

Las tecnologías de la información en los centros universitarios: un problema conceptual, técnico y de gestión

Grupo Aftasí

castro@alcazaba.unex.es

vicente@alcazaba.unex.es

RESUMEN

En la actualidad la mayor parte de los estudios para su desarrollo deben incorporar las tecnologías de la información. En este trabajo se pretende describir y valorar la experiencia llevada a cabo en la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Extremadura. Esta Facultad no se propuso solamente cubrir las necesidades docentes de las asignaturas tecnológicas, sino el uso generalizado por todo el colectivo del centro en el mayor número de tareas posibles. Se ha descrito el diseño y estudiado la evolución del sistema, su uso lectivo y no lectivo, terminando con la descripción de las potencialidades de la infraestructura creada. El resultado de la experiencia ha sido positivo, se han logrado los objetivos propuestos, y creemos que puede servir de guía para otros centros.

INTRODUCCIÓN

Como bien es sabido, los estudios de biblioteconomía y documentación, sin ser propiamente tecnológicos, hacen de las tecnologías de la información sus instrumentos básicos para el desarrollo de su propia actividad. Esto no quiere decir que forzosamente estas enseñanzas hayan dispuesto de las infraestructuras tecnológicas necesarias para el desarrollo de su actividad. Para ello se hace necesario, no sólo la compra de un material, sino también el diseño de un Sistema de Información global que permita explotar todas las posibilidades de la Sociedad de la Información con el fin de sumergir al universitario en estas nuevas tecnologías. Esta no es tarea fácil, existen una batería de metodologías generales para tal fin (Senn, 1992; Pressman, 1995). Rodríguez y Banathy (1993) recogen algunas experiencias generales al respecto.

Este diseño en la aún neonata Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Extremadura, tuvo un proceso en el que concurrieron una serie de circunstancias. Este proceso, así como la evolución de sus usos hemos creído que puede ser de interés para las comunidades educativas o investigadoras que hayan de enfrentarse a procesos de informatización o de incorporación de tecnologías de la información a sus métodos de trabajo.

MARCO DE DESARROLLO

El hecho de partir de cero y acumular la experiencia de lo ocurrido en otros ámbitos, hizo que fueran explotadas al máximo las oportunidades que ofrecía la creación de un nuevo centro universitario en un ámbito muy receptivo y en un entorno predispuesto al éxito de esta aventura. De las circunstancias que concurrieron destacamos las que consideramos más interesantes:

1. El hecho de tener que dar respuesta a unas enseñanzas en tecnologías de la información fuerza a plantear desde el primer momento la disponibilidad de un aula de informática con conexión a red, que incorpore en la medida de lo posible los máximos avances en tecnologías de la información.
2. La existencia de un plan de estudios y un plan de necesidades perfectamente establecido, permite disponer de unos recursos presupuestarios plurianuales que posibilitan dar respuesta a las necesidades planteadas.
3. El número limitado de profesores y alumnos, que inicialmente se incorporan a la red, permite ir ampliando gradualmente el número de usuarios y su acceso a los diferentes recursos.

A esto habría que añadir el fenómeno social que se comienza a vivir con la aparición del World Wide Web y la penetración de Internet en la sociedad. Aquello ya hacía prever el nuevo papel que comenzaron a jugar las Tecnologías de la Información en la vida cotidiana, así como la demanda de formación que eso iba a suponer.

Bajo estos presupuestos nos planteamos una serie de objetivos en el desarrollo de la infraestructura informática:

- a) Atender a las necesidades docentes de las asignaturas de tecnologías de la información.
- b) Ampliar la aplicación de las tecnologías de la información a asignaturas no propiamente tecnológicas.
- c) Conseguir que tanto profesores como alumnos utilicen los recursos tecnológicos en sus actividades docentes y no docentes.
- d) Poner a disposición de la comunidad universitaria una infraestructura material que haga posible estos objetivos

De acuerdo con ello, en el diseño mismo de las instalaciones provisionales, se procuró que tanto las aulas, como los despachos y las dependencias administrativas, dispusieran del cableado básico que permitiera el uso inmediato y posteriores crecimientos.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA EN NUESTRO CENTRO

Pretendemos, en esta sección, resumir la evolución que ha experimentado esta introducción de las tecnologías de la información (TI) en nuestra facultad. Evolución que, aunque corta en el tiempo, ha sido muy intensa y dinámica durante los cuatro años de existencia.

La implantación de las TI en nuestro centro ha sido progresiva en aspectos como: el número de ordenadores, adquisición de software, actividades desempeñadas, facilidades que presta el sistema, etc.

Aunque progresiva, para comprender mejor dicha evolución, la presentaremos en cuatro bloques correspondiendo cada uno de ellos a un curso académico (curso 94/95 hasta el curso 97/98).

