



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

e-UCO: Estudio de nuevas prestaciones de la Universidad de Córdoba basadas en el uso de las tecnologías móvil y NFC.

Resumen del desarrollo del Proyecto

El propósito de este proyecto es el estudio de nuevas aplicaciones portafolio, que haciendo uso de los últimos avances en las TICs, puedan ser implantadas en el entorno universitario con la finalidad de ofrecer a alumnos, profesores y gestores información que pueda ser utilizada para la mejora del nuevo modelo de enseñanza.

Estas soluciones estarán basadas en el uso de la telefonía móvil y la tecnología NFC (Near Field Communication), la primera de uso común en la sociedad y, por lo tanto, en cualquier estamento universitario, y la segunda de nuevo desarrollo y futura y amplia implantación.

El uso de ambas tecnologías integradas en el espacio tecnológico universitario permitirá el desarrollo de nuevas aplicaciones que permitan la implantación de no sólo un nuevo modelo de enseñanza, sino un nuevo modelo universitario.

Estas nuevas soluciones podrán estar orientadas a muchos y diferentes aspectos: aportar solución a problemas de identificación, control de presencia/asistencia, puntos de información, envío de información, pago electrónico, fidelización, uso de servicios universitarios, inicialización de otros servicios de comunicación, etc.

Nuestro trabajo se basará en el estudio de las diferentes aplicaciones y uso de estas tecnologías en la UCO, y la selección de alguna de ellas para el análisis, diseño y construcción de un prototipo que pueda ser presentado a los responsables de la UCO para su estudio y evaluación de futuras actuaciones.

	Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente
Coordinador/a:	MIGUEL ANGEL GÓMEZ NIETO	047
Otros participantes:	IRENE LUQUE RUIZ	047
	GONZALO CERRUELA GARCÍA	047
	CARLOS MARTINEZ PEDRAJAS	GI-TIC110
	JOSÉ CHECA CLAUDEL	GI-TIC110

Asignaturas afectadas

TODAS

Nombre de la asignatura

Área de Conocimiento

Titulación/es

TODAS

TODAS

TODAS

1. Introducción justificativa del proyecto

Actualmente el número de líneas operativas de teléfonos móviles en España supera a la población, siendo la implantación del móvil mucho mayor en la juventud que dispone de más de un móvil. Los terminales están evolucionando continuamente y actualmente más de 1 de cada 3 móviles disponen de tecnología 3G, lo que permite a los usuarios el uso de Internet y las correspondientes aplicaciones Web a través de estos terminales.

Centrándonos en el entorno Universitario, es difícil pensar que alumnos, profesores, gestores o PAS no dispongan de un terminal móvil y que éste le acompañe en todo momento. Sin embargo, este medio de comunicación e información no es utilizado por las Universidades. Ha sido en la última década cuando las universidades han comprendido la importancia de la difusión de información mediante el uso de las nuevas tecnologías de las comunicaciones y han desarrollado portales Web. Estos portales han evolucionado incorporando nuevas aplicaciones que permiten la realización de diferentes aplicaciones con el fin de agilizar diferentes procesos de la gestión universitaria (por ejemplo, matriculación en línea).

Otro tipo de servicios que las universidades ofrecen a la comunidad universitaria son soportados por las “tarjetas universitarias”. Recientemente, y en colaboración con diferentes entidades bancarias, estas tarjetas han incorporado tarjetas programables que permiten llevar a cabo diferentes aplicaciones como: servir como tarjeta de débito, monedero electrónico, identificación, etc. Salvo para su utilidad como identificación (lo que supone accesos a diferentes recintos, descuentos en diferentes servicios universitarios o no, etc.), el uso de estas tarjetas no ha sido tan amplio como el esperado, posiblemente debido a la “ligadura” con una determinada entidad bancaria.

Pero quizás, el principal problema de las “tarjetas universitarias” sea su falta de capacidad de interacción. El flujo de información es siempre usuario (de la tarjeta) hacia servicio, de forma que es sólo a través de los portales Web universitarios, como el usuario puede recibir información o nuevos servicios.

