

# Implantación de puntos interactivos universitarios, terminales de autoservicio multimedia

A. B. Gil\*, J. M. Sánchez\*\*, F. J. García\*, G. Sánchez\*\*\*, V. Prior\*\*\*\*,  
F. Martínez\*\*\*\*

\* Departamento de Informática y Automática – Facultad de Ciencias

\*\* Secretaría General

\*\*\*Centro de Proceso de Datos (C.P.D)

Universidad de Salamanca

{abg, mati, fgarcia, gsh}@usal.es

\*\*\*\* Banco Santander Central Hispano

vprior@grupo.bsch.es, fmg6@bancosantander.es

**Resumen:** Es bien conocido que uno de los agentes más importantes de la sociedad actual es la información. Las llamadas nuevas tecnologías abren posibilidades de transmisión de la información en aspectos tan cotidianos como en el ámbito administrativo. Hay pocas actividades humanas en que no tenga incidencia de forma directa o indirecta la informática. Esto requiere dar un nuevo enfoque en la interacción y la gestión de estas tareas. En este artículo se presenta el desarrollo del proyecto de implantación de terminales de autoservicio para la información universitaria en la Universidad de Salamanca con la colaboración del Banco Santander Central Hispano. Se intenta facilitar el acceso virtual tanto para tareas de tipo administrativo y académico como de tipo personal, en una red de 13 puntos distribuidos en todo el ámbito de la universidad.

**Palabras clave:** Puntos Interactivos, teleservicio, interacción persona-ordenador, usabilidad, interfaces multimedia.

## 1 Introducción

La búsqueda de una mejora continua en la organización y gestión de la información y su acceso inmediato y dinámico a toda la comunidad universitaria, ha hecho que la Universidad de Salamanca con el inicio del curso 2000/2001 haya puesto en marcha la implantación de una serie de Terminales de Auto Servicio (TAS), de manera que alumnos, profesores y personal de la Universidad tengan acceso directo a consultas tanto de carácter propio como general.

La incorporación de estos dispositivos en los distintos centros de la Universidad tiene como objetivo facilitar a la comunidad universitaria una serie de informaciones y asistencias que con los métodos tradicionales, estaban limitados a los horarios de oficina, ejemplo de ello son las consultas al expediente académico por parte de los alumnos y las consultas a listas de clase de los docentes... Estos dispositivos abren una nueva y atractiva alternativa a la promoción corporativa, ya que en su interior cuentan con un potente equipo multimedia.

Cada persona de la comunidad universitaria posee una Tarjeta Inteligente personal, denominada Carné Universitario Polivalente (CUP). Su uso permite, además de una identificación, el acceso a instalaciones, préstamo de libros y actividades propias de la Universidad. Otra de las utilidades del CUP es la de permitir un acceso personalizado a los PIUs (Puntos Interactivos Universitarios), donde el usuario puede consultar toda la información requerida navegando a través de los distintos servicios que se ofrecen.

El manejo de estos puntos de información es sencillo, basado en una pantalla táctil, que se completa con un teclado alfanumérico, para dar cabida a la oferta de servicios que incluyen accesos a correo electrónico, información general, expedientes académicos, tarjeta monedero...

Existen experiencias en otros sectores, entre las que destaca el financiero, que, desde hace dos décadas, viene utilizando dispositivos similares, los cajeros automáticos, como un canal más de distribución de sus productos y servicios a su clientela, ampliando la cobertura geográfica y horaria de atención a la misma. En el sector financiero han supuesto una revolución muy significativa, hasta el punto de que, desde hace algunos años, algunas operaciones se realizan mayoritariamente en estos equipos (los reintegros de dinero). Si bien la Universidad es menos intensiva en tecnología, la oportunidad que los administrativos manuales que todavía se realizan.