Comenzaremos con el primero de ellos, curso 94/95, que como se ha de suponer es el más difícil, por la inexperiencia de los actores. Hay que tener en cuenta que también empezaban

los estudios, profesores nuevos, alumnos, personal de administración, etc. En su favor, el comienzo de la Diplomatura conlleva que el número de alumnos es más reducido y por tanto más manejable y controlable.

De todas formas, este primer periodo (curso 94/95), se inicia con la adquisición de 15 ordenadores con las características correspondientes a ese año (486 DX2, 66 Mhz, 8 Mb de RAM, 200 Mb de disco y Windows 3.11). También se adquiere, con función de servidor de la red, un Pentium de 64Mb de RAM, 2 Gb de disco y sistema operativo Unixware 2.2. Así comienzan los primeros pasos de la instalación de la red, con nexos a la del Campus Universitario, y se empiezan a montar las primeras aplicaciones (servidor y cliente WWW, servidor y cliente de correo, clientes gopher, ftp, etc.). De esta manera, además de poder llevar a cabo las actividades propias de la docencia, tanto profesores, personal de administración, como los 80 alumnos, disponen por primera vez de cuenta en el servidor, donde cada uno dispone de una cuota del disco compartido (que les permite tener sus cuentas de correo individual y sus ficheros personales, así como acceder a ellos desde cualquiera de los puestos de trabajo, salvaguardando la seguridad de sus datos). También pueden acceder a Internet, utilizar todo una serie de aplicaciones microinformáticas, etc.

Durante este curso se ha calculado que los alumnos que constituían el primer curso de diplomatura dispusieron de una ratio de 2,275 horas diarias de ordenador.

Hay que advertir, en favor de los pioneros, que durante este curso el montaje y mantenimiento de todo el sistema fue llevado a cabo por los propios profesores (de informática).

El curso 95/96, aunque se duplica el número de alumnos, se mantiene el mismo equipamiento informático, prácticamente todo el curso, decreciendo así la ratio de horas de ordenador por alumno y día hasta 1,3. Además el número de actividades, por la propia dinámica de los estudios, crece y los alumnos practican con MSDOS, navegación por Internet, edición de HTML, programación, se comienzan a realizar tutorías mediante correo electrónico, etc.

En cuanto al tiempo dedicado por el profesorado encargado del mantenimiento, este se incrementa en gran medida, tienen que dedicar varias horas del día a estas tareas. Las causas se deben a que surgen una serie de problemas técnicos con el servidor de correo y con el servidor de ficheros, que obligan a posponer algunas de las actividades previstas.

El tercer período (curso 96/97) comienza con la entrada en funcionamiento de Alcazaba, servidor Pentium de 166 Mh, 64 Mb de RAM, 4 Gb de disco y sistema operativo LINUX. Este mismo curso además, es muy importante por la cantidad de material conseguido, se adquieren 38 Pentium más, con características superiores a las de los primeros ordenadores (16 Mb de RAM, 1 Gb de disco y kit multimedia), dos *scanners* y dos impresoras láser para uso compartido. Esta remesa hace que una parte de ellos lleguen a los despachos de profesores y el resto se repartan entre la biblioteca y el laboratorio de informática.

Aunque este curso el número de alumnos alcanzan los 220, sin embargo la ratio de horas de ordenador crece y se consigue elevar hasta 1,9 horas por alumno y día.

Además llega el momento en que se hace imprescindible la contratación de un técnico informático para que se encargue del mantenimiento de todo el sistema del Centro. Este mismo curso se cambia el sistema operativo de los puestos de trabajo a Windows 95, crece la red en cuanto a número de puestos, longitud y número de segmentos, etc., se va mejorando la configuración instalada logrando con ello un mayor rendimiento y estabilidad.

Toda esta serie de acontecimientos hace que las actividades crezca tanto en número como en diversidad. Así se hacen tutorías, recepción de trabajos, etc., por correo, se crea un seminario multimedia dedicado principalmente a la confección de páginas Web, se establecen listas de correo, etc.

El último período (97/98), día en que estamos escribiendo estas líneas, el centro ha continuado con su crecimiento progresivo y dinámico y así ha incrementado el número de puestos de trabajo, con la adquisición de 40 nuevos ordenadores Pentium, de 200 Mh, 32 Mb de RAM, 2 Gb de disco y kit multimedia. Esto hace que el número de puestos superen los noventa y que aunque se incorporan 80 alumnos más (Licenciatura de Documentación), alcanzando el número de 300, la ratio conseguida, en cuanto a tiempo de acceso a las tecnologías de la información, es de 3,03 horas al día (aún más alta que la conseguida en los inicios).

Como consecuencia de todo ello es de esperar que en un futuro inmediato la utilización de toda esta infraestructura haga aumentar en gran proporción el número de actividades relacionadas con estas tecnologías, lo que indicará un aprovechamiento en línea con el esfuerzo realizado en la implantación de dichas tecnologías.