Recientemente ha surgido una nueva tecnología de comunicación, la tecnología NFC es una tecnología de interconexión de dispositivos que opera a la frecuencia de 13,56 MHz (banda en la que no se necesita licencia administrativa), y a una distancia de pocos centímetros (de 0 a 20 cm, típicamente 10 cm). Surge de la evolución de la tecnología de identificación de dispositivos por radiofrecuencia (RFID, Radio Frequency Identification) incluyendo funciones de las tecnologías de interconexión de redes y de tarjetas inteligentes. La comunicación entre dispositivos NFC se realiza a través de un diálogo. A una petición del dispositivo Iniciador responde él (o los) dispositivo(s) Destino(s), debiendo responder antes de recibir otra petición. Es una comunicación half-duplex (ambos sentidos, pero no simultáneamente), ya que se emplea una única portadora a 13,56 MHz. Las velocidades de transmisión soportadas actualmente son de 106, 212 y 424 Kbps.

Aunque el motor que ha impulsado el desarrollo de la tecnología ha sido su aplicación al sector bancario y a la electrónica de consumo, por sus características es muy interesante su aplicación a la telefonía móvil, de manera que el terminal móvil sea un dispositivo NFC, desarrollándose estándares para ello. La tecnología NFC permite el intercambio de datos entre dispositivos, pero es preciso aclarar que no está dirigida a la transmisión masiva de datos, al estilo de tecnologías como WLAN o Bluetooth, sino a la comunicación entre dispositivos con capacidad de proceso como teléfonos móviles, PDA o PCs, entre sí, o como lectores de

etiquetas. Sin embargo, esta tecnología permite la inicialización de aquellos otros servicios (Bluetooth, Wifi) en el caso en que se desee un intercambio masivo de datos.

De manera resumida, las principales ventajas que la tecnología NFC aporta: a) Tecnología inherentemente segura, ya que por su corto alcance los dispositivos tienen prácticamente que tocarse, b) Proporciona un modo de acceso a los servicios muy familiar e intuitivo a los usuarios: “si quieres un servicio, tócalo”. Por ejemplo, si quieres comprar un refresco con el terminal, “toca la máquina”, c) No precisa configuración por parte del usuario, d) El modo Pasivo permite que el dispositivo (el terminal móvil, por ejemplo) no necesite consumir batería para establecer la conexión y realizar el intercambio de datos.

Por otra parte, entre los aspectos pendientes a día de hoy para que la tecnología NFC se incorpore de manera masiva a todo tipo de dispositivos, y en especial a los terminales móviles se encuentra la ausencia de estándares API, la ausencia de aplicaciones de usuario y la implantación de esta tecnología en la telefonía móvil; según un estudio de ABI Research, en el año 2009 más del 50% de terminales móviles incluirán un chip NFC.

NFC incorporado en los terminales móviles permitirá a los usuarios realizar pagos tan solo acercando el dispositivo móvil al terminal de cobro. NFC también puede simplificar e iniciar sesiones de otras tecnologías inalámbricas como Bluetooth. Por ejemplo, al instalar en la vivienda un punto de acceso inalámbrico WiFi, sus datos de configuración (SSID, clave WEP, etc.) podrían ser transferidos al chip NFC simplemente pasando el teléfono a menos de 10 cm del punto de acceso, de forma que cualquier PDA o ordenador portátil equipado con WiFi podrían capturar fácilmente los datos de acceso igualmente al detectar la tarjeta a menos de 10 cm. De esta forma los usuarios, se evitarían tener que configurar uno por uno los dispositivos que acceden a la red WiFi a través de sus pantallas o teclados.