En este artículo se hace una descripción de las distintas tareas llevadas a cabo en la implantación de los PIUs en la Universidad de Salamanca. Partiendo de la arquitectura del sistema que los soporta, se verán después PIUs suponen en la misma es también significativa, dado el volumen de procesos los servicios que ofrecen. A continuación se detallan una serie de consideraciones sobre el diseño de la interfaz y validaciones de uso, terminando con las conclusiones que se derivan de este proyecto y consideraciones futuras.

## 2 Arquitectura del sistema

La estructura que da soporte a los PIUs está montada sobre la red IP de la propia Universidad. Esta Red IP, conecta el distrito universitario de la Universidad de Salamanca configurado por Centros en Salamanca, Béjar, Zamora y Ávila. Los enlaces de la red IP de Salamanca con Ávila, Zamora y Béjar se realizan a través de una *FRAME RELAY* de 2 Mbps.

La red de puntos de información consta actualmente de 13 nodos ubicados en distintos Centros de la Universidad. En Salamanca: Rectorado, Filología, Ciencias, Derecho, Farmacia, Edificio FES, Medicina, Educación, Bellas Artes/Psicología, Biología; en Ávila: E. Politécnica Superior; en Béjar, E.T.S. Ingenieros Industriales, y en Zamora, E. Politécnica Superior. De modo que los puntos montados sobre la red IP de la universidad tienen cobertura común en los cuatro núcleos. En el transcurso de este año la Universidad incrementará en 12 PIUs sus servicios, sin plantear esta ampliación ningún tipo de problema [3].

En este momento se están utilizando los equipos 5875 Non-Cash de NCR [4] que constan de un PC industrial con una unidad básica de acceso delantero compuesto por un procesador Pentium III a 450 Mhz, con 64 MB de RAM, *diskettera* 3,5 de 1.44MB, disco duro de 2,1 MB, CD-Rom x24, 4 MB de VRAM, tarjeta de sonido

Sound Blaster. Todo este equipamiento proporciona una sólida estructura Multimedia. Además, consta de un monitor táctil en color de 15" con capacidad antivandálica, un lector/grabador de tarjeta magnética e inteligente (*chip*) motorizado, teclado alfanumérico, Cifrador DES, Impresora de documentos térmica de 80 columnas con capacidad gráfica, tarjeta de red *Ethernet PCI TCP/IP*, licencia WOSA/XFS (*Windows Open System Architecture/Extension Financial Services*) y licencia *runtime* de herramienta *personas*<sup>ADE</sup> [5].

La aplicación de autoservicio está montada sobre el Sistema Operativo Windows NT Workstation 4, donde el entorno de desarrollo utilizado pertenece a aplicaciones *personas*<sup>ADE</sup> de NCR [5], que permite la construcción de aplicaciones de autoservicio multiplataforma, es decir, permite el cambio de plataforma hardware de un determinado vendedor a otro, siempre y cuando el nuevo proveedor proporcione su capa software de manejo de dispositivos (*Services Providers*) basado en el estándar WOSA/XFS, que garantizan la portabilidad de la aplicación.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la configuración final de los elementos que componen la Red de Terminales de la universidad:

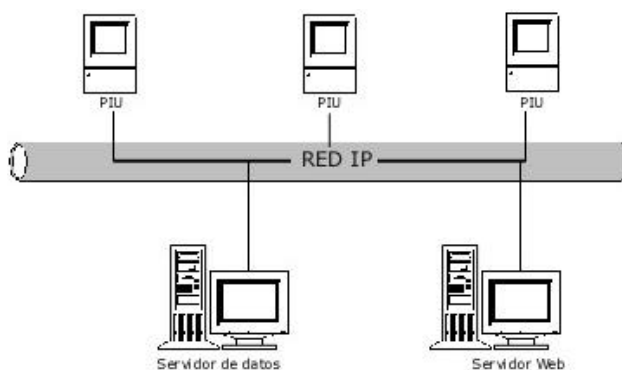


Figura 1: Esquema de la red de Terminales de Autoservicio

Además, dispone de una conexión permanente con el centro de información y control de la Universidad, de modo que actuaciones tales como la actualización de videos informativos, la actualización de los mensajes escritos y tareas de gestión del terminal (diagnóstico, configuración, estadísticas) se realizan sin desplazamientos de personal [3]. Esta conexión se realiza utilizando el protocolo FTP (*File Transfer Protocol*), que es gestionado por un servicio instalado en cada terminal, sobre Windows NT.

