir un equipo para cada uno de los participantes en el proyecto, planteamos la adquisición de dos de estos equipos, y compartimos su uso a lo largo de la experiencia.

2. Objetivos (concretar qué se pretendió con la experiencia)

Evaluar el potencial de dispositivos móviles, en concreto, PDAs y UMCs, para asistir al profesor en labores relacionadas con su actividad dentro del aula, a saber:

- Control de asistencia on-line.
- Proyección de material docente en las clases.
- Proyección de documentación accesible en Internet.
- Uso de fichas electrónicas.
- Almacenamiento y transporte de material docente en formato de e-books.
- Utilización con fines docentes de utilidades como alarma, calculadora, agenda, avisos, etc.
- Actualización del material docente.
- Evaluación de prácticas in situ.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)

Se han realizado dos tipos de experiencia. Por una parte, hemos analizado la utilidad de PDAs y UMPCs en las tareas especificadas en los objetivos. Para ello, disponíamos de varias PDAs, propiedad de algunos integrantes del proyecto. En concreto, disponíamos de los siguientes modelos:

- Teléfono Palm Treo [1]
- Teléfono PDA ASUS P535 [2]
- PDA DELL AXIM X51V [3]
- PDA HP iPAQ hx2790 [4]

La mayoría de estos terminales presentan Windows Mobile como sistema operativo, y disponen de las versiones móviles del software necesario para la experiencia: Microsoft Office, Acrobat Reader, etc. En algunos casos, ha sido necesario descargar algunos programas para realizar tareas específicas. Posteriormente indicaremos en qué casos ha sido necesario.



Figura 1. Imagen de los equipos UMPC analizados. A la izquierda, el ASUS R2E. A la derecha, el Samsung Q1

Con respecto a los UMPC, estudiamos la oferta existente a comienzo del proyecto, dado que el presupuesto concedido iba a invertirse en la adquisición de uno o más equipos de este tipo. En la fecha de realización de este estudio (enero de 2008), se comprobó que existían dos modelos interesantes:

- Samsung Q1 UMPC [5].
- ASUS R2E [6].

Ambos modelos presentaban similares prestaciones: procesadores de aproximadamente 1GHz de frecuencia de reloj, con muy bajo consumo (para alargar el tiempo de funcionamiento), con aproximadamente 1 GB de RAM, discos duros de entre 20 y 80 GB y tarjeta gráfica que proporciona una resolución de 1024x768, así como una pantalla táctil que permite una interacción similar a la de las PDAs. Con respecto a conectividad, ambos modelos presentan conexión de red por cable y wifi, así como modem HSDPA interno, que permite la conexión a Internet a través de móvil. El modelo de Samsung es más ligero y presenta un teclado integrado en el equipo, lo cuál puede resultar cómodo para labores como la mensajería electrónica. Sin embargo, el modelo de ASUS presentaba muchos más accesorios de serie: teclado y ratón externo, grabadora de DVD y GPS incorporado. Además, el precio del modelo de ASUS era entre 200 y 400 euros inferior al otro. Por esta razón, optamos por adquirir 2 unidades de este equipo, por un precio de aproximadamente 1000 euros/unidad.

Por otra parte, la experiencia adquirida al analizar la utilidad de ambos recursos por separado, nos permite comparar los resultados, tanto a nivel de posibilidades técnicas como de satisfacción por parte de los usuarios. En la parte final de esta memoria intentaremos sintetizar dichos resultados de forma comparada.

4. Materiales y métodos (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

Para llevar a cabo los objetivos planteados en el proyecto, mantuvimos una serie de reuniones previas en las que planificamos el uso de los dispositivos disponibles. Dado que con los dos UMPC adquiridos apenas tuvimos solapamientos en el horario lectivo de los integrantes del proyecto, bastó con hacer un calendario para que todo el personal tuviera claro de a qué horas estaba reservado el uso de los equipos. Para el resto del tiempo, incluido los fines de semana, se elaboró un sistema de reservas sencillo.