Para los consumidores que buscan expandir su colección personal de música, Motorola está ofreciendo la solución de NFC. Los usuarios pueden utilizar un teléfono móvil habilitado con la tecnología NFC para leer una tarjeta inteligente inmersa en el cartel de un concierto para obtener información en su teléfono móvil acerca del artista y comprar canciones o boletos para un futuro concierto en la red. Tenemos por delante un reto importante, los servicios existen, las tecnologías de corto alcance también, se trata ahora de hacer converger tecnologías, servicios y facilidad de uso, de cara a mejorar la experiencia del usuario en dichos servicios. En concreto la tecnología NFC, muy nueva en el mercado, continúa creciendo con la aparición de distintos servicios en tarjetas de crédito y en pagos electrónicos. Según un reciente estudio de Abi Research [4] Japón y Corea del Sur lideran actualmente el mercado del pago a través de este tipo de dispositivos.

Medio de pago, configuración de aplicaciones, configuración de protocolos complicados (WiFi, Bluetooth, ...), transferencia de contenidos (fotos) entre dispositivos (TV, teléfono) o transferencia de contenidos y aplicaciones al móvil desde el PC-Internet, son algunos de los servicios que se pueden mejorar con el uso de las tecnologías de corto alcance.

Las ventajas de esta tecnología, la implantación del móvil en la sociedad, y la futura implantación de la tecnología NFC en terminales móviles deberían ser aprovechadas en el entorno universitario con la finalidad de proporcionar información y servicios a sus integrantes.

2. Objetivos

El objetivo de este proyecto es estudiar el uso de la tecnología NFC como medio para el desarrollo de aplicaciones portafolio que sean ofrecidas en el entorno universitario con la finalidad de aumentar los servicios ofrecidos por la universidad y mejorar la calidad de los mismos, así como aumentar y mejorar la información generada en el ámbito universitario y ofrecida a sus integrantes.

En el ámbito del proyecto que se solicita, los servicios y aplicaciones estarán orientados a servicios y aplicaciones docentes con el fin de la mejora de la calidad docente y su adecuación al nuevo modelo docente universitario.

En la mejora de la calidad universitaria intervienen muchos factores: desde infraestructuras, personal, metodologías y técnicas de enseñanza, etc. La mejora de estos aspectos depende de numerosos factores, y entre ellos se encuentra la posibilidad de obtener información de forma rápida y segura, en cualquier lugar y momento, y la satisfacción del entorno universitario, la cual puede ser mejorada mediante la oferta de servicios útiles.

En los próximos años, no será suficiente con que las Universidades cuenten con un potente portal Web a través del cual ofrezcan información y realicen determinados servicios. La implantación de las tecnologías móviles está dando lugar a que los usuarios requieran estos servicios haciendo uso de la misma.

Por otra parte, la mejora de la calidad docente está suponiendo un gran esfuerzo a los docentes para la adecuación de contenidos, programación de los mismos, seguimiento continuo y personalizado de los alumnos, etc. La Universidad de Córdoba, año tras año, incorpora nuevos estudios y cursos al nuevo modelo de enseñanza, con el fin de obtener experiencia e información “empírica” que permita a los docentes, en un futuro, llevar a cabo una implantación efectiva del nuevo modelo. El alumno, por su parte, bajo el nuevo modelo, está recibiendo continuamente información (actualmente a través de diferentes medios: portal Web, Moodle, listas de correo, etc.) que le permiten llevar a cabo las nuevas actividades recogidas en el modelo ECTS.

En ambos casos, es la **información y los servicios**, dos aspectos importantes que determinarán la eficacia del proceso de cambio y la mejora o no de la **calidad** de la enseñanza, y, en este ámbito, la tecnología móvil y NFC puede ser aplicada.

3. Descripción de la experiencia

El desarrollo del proyecto se ha llevado a cabo conforme al calendario prefijado, estando actualmente operativo un prototipo resultado del trabajo realizado. Esto ha sido posible a que el proyecto ha sido sufragado en el apartado de personal con un proyecto PROFIT en el cual participa el grupo de docente responsable de este trabajo. Sin ello, sin recursos de personal que sean sufragados con estos proyectos de Innovación y Mejora, consideramos no es posible el desarrollo de soluciones profesionales y eficientes y de impacto en la Innovación y Mejora Universitaria.