La actualización del software local de los terminales se realiza así de manera remota, tanto para la propia aplicación como para la modificación de información estática y gráficos. Para ello, debido a que los PIUs están en red y con el Sistema Operativo Windows NT Workstation 4, se copiará el fichero de actualización a cada uno de los terminales utilizando el protocolo FTP antes referido. Posteriormente, los terminales se reiniciarán automáticamente con el objeto de cargar nuevas versiones.

### 3. Servicios que ofrece

En una aplicación de este tipo es tan importante la información que se ofrece como el conducir al usuario a través de ella mediante un entorno intuitivo que cubra las necesidades de información básica de la comunidad universitaria.

Cada PIU incorpora un potente equipo multimedia en su interior que permite la utilización de todas las herramientas multimedia más actuales y una serie de facilidades de autoservicio [4]. Los contenidos y la configuración se establecen de forma coordinada entre varias unidades, siendo cargado en el terminal mediante su envío a través de la red IP, eliminando desplazamientos de instalación y de mantenimiento.

Cada terminal cuenta con dos tipos de acceso, de administrador y de usuario. El acceso al modo administrador se produce principalmente a través de la red IP según se ha descrito anteriormente y sólo en caso excepcional tendrá que abrir el terminal y cambiar a modo administrador mediante un interruptor. Esta última opción permite tener acceso físico para solucionar posibles problemas originados en el nodo y que no es posible solventar mediante acceso remoto [3].

Las prestaciones de los PIUs, además de facilitar la creación personalizada de atractivas interfaces para el usuario, permiten realizar un documental visual de la Universidad presentando, en estado de inactividad, vídeos de todos los Campus que conforman la Universidad de Salamanca. Este montaje está segmentado en dos diseños distintos que cambian cada minuto y medio para evitar que la pantalla del terminal se deteriore. Estos vídeos transmiten la visión complementaria de esta Universidad, un importante patrimonio artístico junto con la innovación y la modernidad de las más novedosas instalaciones. Constituye esto el carrusel de espera del PIU que, además de dar una visión artística, incluye una zona de avisos de actualidad.

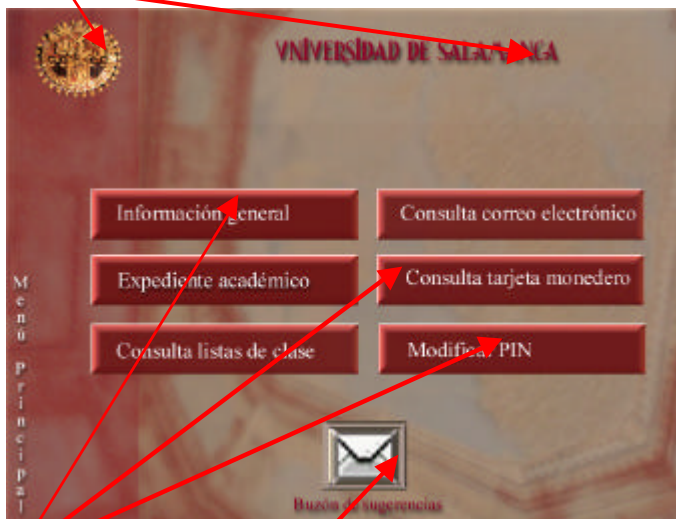
Una vez el usuario accede al PIU, la aplicación de acceso a la información estará dividida, en cuanto a filosofía de uso, en tres apartados, uno de Información Académica General, un segundo de Información Personal y un tercero que presenta información acerca de la tarjeta monedero que incluye el CUP.

