

SISTEMA DE CONSULTA DE NOTAS A TRAVÉS DE PÁGINAS WEB Y DE TELEFONÍA MÓVIL

1. INTRODUCCIÓN

2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

2.1. Parte PC (web)

3. CONSULTA DE NOTAS UTILIZANDO TELEFONÍA MÓVIL

4. PRUEBAS DE UTILIZACIÓN

5. CONCLUSIONES

Cristóbal Romero Morales¹, David Cava Jiménez², Sebastián Ventura Soto³, José Luís Cruz Soto⁴.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

¹ Profesor Colaborador

² Estudiante de Ingeniería Técnica Informática

³ Profesor Titular de Universidad

⁴ Profesor Catedrático de Universidad

“Es posible la consulta remota de notas de una forma fácil y segura utilizando tanto Internet como telefonía móvil, gracias a la tecnología Java”.



1 INTRODUCCIÓN

2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

2.1 Descripción general

3 CONSULTA DE NOTAS UTILIZANDO TELEFONO MOVIL

4 FUENTES DE CONSULTA

5 CONCLUSIONES

6 REFERENCIAS

SISTEMA DE CONSULTA DE NOTAS A TRAVÉS DE PÁGINAS WEB Y DE TELEFONÍA MÓVIL

Cristóbal Romero Morales (*cromero@uco.es*)

David Cava Jiménez (*id2cajid@uco.es*)

Sebastián Ventura Soto (*sventura@uco.es*)

José Luís Cruz Soto (*jlucruz@uco.es*)

RESUMEN

En este artículo se presenta un sistema que permite a cualquier alumno de la Universidad de Córdoba informarse sobre las calificaciones finales obtenidas en las asignaturas en las que está matriculado. El sistema permite consultar las notas de las actas utilizando Internet y Telefonía Móvil. Los profesores que estén dados de alta en el sistema podrán subir las notas sin necesidad de utilizar un tercer "software", directamente con el fichero de actas generado por el programa UcoActas. Una vez subidas las notas, todos los alumnos matriculados que estén suscritos a este servicio, recibirán un "e-mail" con el aviso de que la consulta en la Web está disponible, si el alumno lo desea, también podrá consultar sus notas publicadas, utilizando un programa para dispositivos móviles que hará una petición segura al sistema. Actualmente se están realizando pruebas de utilización con estudiantes voluntarios de varias asignaturas.

ABSTRACT

In this paper we are going to present a system which lets any student at Cordoba University knows what the final qualifications he has obtained in the different subjects he is registered are. The system lets him consult the qualifications using Internet and mobile telephony. Teachers who are registered in the system can upload the qualifications without additional software, they only need the certificate file generated by the UcoActas application. Then, all the registered students in this subject and in this service, will receive an e-mail to notify them that they can consult the qualifications. Then, they can use a Web browser or they can use a specific mobile application to consult them. Currently we are doing functionality tests with voluntary students from different courses.

PALABRAS-CLAVE

Telefonía móvil,
Páginas Web,
Actas de Notas,
Java.

KEYWORDS

Mobile Telephony,
Web Pages,
Certificate Qualifications,
Java.

1. INTRODUCCIÓN

Recibir la docencia en un campus universitario apartado de la ciudad como es el caso del campus de Rabanales y sobre todo, el hecho de que una parte importante de nuestro alumnado no reside en la capital, sino en pueblos de la provincia e incluso en otras provincias, dificulta, en muchas ocasiones, la consulta de las calificaciones finales obtenidas. En la sociedad de la información