La tabla I muestra la adquisición de material informático, por nuestro centro, desde la implantación de los estudios de Biblioteconomía y Documentación hasta hoy. Igualmente muestra cómo han ido evolucionando el número de ordenadores, sus características (tipo de procesador, memoria RAM, memoria en disco, sistema operativo, etc.). Durante el curso 95/96 se mantuvo el mismo número de ordenadores.

Curso	Nombre	Núm.	Tipo	Mhz.	RAM	Disco	Sist. Op.	Kit Multi
94/95	Ordenador	15	486 DX2	66	8 Mb.	200 Mb.	MSDOS/Windows	No
	Servidor	1	Pentium	75	64 Mb.	2 Gb.	Unixware 2.2	-
95/96	-	-	-	-	-	-	-	-
96/97	Ordenadores	20	Pentium	120	16 Mb.	1 Gb.	Windows 95	Si
	Ordenadores	17	Pentium	166	16 Mb.	1 Gb.	Windows 95	Si
	Ordenador	1	Pentium	166	64 Mb.	1 Gb.	Windows 95	Si
	Servidor	1	Pentium	166	64 Mb.	4 Gb.	LINUX	-
	Scanner	2	-	-	-	-	-	-
	Impresoras	2	Laser	-	-	-	-	-
97/98	Ordenadores	40	Pentium	200	32 Mb.	2 Gb.	Windows 95	Si

Tabla I. Material Informático adquirido por la Facultad de Biblioteconomía y Documentación durante los cuatro cursos.

La evolución del número de alumnos en los cuatro cursos, así como la ratio (horas por alumno y día) se muestran en la tabla II. Los datos que aparecen en la misma están relacionados con los de la anterior tabla. Podemos observar cómo en el curso 95/96 que no se adquirió material informática, la ratio disminuyó de 2,275 a 1,3 h/día.

Curso	Nº Alumnos	Ratio (h por alumno y día)
94/95	80	2,275
95/96	160	1,3
96/97	220	1,9
97/98	300	3,03

Tabla II. Evolución del número de alumnos de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación y ratio de utilización durante los 4 cursos.

USO Y RENDIMIENTO DEL SISTEMA

Desde un primer momento pensamos en un sistema que permitiera, además de cubrir las necesidades docentes, el trabajo a profesores y alumnos fuera del horario de clases. Por este motivo hemos querido utilizar indicadores que cuantifiquen el cumplimiento de ambos objetivos.

Así en primer lugar hemos utilizado como indicador las horas de conexión, a diferencia de las de posibilidad de acceso utilizadas anteriormente. Nuestro sistema está compuesto principalmente por un servidor LINUX y una serie de puestos de trabajo personales. Estos últimos están configurados de forma que al arrancar autentifican el usuario con el servidor, a

la vez montan una unidad de disco compartida sobre el servidor, donde cada usuario puede acceder a sus ficheros y a aquéllos a los que tenga permiso. De este modo, conseguimos dos objetivos, por un lado permitir el acceso solamente a los usuarios dados de alta en el servidor y, por otro hacer que cada usuario pueda acceder a sus ficheros independientemente del puesto en el que se encuentre.

Cada vez que se autentifica un usuario y se monta la unidad compartida, el servidor hace una anotación en un fichero de "log" y cuando se desconecta otra. Tanto en un caso como en otro anota el día y la hora, permitiendo hallar los tiempos de conexión de todas las máquinas y usuarios.

