

DOS AÑOS DE EXPERIENCIA DE TRABAJO CON EL ENTORNO COLABORATIVO BSCW

Daniel García, Emanuele Ferrari, Emilio Angulo, Ignacio Martí, Joan Aragonès, Josep M^a Domènech, Maria Goretti Torrella, Neus Fradera, Roger Galín, Santiago Gassó, Tadeusz Bogumil, Víctor Sánchez

Universitat Politècnica de Catalunya - ETSEIT

Departament Projectes d'Enginyeria

daniel.garcia@upc.es

RESUMEN

El Departament de Projectes d'Enginyeria (DPE) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en su sección de Terrassa, imparte docencia de segundo ciclo en la Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Terrassa (ETSEIT) y, desde hace dos años, viene utilizando las posibilidades de trabajo colaborativo que ofrece el entorno soportado vía WEB denominado BSCW (Basic Support for Cooperative Work).

El BSCW ha demostrado ser una herramienta extremadamente potente en el desarrollo del trabajo en equipo requerido en las asignaturas de Proyectos I (8^o cuatrimestre), Proyectos II (9^o cuatrimestre) de la titulación de Ingeniería Industrial así como en la asignatura de Proyectos de la titulación de Ingeniería en Organización Industrial, tanto en la modalidad presencial como en la modalidad semipresencial y también en la asignatura de Proyectos de la titulación de Ingeniería en Automática y Electrónica Industrial.

En esta comunicación se describe, de forma resumida, el funcionamiento del BSCW y se presentan los resultados de aplicación a lo largo del cuatrimestre de primavera 2003, dándose una valoración cualitativa y cuantitativa de las distintas actuaciones realizadas.

1. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DE PROYECTOS

En este apartado se describirá, brevemente, la **organización de las asignaturas de proyectos en la ETSEIT** para el empleo de la herramienta BSCW.

En líneas generales, se imparte docencia sobre **aspectos teóricos** aplicables a cualquier ámbito proyectual y se desarrollan dichos conocimientos en forma de un **proyecto práctico** supervisado por el profesor tutor asignado a cada grupo. El grado de profundidad que se alcanza en el desarrollo del proyecto depende de cada una de las asignaturas y varía desde la ingeniería conceptual-proyecto básico de Proyectos I hasta un diseño de ingeniería básica-ingeniería de detalle en Proyectos II.

Los grupos, de entre 8 y 12 alumnos, se organizan en **subgrupos de trabajo** en torno al coordinador del grupo (uno de los alumnos, elegido para tal fin) y se establecen **reuniones periódicas de seguimiento** del grupo con el tutor y de

puesta en común de avances, problemas e interrelaciones entre los trabajos en desarrollo, reorientación de trabajos, conclusiones parciales y globales, etc.

Las **reglas de funcionamiento del grupo** (elección de coordinador y secretario, elaboración de actas y órdenes del día, definición de formatos de trabajo, programación, etc) son definidas entre los integrantes del grupo en las primeras sesiones y sirven como referencia para la ejecución de los trabajos. En ese sentido se da una elevada importancia a los aspectos formales, tanto del proyecto como de la propia gestión de los trabajos.

La **estructura básica de carpetas** para el trabajo con el BSCW es definida por parte del profesor coordinador de cada asignatura pero los alumnos pueden, a partir de dicho diseño preliminar, organizar y adaptar subcarpetas para su proyecto concreto. En particular, las carpetas definidas inicialmente para cada grupo son:

- Información recopilada – Fondo documental de referencia para el proyecto.
- Documentos de trabajo – Documentos semi-elaborados por el grupo.
- Documentos finales – Documentos entregados para su revisión por parte del tutor.
- Seguimiento y Gestión del Proyecto – Actas, órdenes del día e informes intermedios de avance.
- Comunicados al tutor – Foro de debate sobre el trabajo del grupo y punto de contacto individual con el tutor.
- Foro de debate – Foro de debate entre los alumnos del grupo.

2. DESCRIPCION DEL ENTORNO BSCW

En el entorno BSCW pueden definirse **tres grandes grupos de funciones**:

- Funciones de alta, registro y definición de perfiles para usuarios.
- Funciones administrativas, de gestión del espacio y comunicaciones.
- Funciones propias del trabajo en grupo.

En esta comunicación se destacarán principalmente estas últimas, por cuanto son las que permiten valorar las ventajas y potencialidades de la herramienta BSCW en un entorno de trabajo como es el que supone la impartición de las distintas asignaturas de Proyectos de Ingeniería (tanto las de teoría como especialmente los laboratorios).

La **entrada al entorno BSCW**, una vez autenticado el usuario, se materializa según una pantalla como la que se muestra en la *figura 1*. En ella se destacan los principales elementos de trabajo como son:

- Carpetas – Sistema de organización de la documentación.
- Información del grupo – Miembros con acceso a cada carpeta.
- Eventos – Registro de actividad en las carpetas.