A lo largo del desarrollo del proyecto se han realizado las siguientes actividades:

1. Se ha llevado a cabo **un estudio de las posibles aplicaciones** que podrían implantarse en el entorno universitario haciendo uso de la tecnología NFC. Estas aplicaciones están orientadas a diferentes problemáticas y/o entornos:
 - a. Docente: aquellas aplicaciones que pueden integrarse en las actividades docentes desde el punto de vista del alumnado y del profesorado. Aplicaciones que den soporte a la actividad docente en el modelo EEES y que den soporte e información tanto al alumno, como al profesor.
 - b. Universitario: aquellas aplicaciones que puedan encuadrarse dentro del contexto universitario en general, actividades que el alumnado, el profesorado y el personal de administración y servicio realizan (por ejemplo: préstamos bibliotecarios, acceso a instalaciones deportivas, etc.).
 - c. Servicios: cualquier otro tipo de aplicaciones que la universidad directamente, o través de acuerdos con terceros, pueda dar soporte a los diferentes entes de la

universidad. En este tipo de aplicaciones se pueden encontrar las de: pago en cafeterías, billetes de tren de cercanías, acceso a eventos culturales, etc.

2. **Adquisición de Terminales y lectores NFC.** Se han adquirido terminales Nokia 6131 NFC y lectores NFC para el desarrollo del proyecto.
3. **Elección del proyecto base.** Se ha seleccionado como aplicación de uso de la tecnología NFC un sistema de Control del Cumplimiento Académico. Este sistema tiene como objetivo el control del cumplimiento académico de profesores y alumnos de la Universidad de Córdoba, eliminando las hojas de firmas con los graves problemas que están ocasionando, aportando información sobre la asistencia a clase de los alumnos y el cumplimiento presencial de los profesores y, como subproducto, aportar información sobre el aprovechamiento de los recursos docentes a los gestores académicos.
4. **Análisis y diseño de la información y funcionalidad del sistema.** Se ha llevado a cabo el análisis y diseño de la información y funcionalidad del sistema y se ha generado una documentación formal de la especificación del prototipo.
5. **Desarrollo del prototipo.** Se ha construido un prototipo del sistema consistente en:
 - a. Un portal Web para la gestión de la información y operación del sistema.
 - b. Un applet para la funcionalidad del control de acceso e identificación.
 - c. Un midlet para la funcionalidad del terminal móvil NFC.
6. **Prueba del sistema.** Se ha llevado a cabo la prueba del sistema con los alumnos de la asignatura de “Ampliación de Ingeniería del Software”, de segundo curso del ciclo superior de Ingeniero en Informática.
7. **Documentación y difusión.** Se ha generado una documentación técnica del sistema y el sistema se ha difundido, comunicándolo al Vicerrectorado de Planificación y Mejora.

4. Materiales y métodos

Para el desarrollo del trabajo se ha utilizado el siguiente hardware:

- Ordenadores personales (PCs) con sistema operativo Windows XP existentes en el grupo de investigación TIC-100.
- Servidor Web de la Universidad de Córdoba donde se ha alojado el portal CoCA.
- Terminales Nokia 6131 NFC.
- Lector NFC Omnikey CardMan 5321.
- Tarjetas Mifare 1K

Para el desarrollo del trabajo se ha utilizado el siguiente software:

- Gestor de contenidos Joomla!.
- Gestor de bases de datos MySQL 5.0.
- Lenguaje de programación Java. SDK 1.6.
- Certificado de código Verisign.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Se ha construido un prototipo que se ha presentado para su evaluación al Vicerrectorado de Planificación y Calidad. El prototipo puede ser accedido desde la IntraNet de la Universidad de Córdoba (<http://www.uco.es/iscbd/coca>). La funcionalidad completa del sistema no se ha realizado por: a) no estaba cubierta por los objetivos del proyecto, b) falta de presupuesto y c) no tener acceso a información académica desde las bases de datos de la universidad, d) es un objetivo de más envergadura que debe ser soportado por la Universidad de Córdoba.