En nuestro caso, a la fecha en que hacemos este estudio, disponemos de hasta unas seiscientas mil líneas de texto del siguiente tipo:

```
04/27/97 12:50:03 amunoz (158.49.4.186) closed connection to service netlogon
04/27/97 14:21:32 amunoz (158.49.4.186) closed connection to service amunoz
Unable to open printcap file /etc/printcab for read!
Added interface ip=158.49.4.6 bcast=158.49.4.255 nmask=255.255.255.0
04/27/97 16:31:56 proyecto05 (158.49.4.178) connect to service netlogon as user
jmgomez (uid=1051,gid=100) (pid 18719)
04/27/97 16:31:56 proyecto05 (158.49.4.178) closed connection to service netlogon
04/27/97 16:31:56 proyecto05 (158.49.4.178) connect to service jmgomez as user
jmgomez (uid=1051,gid=100) (pid 18719)
04/27/97 16:31:56 proyecto05 (158.49.4.178) connect to service netlogon as user
jmgomez (uid=1051,gid=100) (pid 18719)
04/27/97 16:32:14 proyecto05 (158.49.4.178) closed connection to service jmgomez
04/27/97 16:32:14 proyecto05 (158.49.4.178) connect to service jmgomez as user
jmgomez (uid=1051,gid=100) (pid 18719)
Unable to open printcap file /etc/printcab for read!
Added interface ip=158.49.4.6 bcast=158.49.4.255 nmask=255.255.255.0
04/27/97 16:32:40 proyecto04 (158.49.4.180) connect to service netlogon as user
fatima (uid=1053,gid=100) (pid 18722)
04/27/97 16:32:40 proyecto04 (158.49.4.180) closed connection to service netlogon
04/27/97 16:32:40 proyecto04 (158.49.4.180) connect to service fatima as user fatima
(uid=1053,gid=100) (pid 18722)
04/27/97 16:32:41 proyecto04 (158.49.4.180) connect to service netlogon as user
fatima (uid=1053,gid=100) (pid 18722)
04/27/97 16:32:59 proyecto04 (158.49.4.180) closed connection to service fatima
04/27/97 16:32:59 proyecto04 (158.49.4.180) connect to service fatima as user fatima
(uid=1053,gid=100) (pid 18722)
04/27/97 16:35:38 proyecto05 (158.49.4.178) closed connection to service netlogon
04/27/97 16:36:14 proyecto04 (158.49.4.180) closed connection to service netlogon
Unable to open printcap file /etc/printcab for read!
Added interface ip=158.49.4.6 bcast=158.49.4.255 nmask=255.255.255.0
04/27/97 18:23:15 amunoz (158.49.4.186) connect to service netlogon as user amunoz
(uid=1021,gid=100) (pid 18989)
04/27/97 18:23:15 amunoz (158.49.4.186) closed connection to service netlogon
```

Hemos seleccionado algunos de los ficheros generados por el servidor (que contienen los datos de una semana) lo más representativamente posible. Los periodos contabilizados son las semanas correspondientes a las fechas que 28/04/97, 26/05/97, 16/06/97, 29/09/97, 27/10/97, 17/11/97, 15/12/97, 22/12/97 y 26/01/98.

En primer lugar se han hecho unos cálculos por grupos, acumulando todas las conexiones del mismo grupo. El resultado lo podemos ver en la figura 1.

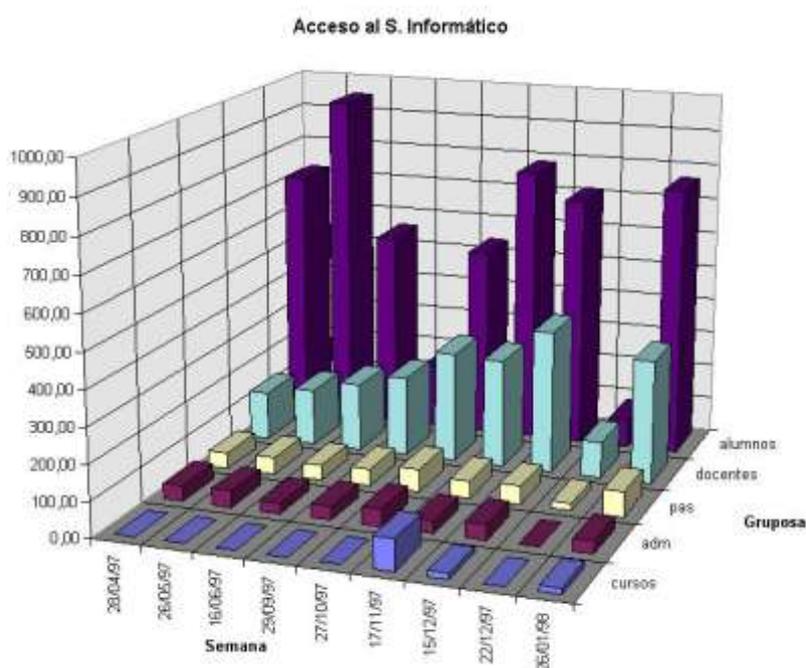


Figura 1: Utilización del Sistema Informático por semanas y grupos. Los grupos son: docentes (formado por todos los profesores), adm (administrador del sistema), pas (personal de administración y servicios), alumnos (de nuestra facultad) y cursos (cuentas creadas para cursos externos a la docencia de la Facultad).

En ellas podemos ver las semanas de mayor acceso a los ordenadores. En el caso de los alumnos vemos cómo hay un pico en la época de exámenes de junio y como tras el verano poco a poco comienzan a coger ritmo con la llegada de nuevos alumnos. En el caso de los profesores si que podemos ver un aumento paulatino que podemos entender que se debe a la llegada de nuevos profesores y ordenadores.

A pesar de disponer de un presupuesto plurianual por la puesta en marcha de nuevos estudios, el número de puestos de los que siempre se ha dispuesto ha sido limitado. De esta forma, los ordenadores que se han situado en los despachos de profesores y personal de administración y servicios, han ido en detrimento de los que quedaban disponibles para los alumnos. Por este motivo, ha sido indispensable hacer un cálculo del aprovechamiento de los ordenadores por parte de los distintos colectivos. Para ello hemos calculado el porcentaje de tiempo que se han utilizado las máquinas sobre el total disponible. Esto lo podemos ver en la figura 2.