Establecido el uso que íbamos a dar a los equipos, cada uno de los profesores integrantes del proyecto decidió qué labores realizar con ayuda de la PDA o del UMPC. Para cada una de estas labores, elaboró una ficha simple en la que se indicaba en qué consistía la

tarea, el equipo con que se estaba realizando, la sencillez /comodidad con la que se realizaba la tarea, el grado de satisfacción que producía y un apartado de observaciones. En la sección resultados comentaremos los aspectos más relevantes relacionados con esta experiencia.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

Antes de comenzar a discutir los resultados obtenidos, presentaremos en una tabla una comparación entre dos de los equipos utilizados en la experiencia: el UMPC ASUS R2E y el teléfono PDA ASUS P535.

Características	UltraMobile R2	PDA Asus P535
Dimensiones	23.4 cm x 13.3 cm x 2.8 cm	59x109x19 mm
Procesador	Genuine Intel 800 MHz	XScale 520 MHz
Peso	830 gramos	145 gramos
Autonomía Batería	2'5 horas	5 horas
Batería de Repuesto	Si	No
Sistema Operativo	Windows Vista	Windows Mobile 5.0
Disco Duro	50 GB	64 MB
Memoria ROM	768 MB	256 MB
Pantalla	Pantalla LCD de 7 pulgadas	Pantalla TFT 2.8 pulgadas
Teclado	Si	No
Lapiz	Si	Si
Ratón	Si	No
Fast-Ethernet	Si	No
Bluetooth	Si	Si
Wifi	Si	Si
GPS	Si	Si
3.5 G	Si	No
GPRS	No	Si
Teléfono	No	Si
SD o MSD	Si	Si
Cámara	1.3 M pixels	2 M pixels
CD-Rom-DVD	Si	No
USB	2 ranuras USB y 1 Mini-USB	1 ranuras Mini-USB
Salida Proyector VGA	Si	No
Precio	1000 Euros	400 Euros

Como puede comprobarse, el UMPC proporciona una mayor capacidad de cómputo y, como consecuencia de esta, mayores prestaciones. Sin embargo, el precio es bastante superior al de la PDA¹, y la portabilidad es inferior. A continuación presentaremos las impresiones que ha producido en los integrantes del equipo el uso de los distintos dispositivos en la realización de las actividades docentes planteadas.

A) *Control de asistencia on-line.* El control de asistencia on-line puede llevarse a cabo con cualquiera de los dispositivos de los que disponemos. Para ello, es suficiente con descargarse una hoja de cálculo Excel con la lista de clase de los alumnos, y marcar diariamente los alumnos que asisten a clase. El procedimiento es igualmente cómodo en el caso de PDAs y UMPCs, llevándose a cabo a través de la pantalla táctil. Sin embargo, normalmente no suele llevarse a cabo en clases de teoría, dado el tiempo que se pierde con la operación. En el caso de prácticas, como los grupos son más reducidos, y el profesor suele dedicarse a resolver dudas que le plantean los

¹ Tengamos en cuenta que esta PDA es de un coste bastante superior a la media, al tratarse de un SmartPhone. Una PDA que proporcione las mismas prestaciones que la presentada en la tabla, pero sin teléfono, puede presentar un coste de no más de 300 euros.

alumnos, si que es más común realizar esta actividad (además, en muchas de las asignaturas ensayadas las actividades prácticas presentan asistencia obligatoria, por lo que esta actividad se realiza por este o por otro procedimiento alternativo).

- B) *Uso de fichas electrónicas.* La implementación de las fichas electrónicas puede también realizarse mediante una hoja de cálculo Excel, que se genera a partir de la lista de clase que podemos descargar de la página web de la UCO. Las posibilidades son las mismas en ambos dispositivos: en ambos casos se introduce información a través de la pantalla táctil, y se dispone de funcionalidad parecida.
- C) *Evaluación de prácticas in situ.* La existencia de registros electrónicos de alumnos, o fichas electrónicas, permite llevar un registro on-line de calificaciones. Este registro puede llevarse a cabo dentro de la clase de teoría, pero es mucho más interesante llevar a cabo dicho registro en las clases de prácticas, donde el profesor interactúa más directamente con el alumno, disponiendo en cada momento de información sobre el trabajo que está realizando el alumno.
- D) *Proyección de material docente en las clases y de documentación accesible en Internet.* La proyección de material docente puede realizarse con ambos dispositivos. Sin embargo, mientras que el UMPC ofrece exactamente la misma funcionalidad que un ordenador portátil, disponiendo de soporte para prácticamente cualquier formato de fichero, la PDA no dispone de tantas posibilidades.