en la que vivimos, se ha producido un espectacular auge de las aplicaciones para los teléfonos móviles (Read, 2003) y la mayoría de las nuevas tecnologías de comunicación están orientadas a estos dispositivos. Un teléfono móvil ya no se utiliza sólo para realizar llamadas desde cualquier lugar y en cualquier momento, sino también para transferir mensajes de texto (SMS) o mensajes multimedia formados por imágenes y sonido (MMS), recibir información a través del WAP y del acceso a Internet a través del servidor de la Compañía o acceder a redes GSM, GPRS y EDGE (Jalonen, 2003). Todo esto unido al increíble auge que tiene actualmente el lenguaje Java, ya incorporado a dichos dispositivos (Froufe, 2003), nos ha permitido desarrollar un sistema que consulta, de forma segura y confidencial, las calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas de las que, un alumno, se encuentra matriculado, desde cualquier lugar y en cualquier momento, reduciendo además de una forma importante los gastos que hoy tienen que realizar por desplazamientos que, en muchas ocasiones resultan infructuosos. El sistema permite la consulta de las notas de forma remota, bien por Internet (medio del que dispone actualmente un porcentaje elevado de la población) o mediante un dispositivo móvil (teléfonos móviles, PDAs, etc.) con soporte Java.

... desarrollar un sistema que consulta, de forma segura y confidencial, las calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas de las que, un alumno, se encuentra matriculado, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Tabla I. DEFINICIÓN DE ACRÓNIMOS UTILIZADOS

Acrónimo	Definición
API	Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones).
CLDC	Connected Limited Device Configuration (Configuración de dispositivos con conexión limitada).
GSM	Global System for Mobile communications (Sistema global para comunicación móviles).
GPRS	General Packet Radio Service (Servicio general de paquetes de radio).
EDGE	Enhanced Data Rates for Global Evolution (Velocidad de datos mejorada para una evolución global).
HTTP	HyperText Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto).
J2ME	Java 2 Micro Edition. (Edición Micro de Java).
J2SE	Java 2 Standard Edition. (Edición estándar de Java).
MIDP	Mobile Information Device Profile (Perfil de información del dispositivo móvil).
MMS	Multimedia Messaging Service (Servicio de mensajes multimedia).
PDA	Personal Digital Assistant (Ayudante digital personal).
SMS	Short Message Service (Servicio de mensajes cortos).
WAP	Wireless Application Protocol (Protocolo de aplicaciones inalámbricas).

Actualmente existen varios sistemas de consulta de notas mediante telefonía móvil utilizados en otras Universidades Españolas.

... las aplicaciones J2ME son transferibles a cualquier dispositivo capaz de ejecutar la máquina virtual de java.

Actualmente existen varios sistemas de consulta de notas mediante telefonía móvil utilizados en otras Universidades Españolas. Gran parte de estos sistemas están basados en simples mensajes de texto SMS, entre estos sistemas se encuentra la Universidad de Deusto (<http://www.cybereuskadi.com/articulos/n0001493.htm>) o la Universidad Europea de Madrid (<http://www.uem.es/alumnos-uem/consultas-academicas/notas-sms/>). Otros sistemas se basan en páginas Web adaptadas utilizando el protocolo WAP como el de la Universidad de Navarra (<http://www.unav.es/SI/servicios/proyectos/desarrollo.html>) o la Universidad Politécnica de Cartagena (<http://www.disa.upct.es/dpto/modules.php?name=wap>). Sin embargo cabe destacar que el uso de estos dos protocolos puede llegar a ser inseguro, caro y poco interactivo. En concreto para utilizar el protocolo SMS se debe de que escribir un mensaje de texto para cada nota que se desee consultar, lo que hace que sea inseguro y caro. Por otro lado, si utilizamos el protocolo WAP debemos de disponer de un terminal con navegador WAP instalado y realizar la consulta desde estas páginas teniendo en cuenta que el costo es por tiempo de conexión.