De igual manera hemos querido ver el comportamiento de una muestra de alumnos escogida entre los de mayor y menor tiempo de conexión, ordenados de forma creciente como se puede observar en la figura 3.

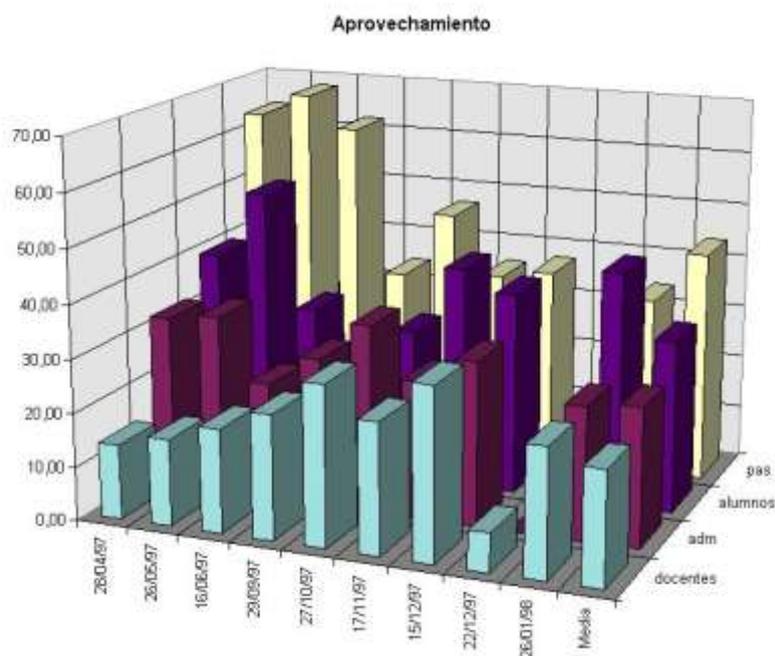


Figura 2. Porcentaje de uso del Sistema Informático respecto al total disponible por semanas y grupos.

Figura 3. Uso del Sistema Informático para una muestra de alumnos dispuesta de menor a mayor tiempo de conexión. Las nueve primeras columnas corresponden a las nueve semanas de la muestra, la última corresponde a la media entre ellas.

Y para comprobar los alumnos que menos acceden podemos ver la figura 4.

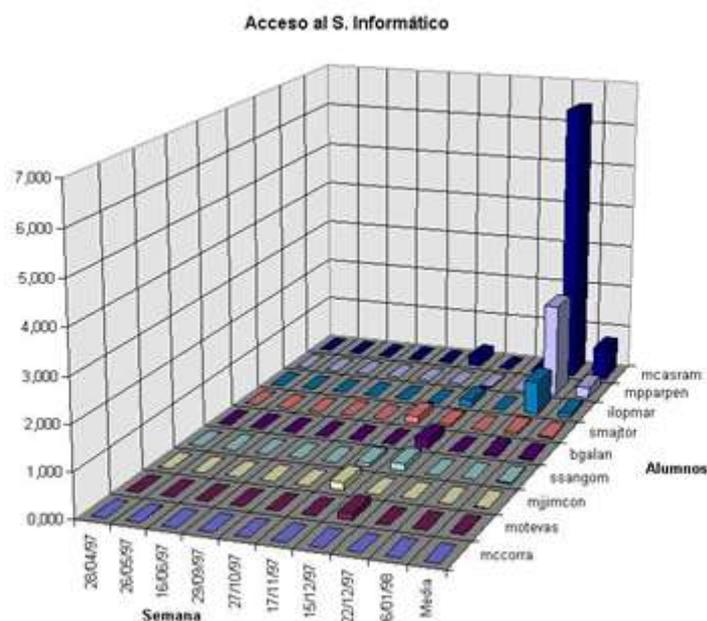


Figura 4. Zoom de la zona de la figura 3 correspondiente a los alumnos que menos utilizan el sistema.

En ella podemos observar cómo algunos de los alumnos que menos accedían al sistema se correspondían con los recién llegados. Estos al terminar el primer cuatrimestre aumentan el uso del sistema aproximándose más a la media. Otros de estos alumnos no tienen una dedicación total a los estudios, por lo cual mantienen un menor nivel de acceso.

Con estos indicadores hemos tratado de medir la utilización del sistema por los distintos colectivos que forman la facultad tanto dentro como fuera de las horas lectivas. Sin embargo, como dijimos al principio también nos interesa medir la utilización en la docencia, ya que esto nos indicará los contenidos relacionados con la tecnología de la información que se imparten. De este modo el otro indicador que utilizamos es el número de horas lectivas impartidas. Con el fin de evitar problemas de planificación en nuestro centro utilizamos una agenda electrónica para hacer públicas las horas en la que están reservadas las aulas para docencia. De esta forma tanto docentes como alumnos podemos planificar la semana de trabajo y posteriormente nos sirve para contabilizar la utilización del aula. En la tabla III se reflejan el número de horas que ha utilizado el aula, por cuatrimestre, cada asignatura.