Otro problema existente con las PDAs, es que la mayoría de los modelos actuales no presentan salida VGA, sino que requieren de un adaptador cuyo coste suele ser comparable al de la propia PDA.

- E) *Actualización del material docente.* La posibilidad de modificar el material docente durante la propia clase es una realidad cuando disponemos de equipos tales como un ordenador portátil o un UMPC, que proporciona casi la misma funcionalidad. Incluso en materias como la Programación, el profesor puede modificar el código fuente de un programa, volver a compilarlo y subir a la plataforma la nueva versión ejecutable. En el caso de PDAs, esta opción está mucho más limitada, dado que el equipo no proporciona lo necesario para realizar estas acciones. Podrían realizarse algunas actividades, tales como modificar un archivo Word y volverlo a subir a la plataforma, pero poco más. En este sentido, el UMPC representa una clara ventaja frente a la PDA.

6. **Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quienes o en qué contextos podría ser útil)

La experiencia realizada nos ha permitido conocer la existencia de nuevas tecnologías y analizar su aplicabilidad al ejercicio de nuestra actividad docente. En general, consideramos que nuestra experiencia puede resultar útil al resto de la comunidad universitaria, dado que suponemos que gran parte del profesorado desconoce la existencia de los UMPCs, y de las posibilidades que estos equipos ofrecen al profesorado, por su comodidad, sus prestaciones y, por qué no decirlo, por su precio moderado. Bien es cierto que presentan limitaciones para utilizarlos en entornos de gran exigencia como, por ejemplo, en la docencia de asignaturas de Computación, pero para otras labores cumplen de sobra con las expectativas que suscitan.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)

La experiencia realizada supone una primera aproximación al uso de nuevos medios informáticos a diferentes tareas educativas. Tal vez el momento para realizarla no haya sido el idóneo, porque en la actualidad están surgiendo equipos con un precio mucho más competitivo. Por ejemplo, recientemente ASUS ha lanzado al mercado el modelo EEE-PC [7], equipos muy sencillos, pero más que suficientes para dar soporte a la actividad docente diaria, y con la gran ventaja de su reducido precio (alrededor de 300 euros/unidad). También han aparecido nuevos modelos de UMPC, con precios similares a los analizados en este trabajo, pero con mayores prestaciones, que probablemente cumplan mejor algunas de las expectativas que no han sido satisfechas con los equipos analizados. En consecuencia, este es un tema abierto, y sería interesante realizar periódicamente un análisis de los equipos que van apareciendo en el mercado e informar al profesorado de su existencia antes de que se lleven a cabo inversiones por parte de los departamentos universitarios. El problema de esta idea es el coste que supone adquirir los equipos. Tal vez, por esta razón, sería interesante que el departamento encargado de la innovación en la Universidad creara una sección a tal efecto, con un presupuesto destinado a la adquisición de nuevos equipos (cuando el estudio de sus especificaciones lo justifique) y a su posterior análisis, justo con un gabinete de orientación que podría asesorar a los profesores en la adquisición de estos equipos.

8. Autoevaluación de la experiencia (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

En general, consideramos que los resultados obtenidos han sido satisfactorios. La experiencia realizada nos ha permitido conocer mejor una serie de recursos que, en otras circunstancias, no habríamos adquirido, y que puede tener un determinado interés para un sector importante del profesorado. Tal vez un pequeño inconveniente del proyecto ha sido la composición del equipo. Al ser la mayoría expertos en tecnologías TIC, tal vez no hemos analizado debidamente las limitaciones que puede tener el uso de este tipo de herramientas por profesores de áreas no relacionadas con las TIC. En futuras ampliaciones, sería conveniente diversificar la composición del equipo integrante.

9. Referencias

- [1] Palm Treo. <http://www.palm.com/latin/products/smartphones/treo750/index.html>
- [2] Teléfono PDA ASUS P535. <http://www.dooyoo.es/pda/asus-p535/details/>
- [3] DELL AXIM X51V. <http://www.mobile-review.com/pda/review/dell-axim-x51v-en.shtml>
- [4] HP iPAQ hx2700. <http://www.hp.com>
- [5] Samsung Q1 UMPC. <http://www.samsung.com>
- [6] ASUS R2E. <http://www.asus.com>
- [7] ASUS EEEPC. <http://eeepc.asus.com/global/>

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, a 30 de septiembre de 2008