El sistema utiliza la tecnología J2ME (Junato, 2003) que es la respuesta de Sun Microsystems (<http://java.sun.com/j2me/>) para la programación de dispositivos inalámbricos. J2ME permite que los desarrolladores usen Java y las herramientas inalámbricas J2ME para crear aplicaciones específicas para dispositivos móviles e inalámbricos. Para la programación de estos dispositivos se ha de tener en cuenta dos aspectos: configuración y perfil del dispositivo. Las configuraciones CLCD proveen las librerías y una máquina virtual para una categoría de dispositivos inalámbricos. Los perfiles MIDP son APIs integradas por encima de las configuraciones para proveer un entorno de funcionamiento para dispositivos específicos, como PDAs, telefonía celular, o "set-top boxes". Al ser Java, las aplicaciones J2ME son transferibles a cualquier dispositivo capaz de ejecutar la máquina virtual de java. Estas pequeñas aplicaciones se denominan "Midlets", y son para los dispositivos inalámbricos como los "Applets" son para la Web. Permiten mucha mayor interactividad con los usuarios al ser verdaderas aplicaciones que no necesitan de un navegador, aunque deben descargarse inicialmente para poder ejecutarse. Así la aplicación desarrollada permite consultar todas las actas de un alumno de una manera sencilla y eficaz, además estas se almacenan en la memoria del dispositivo para poder consultarlas posteriormente más de una vez sin tener que descargarlas nuevamente.

2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema desarrollado sigue un esquema cliente-servidor, empleando para ello el lenguaje de programación Java 2, que puede resumirse en la siguiente figura:

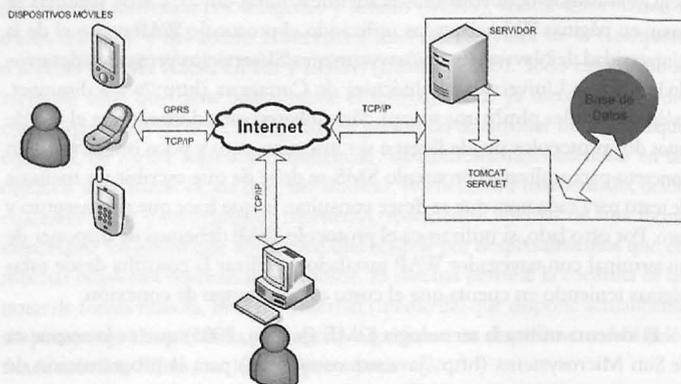


Figura I. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

A continuación, se describen cada una de las partes del sistema.

2.1. Parte PC servidora

En la parte servidora es la parte donde se utiliza J2SE (Zukowski, 2003). Se ha utilizado el servidor Web Apache Tomcat para dar soporte a las aplicaciones "Servlets". Éstas son aplicaciones Java que se ejecutan dentro del servidor Web. El servidor está compuesto por diferentes "Servlets" que conforman una sucesión de páginas webs a partir de una página principal que es la página de identificación. En esta primera página de identificación, el alumno/profesor introduce su dni que actúa como nombre de usuario y un password elegido previamente por él. Comprobada la correspondencia entre dni y password, el usuario será redirigido a una u otra página de acuerdo con el siguiente esquema:

La arquitectura del sistema desarrollado sigue un esquema cliente-servidor, empleando para ello el lenguaje de programación Java 2.

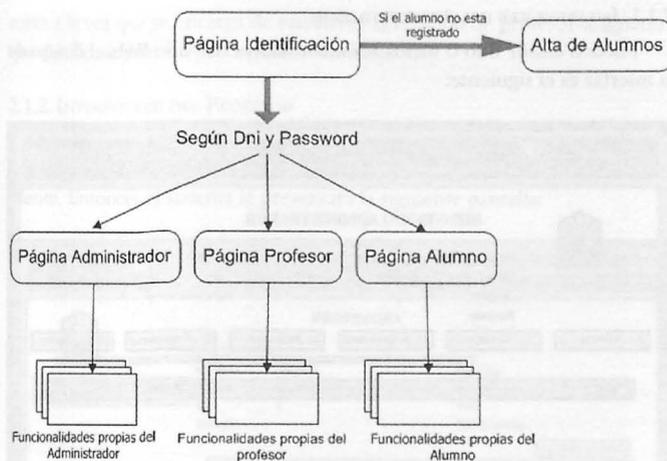


Figura II. NAVEGACIÓN Y FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DEPENDIENDO DEL TIPO DE USUARIO.