6. Utilidad

La utilidad del producto generado en este proyecto es evidente. El desarrollo completo de este sistema daría lugar a:

1. La eliminación de las hojas de firmas, que están dando lugar a un gran número de problemas en la gestión de la información, que está suponiendo graves problemas y descontento en el entorno universitario.
2. Un control completo del cumplimiento académico del profesorado.
3. La capacidad de conocer información veraz del cumplimiento académico de los alumnos.
4. La capacidad de tener información sobre el uso y aprovechamiento de los espacios docentes, lo que supondrá una mejor distribución y aprovechamiento de los mismos.
5. La proyección de la imagen de la Universidad de Córdoba en el exterior y ante sus usuarios (alumnos, padres de alumnos, sociedad, AGAE, etc.).

7. Observaciones y comentarios

La Calidad es cara, esta es una máxima bien conocida, pero también es conocida otra máxima que dice “Invierte pronto en calidad o más tarde resultará mucho más caro”. Con esta introducción deseamos informar que si se desea avanzar en Innovación y Mejora en el entorno Universitario es necesario invertir.

No es posible el desarrollo de proyectos profesionales y realmente innovadores y que den lugar a mejoras en la universidad con los límites de financiación de estas convocatorias. Y el problema es que no existen otras convocatorias a las cuales se les pueda solicitar esa financiación. Debe ser la Universidad, la propia Universidad, la que financie estos proyectos. ¿Cómo?: a) aportando una dotación económica necesaria para ello y en la que se pueda contratar personal (el profesorado no puede ni tiene más tiempo para invertir, ¿o es que no se sabe que no lo tiene?), b) comprometiéndose e implicándose la Universidad, c) revisando y auditando los resultados debidamente, d) utilizando e implantando los resultados ya que ha apostado en esos proyectos, e) etc.

Consideramos que esto es necesario y deberá ser una política que tarde o temprano deberá tomar la Universidad si se desea que se produzca una verdadera Innovación y Mejora en la con la participación e implicación de profesores, alumnos y autoridades académicas.

8. Autoevaluación de la experiencia

Actualmente el número de líneas operativas de teléfonos móviles en España supera a la población, siendo la implantación del móvil mucho mayor en la juventud que dispone de más de un móvil. Los terminales están evolucionando continuamente y actualmente más de 1 de

cada 3 móviles disponen de tecnología 3G, lo que permite a los usuarios el uso de Internet y las correspondientes aplicaciones Web a través de estos terminales.

9. Bibliografía

1. Eclipse IDE: Entorno de desarrollo integrado para Java. www.eclipse.org
2. EclipseME: Plug-in de Eclipse para el desarrollo de aplicaciones J2ME. www.eclipseme.org
3. Manual para la instalación de EclipseME: Página Web de EclipseME donde se detalla la instalación de este plug-in de Eclipse. <http://eclipseme.org/docs/installEclipseME.html>
4. Manual para la configuración de EclipseME: Página Web de EclipseME donde se detalla el proceso de configuración de este plug-in de Eclipse. <http://eclipseme.org/docs/configuring.html>
5. Java Development Kit 1.6.0_04: Kit para desarrolladores de aplicaciones Java. <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>
6. Sun Java Wireless Toolkit 2.5.1: Conjunto de herramientas Java para el desarrollo de aplicaciones J2ME para dispositivos móviles. <http://java.sun.com/products/sjwtoolkit/>
7. SDK 1.1 para Nokia 6131 NFC: Kit de desarrollo software para la construcción de aplicaciones para Nokia 6131 NFC. http://www.forum.nokia.com/info/sw.nokia.com/id/ef4e1bc9-d220-400c-a41d-b3d56349e984/Nokia_6131_NFC_SDK.html
8. Nokia PC Suite: Aplicación de Nokia para la comunicación con Nokia 6131 NFC y tratamiento de la información contenida en el mismo. <http://europe.nokia.com/A4144905>

Córdoba a 1 de Septiembre del 2008

Fdo: Miguel Ángel Gómez Nieto