Asignaturas	1º 96/97	2º 96/97	1º 97/98
Aplicaciones microinformáticas		42	
Archivística	2		18
Catalogación en Libertas	31		
Documentación administrativa	1		1
Documentación y gestión de gabinetes	35		
Estadística	13		19

Fuentes inform. CC. Sociales y Humanidades	25	32
Fuentes información en Ciencia y Tecnología	13	12
Fuentes información automatizada	29	
Historia de la Ciencia	1	
Inglés	1	
Introducción a la Tecnología de la Información	20	
Propiedad intelectual	2	
Servicios información para la Empresa	30	19
Bibliografía		38
Documentación CC. Agronómicas		10
Inglés IV		39
Literatura gris		12
Literatura infantil		21
Metodología trabajo intelec.		5
Sistemas nacionales e internacionales de bibliotecas	3	
Sistemas de almacenamiento y recuperación de la información	15	
TOTAL HORAS RESERVADAS	164	99
% reservas	24'40	14'73
		33'63

Igualmente representamos el porcentaje de utilización del aula de informática de cada asignatura para cada cuatrimestre. Así en la figura 5 se muestran dichos porcentajes para el primer cuatrimestre del curso 96/97, en la figura 6 para segundo, y la figura 7 para el primero del curso 97/98(2).

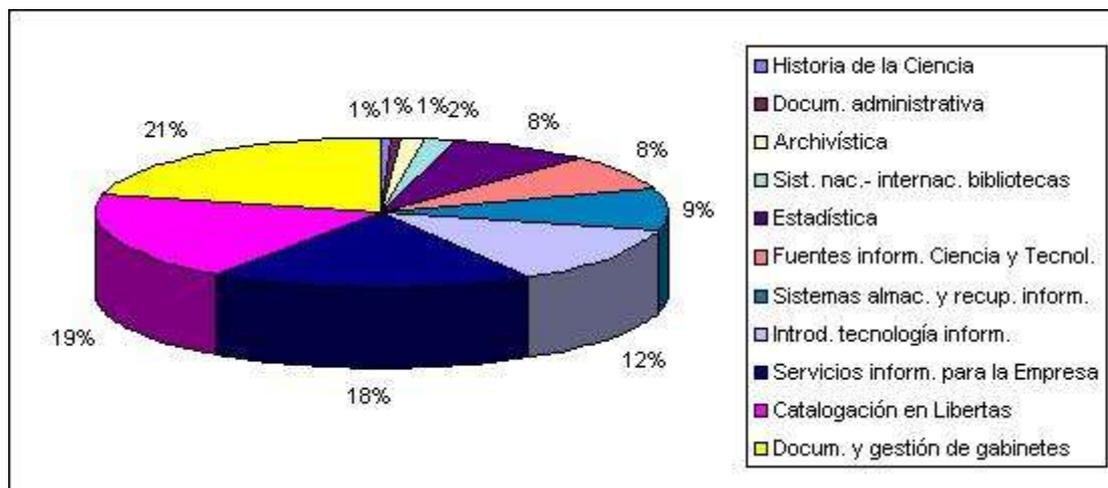


Figura 5. Porcentajes de utilización del aula de informática de cada asignatura durante el primer cuatrimestre del curso 96/97.

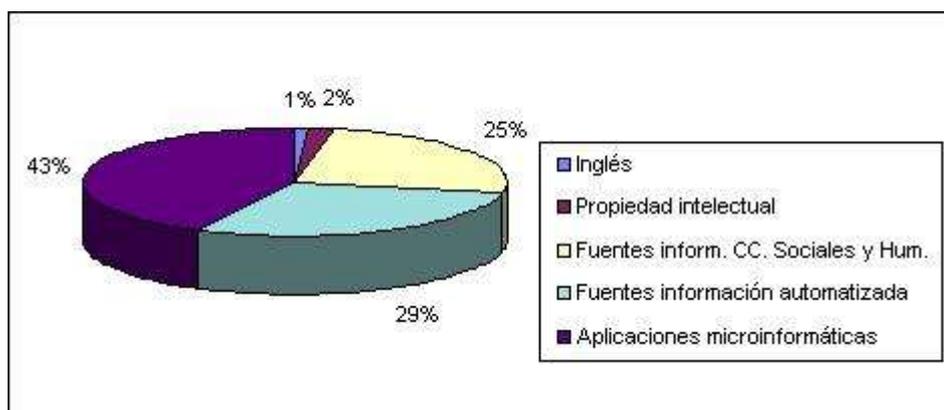


Figura 6. Porcentajes de utilización del aula de informática de cada asignatura durante el segundo cuatrimestre del curso 96/97.