Cada Profesor podrá subir las notas correspondientes a sus asignaturas.

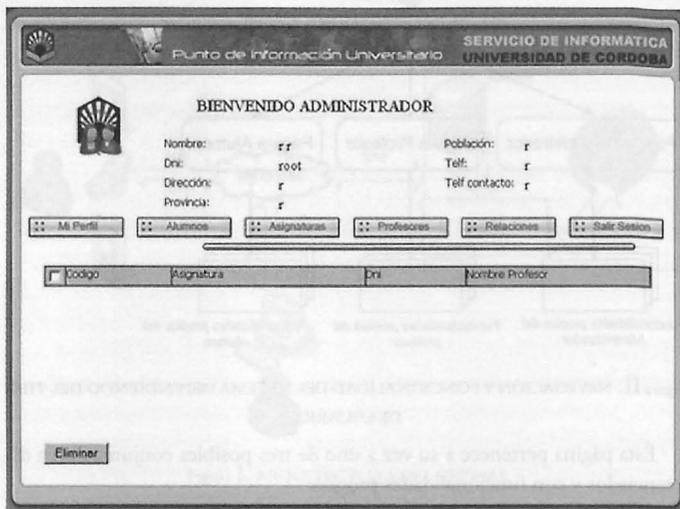
Esta página pertenece a su vez a uno de tres posibles conjuntos bien diferenciados y con funcionalidades propias:

- **Página Administrador**, cuyas funciones son, como su propio nombre indica, administrar el sitio web, aceptando o denegando accesos a los alumnos, dar de alta a profesores y asignaturas, etc.
- **Página Profesor**, cuyas funciones son, básicamente, la subida de notas. Cada Profesor podrá subir las notas correspondientes a sus asignaturas, si es que éstas están dadas de alta y relacionadas con él. Una vez publicadas, el Profesor podrá visualizarlas vía web.
- **Página Alumno**, cuya función principal consiste en la consulta de las notas disponibles que le afecten directamente. También tiene otras funciones administrativas que le permitirán cambiar sus datos, darse de baja en el servicio, etc.

Cada una de estas páginas dispone de un interfaz específico que da soporte a las distintas funcionalidades que antes hemos visto. En lo que sigue, describiremos brevemente cada una de las interfaces.

2.1.1. INTERFAZ WEB DEL ADMINISTRADOR

Pueden existir uno o varios administradores del sitio Web, el diseño de la interfaz es el siguiente:



El papel del administrador es muy importante para dotar al sistema de una cierta seguridad.

Figura III. PÁGINA WEB DEL ADMINISTRADOR.

A continuación se describen las funciones del administrador que se observan en la figura III:

- Mi Perfil: Opción para cambiar los datos personales del administrador, tanto su dni como su password.
- Alumnos: Opción para ver una lista de los alumnos que están dados de alta en el sistema. Permite la activación y la baja de alumnos.
- Asignaturas: Opción para ver una lista de las asignaturas dadas de alta en el sistema. Permite añadir nuevas, modificarlas y eliminarlas.
- Profesores: Opción para ver una lista de los profesores dados de alta en el sistema. Permite añadir nuevos, modificarlos y dar de baja.

El papel del administrador es muy importante para dotar al sistema de una cierta seguridad. El administrador dará de alta por ejemplo a los profe-

sores a la vez que se encarga de establecer la relación de profesor-asignatura que puede cambiar de un curso académico a otro.

2.1.2. INTERFAZ WEB DEL PROFESOR

Una vez que un profesor es dado de alta, este podrá entrar al sistema por la página de identificación, introduciendo su dni y su password correspondiente. Entonces el sistema le presentará la siguiente pantalla:

El profesor podrá subir nuevos ficheros generados por el programa UcoActas.