A continuación se describe cada uno de los módulos de información:

1.- **Información General y/o Académica:** Carrusel presentación de la Universidad junto con una serie de opciones sobre los contenidos y datos más requeridos por los usuarios sobre la Universidad. Esta información será mostrada mediante un explorador de Web, incluido en *personas<sup>ADE</sup>* [5] y basado en el Microsoft Internet Explorer, que se conecta a un servidor Web de la Universidad. La idea en que se basa es ofrecer todos aquellos servicios que ya existen en el Web universitario (correo electrónico, Información general, acceso al portal universitario Universia, acceso al web de Banco Santander...)

El menú principal de acceso a toda la información en el terminal cuenta con seis accesos principales, distribuidos en dos áreas y en un lugar visible un acceso a buzón de sugerencias. La interfaz, que se maneja desde la pantalla táctil, aparece en la Figura 2:

Escudo e Identificación de la Universidad



Botón Buzón de Sugerencias

Opciones del menú

Figura 2: Ejemplo de pantalla de menú principal

2.- **Información Personal:** Consultas de carácter personal (calificaciones, expedientes, listas de clase, etc.) que requieren la utilización de la tarjeta inteligente, para la autenticación del usuario. Estas funcionalidades se incorporan mediante el siguiente procedimiento. Se Realiza el desarrollo de estas funciones mediante la herramienta *personas<sup>ADE</sup>* [5], residiendo la lógica de las mismas en el TAS y usando el protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) para el envío/recepción de mensajes a un servidor de la Universidad, que es el que proporciona los datos que muestra el PIU. Lo que hace es una llamada a una URL determinada, una vez se pasan como parámetros los datos necesarios para la consulta (opción seleccionada y datos de la tarjeta universitaria). Es decir, se muestran los resultados en el navegador, con un funcionamiento idéntico al de la WWW, pero con la particularidad de la inserción, lectura, paso de parámetros y expulsión de la tarjeta por parte de la aplicación. Además, gracias a que cada terminal cuenta con un lector/grabador de tarjeta inteligente, junto con un lector interno de tarjeta portaclaves, que permite el acceso seguro a la clave que protege el fichero del número secreto universitario grabado en la tarjeta, existe la posibilidad de que el usuario cambie este número secreto universitario en cualquier momento en la terminal.

Mediante el protocolo FTP se puede acceder a cada terminal para recuperar la información que se graba en él mismo, relativa al estado de

disponibilidad de cada equipo (mensajes de situación e incidencias de cada componente) y a estadísticas de la actividad registrada.

**3.- Información monedero:** Opciones de consulta del saldo y últimos movimientos sobre la tarjeta monedero (inteligente). En este caso, el desarrollo reside en local

Una vez detallados los servicios ofrecidos en cada PIU, se presenta a continuación la necesidad de una cuidada y sencilla interfaz de usuario que permita una navegación intuitiva y familiar a través de la información a que da acceso.

#### 4. Consideraciones sobre el diseño de la interfaz

La interacción posibilita personalizar las entradas y salidas del cliente a través de diferentes opciones que se han de valorar previamente en la fase inicial de cualquier proyecto, depurando en continuas interacciones y validaciones del producto en las siguientes fases[1]. El diseño adecuado de la interfaz de usuario es especialmente importante en sistemas que van a ser utilizados por una gran cantidad de personas con diferentes expectativas, como es el caso de los puntos de información.

Se ha tenido en cuenta que los usuarios potenciales son alumnos universitarios y personal, tanto docente como laboral, de la Universidad de Salamanca. Además, hay que considerar que el acceso a la información se hace a través de una terminal situada en algún lugar transitado de cada centro siendo los medios de interacción principales la pantalla táctil y el teclado alfanumérico.