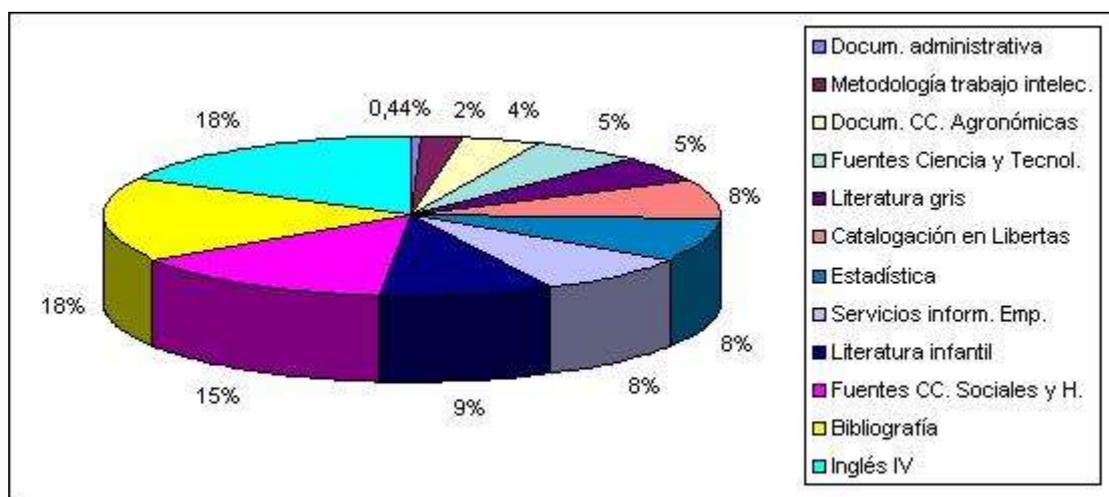


Figura 7. Porcentajes de utilización del aula de informática de cada asignatura durante el primer cuatrimestre del curso 97/98.

Podemos observar, en primer lugar el aumento de la docencia llevado a cabo en este año con el aumento de asignaturas, profesores e infraestructura. En segundo lugar el aumento de la proporción del tiempo de utilización del sistema de asignaturas de áreas que no son propiamente tecnológicas (solamente las asignaturas de Introducción a la Tecnología de la Información, Aplicaciones Microinformáticas en Unidades de Información y Sistemas de Almacenamiento y Recuperación de la información están siendo impartidas por el área de Lenguajes y Sistemas Informáticos). Esto nos indica que se están cumpliendo los objetivos marcados.

POTENCIALIDADES DEL SISTEMA

Una de las razones que más nos impulsaron a plantear una fuerte inversión para la introducción de las Tecnologías de la Información, prescindiendo de otras muchas, es la

enorme aplicación que pueden tener éstas en todos los aspectos de la vida, incluso llegando a transformar la sociedad actual en la sociedad de la información.

No obstante, no podemos decir que en la Universidad prediquemos con el ejemplo, ya que existen multitud de tareas, servicios, etc., a los que se podrían aplicar. Un ejemplo sería la matriculación, donde, en general en todas las universidades españolas, se utilizan aplicaciones informáticas. Estos programas mantienen bases de datos de información, entre otras, sobre los datos personales del alumno, las asignaturas en las que están matriculados, número de convocatoria de cada asignatura, número de expediente, y toda la información que se espera que posea una aplicación que lleve a cabo la gestión de matriculación. Esta información está centralizada en un servidor y los centros pueden acceder a ella de forma remota.

Sin embargo, cuando un profesor desea saber los alumnos que están matriculados en su asignatura, el proceso para conseguir estos datos es realizar una petición al centro donde ejerce y le suministran un listado donde aparecen detallados por orden alfabético los alumnos, el número de expediente, DNI y número de la convocatoria. Esta es básicamente toda la información que necesita. Pero pocos profesores que mínimamente conozcan las ventajas de realizar un seguimiento de sus alumnos mediante proceso informático suelen escribir las notas parciales, resultado de prácticas y notas de exámenes, a mano en estos listados. Por lo general, cada uno de los profesores opta por pasar uno a uno los datos de los alumnos a algún procesador de texto o a una hoja de cálculo. Teniendo en cuenta el elevado número de alumnos que algunos profesores tienen, esto supone un tedioso trabajo y una gran pérdida de tiempo. Además cada profesor introduce los datos de los alumnos en un formato propio, lo que supone que el registro de información de cada alumno está almacenado tantas veces como número de asignaturas en las que se encuentra matriculado. Todo este tiempo se podría emplear en labores más productivas para la Universidad.