PROFESOR

Datos Personales

Nombre: Cristóbal
 Apellidos: Romero Morales
 Dni: 1
 Dirección:

Provincia:
 Población:
 Telf:
 Telf Contacto:

Subir Notas

Seleccione el fichero *.act:

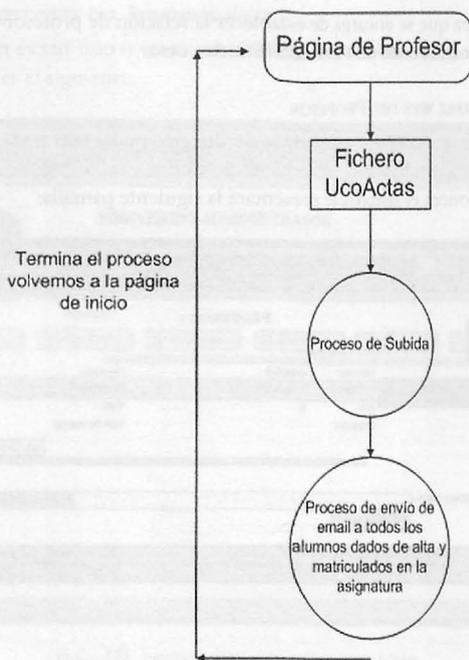
Examinar

<input type="checkbox"/>	Código	Nombre	Curso	Convocatoria	Fecha
<input checked="" type="checkbox"/>	0130014	BASES CONVOCATORIAS	2004	JUNIO	10/05/2005

Eliminar Convocatoria

Figura IV. PÁGINA WEB DEL PROFESOR.

En esta pantalla, el profesor verá aquellas asignaturas en las que está registrado en el sistema como responsable y por tanto podrá subir las notas de estas asignaturas en sus sucesivas convocatorias. El profesor podrá subir nuevos ficheros generados por el programa UcoActas (<http://www.uco.es/consulta/actas.php>) con tan sólo seleccionarlo y pulsar el botón de subir notas (Figura V). A continuación se añadirá a la lista de notas por convocatorias subidas por el profesor y podrá consultar estas notas mediante un enlace que se creará automáticamente.



Cuando se sube un fichero con notas de una convocatoria, todos los alumnos de la convocatoria recibirán un e-mail indicándole que las notas ya están disponibles para su consulta.

Figura V. PROCESO DE SUBIDA DE NOTAS.

En la Figura V se explica el proceso de subida de notas. Cuando se sube un fichero con notas de una convocatoria, todos los alumnos de la convocatoria incluidos en el fichero que estén, a su vez, dados de alta en el sistema, recibirán un e-mail indicándole que las notas ya están disponibles para su consulta.



2.1.3. INTERFAZ WEB DEL ALUMNO

Existe un formulario que es accesible a través de un enlace dispuesto en la página de identificación. Un alumno que se quiera dar de alta en el sistema, tendrá que rellenar este formulario con sus datos personales (Figura VI).

Cuando un alumno rellena el formulario de registro, el sistema manda automáticamente un correo electrónico a la dirección especificada en donde se incluye un enlace hacia una página de activación.

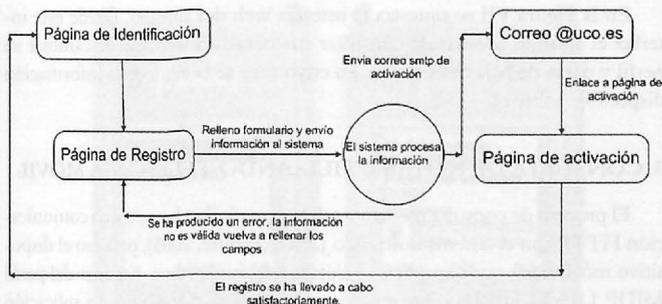


Figura VI. PROCESO DE ALTA DE ALUMNOS.

Cuando un alumno rellena el formulario de registro, el sistema manda automáticamente un correo electrónico a la dirección especificada en donde se incluye un enlace hacia una página de activación. La razón de tal procedimiento es doble: por una parte se disminuye la posibilidad de que alguien se registre utilizando datos falsos y por otra permite certificar que la dirección de correo electrónico que se ha puesto en el formulario es válida.