Una vez valoradas todas estas cuestiones se ha elaborado una interfaz que facilita el intercambio de la información que se ha considerado útil en estas condiciones con los usuarios [2].

Se ha dotado a los PIUs de una interfaz de uso con un estudiado flujo interactivo de pantallas auxiliares, cuyas funciones serán las de servir de carrusel de presentación, avisar al usuario con posibles mensajes de errores, dando un soporte operativo a sus peticiones de información y continuos avisos para facilitar su manejo (“introduzca tarjeta”, “recoja tarjeta”, etc.).

Todas las pantallas llevan alguna referencia a la Universidad de Salamanca, tal como el logotipo o escudo de la misma, además de que todo el diseño gráfico ha tenido como base imágenes de la Universidad y de su patrimonio más destacado. Esto mantiene el cuidado de la imagen corporativa que da la Universidad de Salamanca a todos sus trabajos. Ofreciendo el apoyo a la *familiaridad* que el uso de la tipografía propia, cierta gama cromática y referencias visuales a edificios y lugares comunes infunde en el usuario.

La interfaz mantiene una homogeneidad y una base de usabilidad en el diseño, así a la hora de establecer en las pantallas áreas que representen botones u opciones de menú táctiles, se ha tenido en cuenta que su tamaño y separación de otras áreas debe ser suficiente para ser tocadas con un dedo sin que pueda llevar a dudar al usuario por la mala disposición o tamaño de estas áreas.

Del mismo modo se pretende en la interfaz la máxima sencillez, así, todas las pantallas tienen unas áreas identificables por el usuario como botones sobre la

pantalla táctil y que pueden ser pulsados. Estas áreas tienen la misma situación y tamaño en todas las pantallas que los contienen. Esta consistencia genera en el usuario un aprendizaje rápido e intuitivo en el uso de la interfaz, generando de este modo la familiaridad y utilidad con que se quería dotar a la aplicación.

Conscientes de que una aplicación, y aún más si está construida con fines informativos, debe de incluir una interfaz dinámica, esto es, inmediata, continua y reversible, se han generado flujos de pantallas donde el usuario pueda volver a jerarquías de menú superiores en cualquier momento sin más que pulsar un botón, desplazarse a través de niveles de jerarquía con completa reversibilidad, haciendo uso de la metáfora en la creación de iconos en los botones, que además tienen tal comportamiento (pulsado/inactivo). Esta inmediatez y continuidad en la interacción promueve el rápido aprendizaje y por tanto un alto grado de interacción.

Como ejemplo de estas características, en la Figura 3, se muestra una barra de navegación que cumple estas especificaciones:



Figura 3: Barras de Navegación

Se ha incluido en el menú Principal (Figura 2) una opción de acceso a un buzón de sugerencias, mediante la inclusión de *e-mail* anónimo al servidor, esto permite además capturar resultados de usabilidad y análisis de la operatividad de los PIUs de forma más personalizada.

Debido a que los PIUs han sido instalados con idea de dar cabida a un flujo de información continua y accesible, que afecte al mayor número de usuarios, ha sido necesario caracterizar temporalmente el flujo de pantallas. Es necesario determinar los tiempos máximos que se muestran las pantallas, o tiempos de espera (*timeout*) en caso de que el usuario no realice ninguna acción que produzca un cambio o evento sobre la aplicación.

Se han dividido los diferentes tiempos de espera según las categorías de las pantallas: Pantallas con menús o botones para seleccionar alguna opción, Pantallas que muestran datos resultado de una consulta de información personal o monedero, Pantallas que informan sobre algún error o interrupción en el proceso, Pantallas del carrusel y Explorador de la Web.