Existen varias formas de solucionarlo, la más simple sería el suministro en formato digital a los profesores de la información que le atañe de su asignatura. Pero, una solución más avanzada podría consistir en utilizar un entorno cliente/servidor con Base de Datos distribuida, de forma que los datos de los alumnos estuvieran realmente almacenados en el propio centro en que cursa sus estudios; con este diseño acercamos la información a quien realmente la gestiona. A los profesores cada centro le suministraría el tipo de acceso a los datos que necesitara. Por supuesto, las tareas comunes que se realizan sobre todos los registros de todos los alumnos se podrían seguir haciendo de forma centralizada sobre esa Base de Datos Distribuida. Además dado que la carga de datos y de procesos se realiza sobre varias máquinas, en lugar de una, los tiempos de respuestas se verán también mejorados.

Dentro del proceso de matriculación también se podrían utilizar formularios electrónicos para que el alumno pudiera incluso matricularse desde casa o desde el aula de informática, sin temor a que hubiera confusiones en el cálculo de tasas, matriculación en asignaturas en las que el alumno no puede matricularse, etc. Y todo ello ahorrando las grandes colas y trabajo que se acumula por esas fechas en las secretarías de los centros.

Esto sería solamente en cuanto al proceso de matriculación, pero habría una gran cantidad de procesos automatizables en este sentido, automatización que se podría llevar a cabo sobre la

infraestructura utilizada y que, por tanto, supondría más organización que coste. Esta infraestructura por un lado nos permite conectarnos a la red de redes, extendida por todo el mundo, y por otro, crear nuestra propia Intranet, a igual que muchas empresas están haciendo para solucionar sus propios problemas de gestión, soportar el trabajo en equipo, el teletrabajo, etc. [Tramullas, 1996; Storm, 1995]

CONCLUSIONES

Las conclusiones extraídas de este estudio las podemos exponer en los siguientes puntos:

1. Con esta infraestructura tecnológica se ha conseguido cubrir las necesidades docentes.
2. La utilización de esta infraestructura por asignaturas cuyos contenidos no son propiamente tecnológicos ha sido una realidad, lo que ha supuesto una inmersión del alumno en dichos contenidos. Esto evidencia un futuro esperanzador ya que el crecimiento ha sido constante.
3. La presencia de esta red ha supuesto la ampliación de servicios de información tales como correo electrónico individual para todos los alumnos, listas de novedades de la biblioteca, difusión de documentos de los órganos de gobierno de la facultad, etc.; algunos servicios administrativos como la ventanilla electrónica y otros docentes como las tutorías electrónicas.
4. La disponibilidad del sistema por parte del profesorado está directamente relacionada con la cantidad de actividades que se llevan a cabo, y por tanto, con la utilización por parte de los estudiantes.
5. Hemos obtenido una experiencia extraordinaria con la implantación y desarrollo de esta infraestructura tecnológica, que no solo cubre los aspectos docentes sino que tiene un gran abanico de posibilidades, que puede servir de guía para multitud de casos similares.

BIBLIOGRAFÍA

Tramullas Saz, J. Internet e Intranet: la creación de servicios de información en las organizaciones. III Jornadas de Información y Documentación Empresarial INDOEM 96. Murcia: Escuela Universitaria de Biblioteconomía y Documentación, 1996, mayo, p. 33-39.

Rodríguez Delgado, R., y Banathy, B.H. (Eds.), International Systems Science Handbook. Madrid: Systemic Publications, 1993.

Senn, J.A. Análisis y diseño de sistemas de información. México: McGraw-Hill, 1992.

Strom, D., Creating Private Intranets: Challenges and Prospects for IS. 1995. Disponible en <http://www.strom.com/pubwork/intranetp.html>

Roger S. Pressman. Ingeniería del Software, un enfoque práctico. McGraw-Hill 1995.

(2) En la impresión en blanco y negro resulta difícil distinguir las porciones correspondiente a cada asignatura. Por ello indicamos que la primera asignatura de la leyenda se corresponde con la porción que comienza a las 12 en punto y el resto están colocadas sucesivamente.

[Aftasí](#) Grupo de Investigación de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Extremadura. Miembros: Profesores: Carlos Castro, Cristina Faba, Francisco Fernández, Ana Teresa García, Isidoro Gil, Vicente Guerrero, Cristina López, Pedro Luis Lorenzo, Adolfo Lozano, Antonio Muñoz, Diego Peral, Antonio Pulgarín, María J. Reyes, María F. Sánchez, Francisco Vacas, Agustín Vivas, Felipe Zapico, Carmen Solano, José Luis Bonal, Pilar Ortego, Margarita Pérez, Justo Cabezas. Becarios colaboradores: Fátima Becerra, Gustavo García, Francisco Huertas, Mónica León, Pilar Rodríguez, Penélope Rubiano, Rocío Serrano).