ALUMNO

Mi Perfil Baja Sair Sesión

Datos Personales.

Nombre: 1 Provincia: 1
 Apellidos: 1 Población: 1
 Dni: 3 Teléfono: 1
 Dirección: 1 Teléfono Contacto: 1

Asignaturas.

Asignatura	Convocatoria	Nota	Profesor/es
INFORMÁTICA APLICADA	JUNIO 2004	6.5(Aprobado)	Cristóbal Romero Morales

Figura VII. PÁGINA WEB DEL ALUMNO.

En la Figura VII se muestra la interfaz web del alumno. Desde esta interfaz el alumno además de consultar sus notas vía web, puede cambiar su perfil y darse de baja del sistema, en cuyo caso se borra toda la información disponible sobre él.

3. CONSULTA DE NOTAS UTILIZANDO TELEFONÍA MÓVIL

El proceso de consulta mediante telefonía móvil se basa en una comunicación HTTP con el sistema utilizando J2ME (Froufe, 2005), para eso el dispositivo móvil tiene que cumplir con ciertos requisitos como disponer del perfil MIDP 1.0 ó MIDP 2.0 y que tenga acceso a redes GSM/GPRS. La aplicación cliente o "Midlet" Java abre una conexión HTTP/1.1 con la aplicación servidora que está en continua escucha de peticiones. Al establecer la conexión, se mandan los datos de identificación, el "Servlet" los recibe, los procesa, hace una consulta a un servidor de base de datos y si el usuario está activo y tiene algún acta disponible el "Servlet" empaqueta el resultado de la consulta y la devuelve a la aplicación cliente, terminando así el proceso de consulta. Si no hubiese ningún acta o si el usuario no estuviese activado no devolvería ninguna nota. De forma que, a la vez que cualquier alumno puede consultar sus notas a través de Internet, también puede consultar desde un dispositivo móvil. La aplicación hace una consulta a la base de datos y devuelve las notas al dispositivo móvil guardándose éstas en la memoria del dispositivo.

Para poder ejecutar una aplicación Java en un teléfono móvil, lo primero que hay que hacer es descargarla al terminal (Read, 2003). Existen básicamente dos métodos: el primero consiste en descargarla a través de Internet mediante conexión desde el móvil a un servidor web donde esté alojado el fichero "jad" y "jar", o bien conectando el móvil directamente al PC que tiene el fichero "jad" y "jar" mediante un cable serie, un puerto infrarrojos o con "bluetooth". Una vez descargada la aplicación, esta se instala automáticamente y crea un icono dentro del menú del teléfono móvil. Cada vez que se desee ejecutar simplemente hay que pulsar sobre el icono creado, apareciendo la pantalla de Presentación (Figura VIII izquierda).

... el dispositivo móvil tiene que cumplir con ciertos requisitos como disponer del perfil MIDP 1.0 ó MIDP 2.0 y que tenga acceso a redes GSM/GPRS.

Para poder ejecutar una aplicación Java en un teléfono móvil, lo primero que hay que hacer es descargarla al terminal.

... la pantalla principal en donde se pide el dni y "password" del alumno el programa conectará con el sistema descargándose posteriormente las notas disponibles.



Figura VIII. PANTALLAS DE PRESENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN.

Inicialmente aparecerá un menú con dos opciones (Figura VIII izquierda), una es la opción de configuración (ver Figura VIII derecha) en donde se introduce la dirección IP del servidor y el número del puerto en el que se encuentra el sistema. También se puede especificar si se quiere recibir todas las convocatorias disponibles, o la última o las cinco últimas. Una vez se ha realizado este paso sólo queda ir a la pantalla principal en donde se pide el dni y "password" del alumno (Figura IX izquierda). Después de estos pasos el programa conectará con el sistema descargándose posteriormente las notas disponibles (Figura IX derecha).



Figura IX. PANTALLAS DE INTRODUCCIÓN DE DATOS Y DESCARGA.