En este último punto, con accesos mediante Explorador Web, cabe destacar dos tiempos diferentes, el tiempo de inactividad del usuario y el Tiempo de navegación. Así, en el tiempo de inactividad del usuario se ha de fijar un período máximo, antes de salir del navegador, si el usuario no realiza ninguna acción sobre el explorador y por otro lado el tiempo de Navegación permitido a cada usuario en cada sesión, fijando el tiempo máximo que se le permite a un mismo usuario estar usando el

explorador de Web. Esto ha sido definido y permite que una persona se pase mucho tiempo usando sólo la conexión a Web y que cumplido ese tiempo, se vuelva al menú principal de la aplicación.

De forma comparada con otros equipos de otros sectores, como los cajeros automáticos del sector financiero, anteriormente referidos, cabe destacar que, exceptuando algunos cajeros, la interfaz de usuario de los PIUs instalados en la Universidad de Salamanca tiene un grado de usabilidad mucho mayor, dado el manejo intuitivo que permiten sus pantallas, en relación con el manejo de los cajeros, que es más "rígido", en base a teclas externas a la pantalla, (en estos equipos se "sacrifica" la usabilidad a favor de la rapidez de transacción y a menor coste de equipamiento). La interfaz superior de los PIUs se debe a la tecnología en que se soporta, principalmente pantalla sensible al tacto (*touchscreen*) y monitor color con una definición mucho mayor, lo que le proporciona mayores posibilidades multimedia [4].

## 5. Validación de uso

La importancia de la gestión de estos recursos, no oculta la relevancia que tiene una definición clara de los roles de usuario, que establezca unos criterios claros de accesibilidad al entorno y permitan un aprovechamiento del medio creado. Este es el motivo de un continuo seguimiento de la actividad en los puntos.

La aplicación de terminal de autoservicio permite configurar la toma de datos de acceso en los terminales, de manera que se puede tener información detallada del número de accesos en cada terminal, información requerida por el usuario, errores en el funcionamiento del equipo, captura de tarjetas...

Cada terminal recoge de manera continua la información correspondiente a las estadísticas de utilización de las diferentes opciones que son almacenadas en un fichero en el propio terminal. Este fichero de estadísticas puede ser recogido desde el ordenador central o desde cualquier otro equipo de la red, ya que los terminales disponen de un servidor de FTP. Una vez tomada la información de cada terminal, los datos obtenidos de su análisis podrán ser explotados por parte de la Universidad. Esto ofrece la posibilidad de captar información acerca del usuario y aprovechar estos datos para estrechar las relaciones con el mismo.

En la actualidad se han tomado datos de los accesos a los distintos servicios que ofrecen los PIUs correspondientes al período comprendido entre Octubre del 2000 y Febrero de 2001, proporcionados por los 13 terminales instalados. Cabe destacar que, aunque esta primera toma de estadísticas tiene su importancia en el proceso de validación del servicio, será necesario evaluar la actividad de los terminales a lo largo de un período mayor, para completar de forma más amplia el análisis donde la comparación de periodos asimilables dará más peso al estudio.

En la Figura 4 se muestra un gráfico que expone el número de accesos de las terminales a lo largo de los cinco primeros meses de implantación.