Figura X. PANTALLAS DE CONSULTA DE NOTAS.

Una vez descargadas las notas, el alumno puede consultarlas tantas veces como quiera, sin tener que descargarlas, ya que se almacenan localmente en el terminal móvil, desde la opción Ver Notas (Figura X izquierda) que muestra todas las notas descargadas (Figura X derecha).

4. PRUEBAS DE UTILIZACIÓN

Tras haber realizado durante varios meses pruebas típicas de detección de errores, actualmente estamos llevando a cabo pruebas de funcionamiento real del sistema con alumnos voluntarios de varias asignaturas de la Universidad de Córdoba. En concreto se utilizan las asignaturas de Programación Científica Básica de 1.º curso de Licenciatura en Ciencias Físicas y de Sistemas Operativos de 2.º curso de Ingeniería de Informática de Gestión. Se han publicado las notas de las actas de Febrero de 2005 y se les ha indicado a los alumnos que en la dirección web <http://rabinf122.uco.es:8080/uconotas/index.html>, se podrán registrar como usuarios del sistema. Asimismo, se encuentra, para descargarse la aplicación para el teléfono móvil tanto la versión MIDP 1.0 como la MIDP 2.0. Además se pueden hacer consultas desde un PC conectado a Internet utilizando un navegador web.

Con la información recogida en estas pruebas se pretende detectar errores y estudiar mejoras del sistema. Por otra parte se desea conocer el interés que despierta el sistema de consulta en nuestra Universidad mediante el número de alumnos que lo utilizan tanto desde Internet como desde telefonía móvil.

5. CONCLUSIONES

Como se ha podido comprobar a lo largo de este trabajo es posible la consulta remota de notas de una forma fácil y segura utilizando tanto Internet como telefonía móvil, gracias a la tecnología Java. Se ha descrito una aplicación que utiliza directamente los ficheros de actas generados por la aplicación UcoActas para publicarlos en un servidor web. De esta forma el profesor descarga las notas de forma fácil y rápida, y el alumno las puede consultar remotamente bien utilizando Internet si dispone de un modem o una línea ADSL, o bien si dispone de un móvil con Java, desde cualquier lugar donde tenga cobertura.

Algunas de las mejoras de este sistema puede ser su integración dentro de otras aplicaciones corporativas de la UCO para poder acceder a las mismas bases de datos, de forma que los alumnos no necesitan registrarse, usando el mismo login y password que utilizan para conectarse con los servidores de la UCO, y no teniendo que mantener una base de datos de notas ya existente.

... actualmente estamos llevando a cabo pruebas de funcionamiento real del sistema con alumnos voluntarios de varias asignaturas de la Universidad de Córdoba.

Algunas de las mejoras de este sistema puede ser su integración dentro de otras aplicaciones corporativas de la UCO para poder acceder a las mismas bases de datos.

Otra mejora sería permitir otros formatos de notas, no sólo las actas, sino también ficheros de notas excel o texto, de forma que el profesor pueda hacer público primero una notas provisionales antes de publicar las definitivas, o bien publicar notas de parciales o actividades. También se podría añadir el uso de mensajes de texto a dispositivos móviles para el caso de alumnos que no disponen de un móvil con tecnología Java.

6. REFERENCIAS

- FROUFE, A. (2003), *J2ME. Java 2 Micro Edition*. Ra-ma. Madrid.
- HALONEN, T.; ROMERO, J.; MELERO, J. (2003), *GSM, GPRS and EDGE Performance: Evolution Towards 3G/UMTS*. Wiley.
- JUNTAO, M. (2003), *Enterprise J2ME: Developing Mobile Java Applications*. Prentice Hall PTR. Madrid.
- READ, K.; MAURER, F. (2003) Developing Mobile Wireles Applications. *IEEE Internet Computing*. pp. 81-86.
- ZUKOWSKI, J. (2003), *PROGRAMACIÓN JAVA2 J2SE*. ANAYA MULTIMEDIA. MADRID.