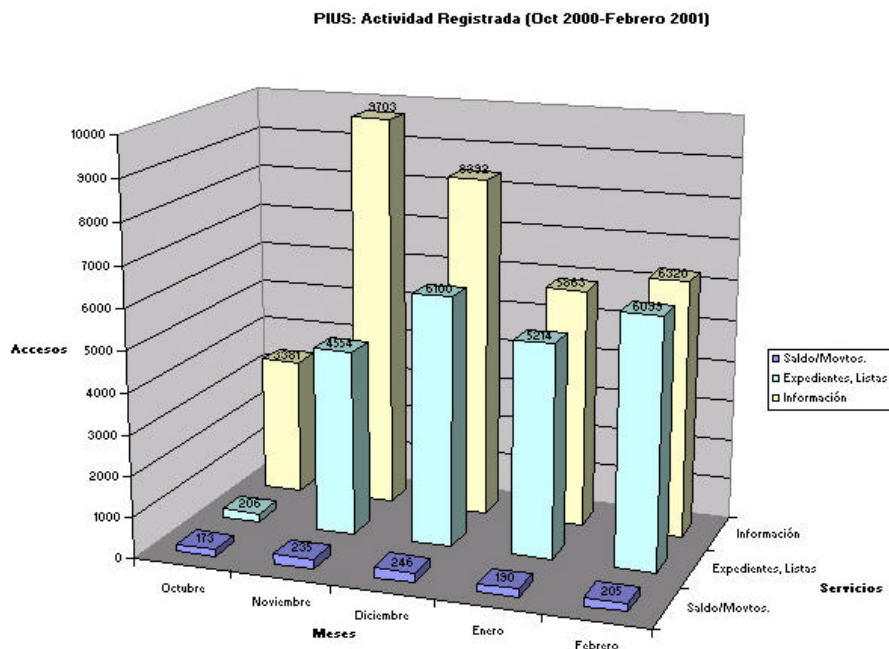


Figura 4: Actividad Registrada en los puntos de información

Se ha realizado un estudio detallando los accesos a Información Universitaria frente a la de consultas de saldo/movimientos de tarjeta monedero. Los servicios más requeridos son los relativos a Información Universitaria con cerca del 60% y Consultas Personales (Expedientes, Listas de Clase y Cambio de Número Secreto Universitario) en torno al 38% y con un índice considerablemente menor los de consulta a saldos/movimientos de la tarjeta monedero con el 2%.

Esto da una visión del grado de aceptación de los terminales en sus cinco primeros meses de servicio con un total de 56.881 accesos, que corresponde a una media de casi 4.375 accesos por equipo.

Es destacable como los accesos ascienden en el mes de Noviembre respecto al primer mes de implantación y en Diciembre suben ligeramente (Figura 5), a pesar de ser un mes donde la docencia se suspende durante casi dos semanas. La bajada de accesos en el mes de Enero con una pequeña subida en el de Febrero puede deberse además de ubicarse aún en periodo inicialmente vacacional y posteriormente de exámenes a la asimilación del impacto inicial que suponen la novedad de los terminales.

La Figura 5 presenta gráficamente los accesos globales a la red de terminales de información en el periodo referido:

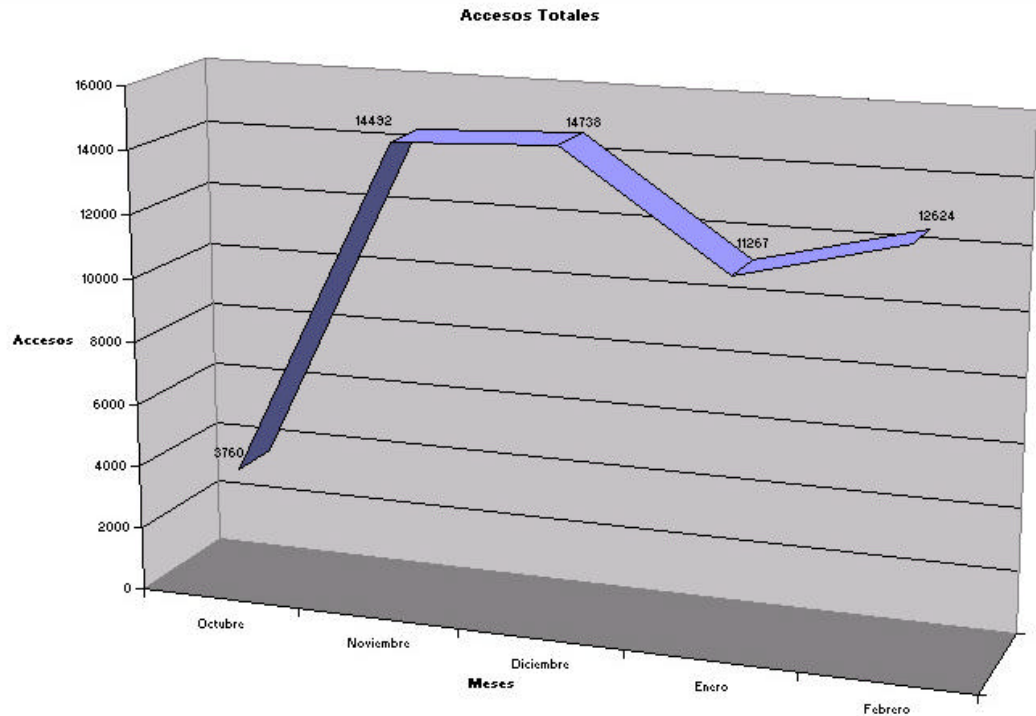


Figura 5: Accesos totales a los PIUs

La información cuya demanda crece de manera progresiva y continua es la relativa a consultas personales, verdadero núcleo del desarrollo e implantación de los terminales (Figura 4). Pero en cualquier modo el grado de aceptación y uso de los terminales supera los 10.000 accesos mensuales (Figura 5). De forma que la valoración que cabe hacer de estas estadísticas de uso es muy positiva.

Como en todo proceso dinámico, el estudio de usabilidad se verá reforzado cuando los estadios iniciales de implantación sean asimilados por periodos prolongados de recogida de datos y por tanto con mayor posibilidad de comparativa. De este modo se reforzará el papel estable, que ya se observa de los datos obtenidos, que los usuarios dan a los terminales de autoservicio como una opción establecida en el acceso a información universitaria.

## 6. Conclusiones

En este artículo se ha presentado una descripción del proyecto de implantación de puntos de información en la Universidad de Salamanca y de todas las tareas que ha sido necesario ir realizando y se están realizando en la actualidad.

La Universidad de Salamanca no es ajena a todas las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, convirtiendo su implantación en el área de Servicios a la comunidad universitaria en una realidad.

Un trabajo de esta magnitud, engloba la coordinación de gran equipo de profesionales de distintas áreas. Así, llevar a cabo esta infraestructura de servicios interactivos a implicado por un lado una sólida colaboración entre el Banco Santander Central Hispano y la Universidad de Salamanca, coordinado desde la Universidad de Salamanca por la sensata y hábil labor de la Secretaría General. Dentro de la propia Universidad es importante destacar el trabajo desarrollado entre el Centro de Proceso de Datos (CPD), Departamento de Informática y Automática y Centro de Diseños Educativos y Tele-educación. Toda esta tarea ha sido llevada a cabo con éxito debido a la aceptación de este nuevo servicio por parte del colectivo universitario, principalmente de los alumnos.

El proyecto en esta fase está concluido, sin embargo la gran capacidad de adaptación del sistema posibilita plantearse líneas de trabajo futuro. De manera que además de modificar accesos a la información según la constante observación de las estadísticas de usabilidad, están previstos nuevos servicios como los pagos con tarjeta monedero, débito y crédito (pago de tasas, tarifas y otras actividades a partir de la tarjeta monedero) e incorporación de certificación electrónica, soportado en la tarjeta, para permitir una mejor autenticación de los procesos realizados en los PIUs.

## **7. Bibliografía**

- [1] A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale: *Human-Computer Interaccion*, 2ª ed.. Prentice Hall (1998).
- [2] A. Dix: *Formal Methods for Interactive Systems*,. Academic Press (1991).
- [3] Quiosco Multimedia persona ADE75. Manual del operador. NCR España, S.A. 1ª Edición-1998.
- [4] Soluciones NCR en Autoservicio. NCR España. Mayo de 1997.
- [5] Personas ADE, versión 02.03. Boletín de versión. NCR España. 1999.