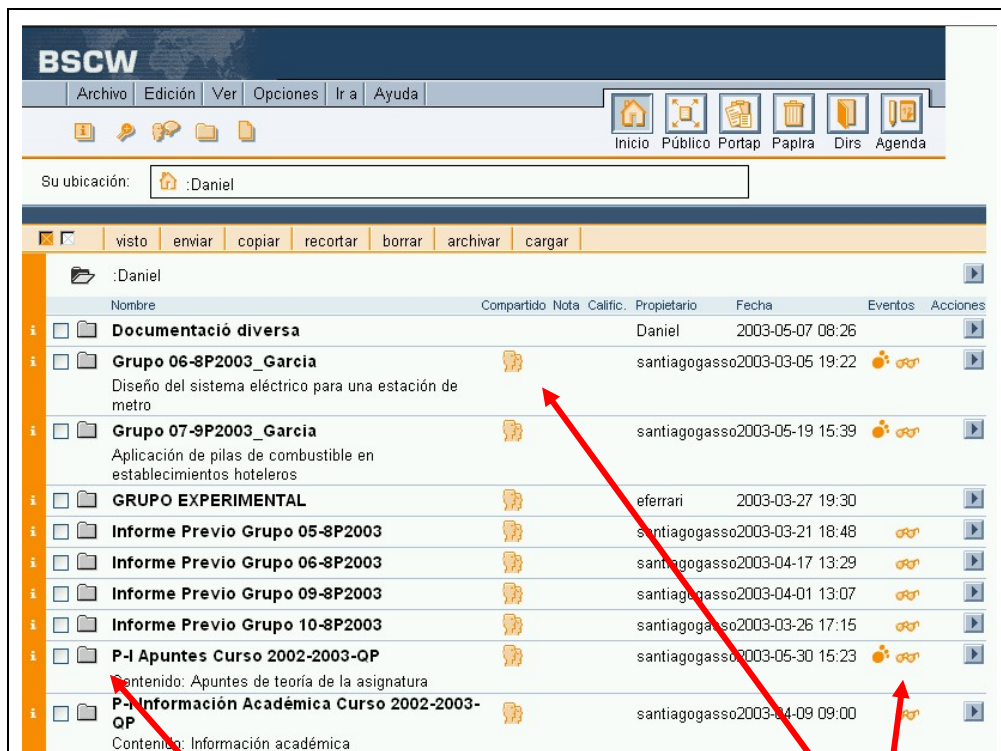


Figura 1 – Pantalla de acceso al BSCW

- Acceso a información sobre el grupo que comparte la carpeta
- Acceso a información sobre los eventos de la carpeta
- Descripción del contenido de la carpeta

La **operativa habitual** con las carpetas no difiere excesivamente del trabajo en un entorno Windows. No obstante, los recursos disponibles para el trabajo con los diferentes documentos ubicados en cada carpeta son significativamente más adecuados y orientados al trabajo en grupo. La *figura 2* muestra algunas de estas potencialidades:

- Notas, debates, comentarios y reflexiones sobre cada documento.
- Valoración cualitativa de documentos.
- Eventos – Registro de actividad en las carpetas.

Los **eventos más habituales** para cualquier documento o carpeta son:

- Nuevo: 🌟 Archivo nuevo, con indicación de su propietario.
- Leído: 🗝 Información sobre la lectura del documento (quién? cuando?).
- Modificado: ✎ Información relativa a la modificación de parámetros del documento (descripción, revisión, etc).
- Cambiado: 🍷 Cambios en el contenido del documento, incorporación de notas, etc.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Documentos finales	Ester_Perez	2003-05-31 10:31			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EVALUACIÓN DEL SAI	Oscar_Pardos	2003-05-23 19:42			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ILUMINACION JORDI Y OSCAR propuestas y cálculos de iluminación	Oscar_Pardos	2003-05-28 11:39			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PLANOS	Ester_Perez	2003-05-08 04:40			
<input type="checkbox"/>		critérios de ubicación del transformador.doc	Carlos_Martin	2003-03-21 15:13			
<input type="checkbox"/>		EVALUACION ASCENSORES - Carlos Albert.doc	Ester_Perez	2003-04-22 05:45			
<input type="checkbox"/>		Evaluacion Escaleras Mecanicas	carlos_albert	2003-05-05 17:22			
<input type="checkbox"/>		Microsoft Project.Explicación breve para poner en memoria.	Augusto_Coedo	2003-05-24 18:09			
<input type="checkbox"/>		Pantallas electrónicas	xavier_balague	2003-05-20 14:26			
<input type="checkbox"/>		Plano Situacion.doc	Miquel_Bauza	2003-03-24 16:59			
<input type="checkbox"/>		Ventilació (falta pulir)	xavier_balague	2003-05-12 15:21			
<input type="checkbox"/>		Poster provisional. Power Point. Llamativo y agradable a la vista. Textos orientativos. Una vez decido, se pasará a AutoCad para plottearlo.	Augusto_Coedo	2003-05-17 04:05			
<input type="checkbox"/>		MICROSOFT PROJECT.Primera parte.Planificación tareas alumnos	Augusto_Coedo	2003-05-30 04:59			
<input type="checkbox"/>		MICROSOFT PROJECT.Segunda parte.Planificación instalación.	Augusto_Coedo	2003-05-23 18:55			
<input type="checkbox"/>		Planos finales Vol 1	Miquel_Bauza	2003-05-25 10:04			
<input type="checkbox"/>		Planos Finales Vol 2	Miquel_Bauza	2003-05-25 10:13			
<input type="checkbox"/>		Plano v1.1 Planos cad v14	Miquel_Bauza	2003-04-01 11:56			
<input type="checkbox"/>		Foto del Poster.	Augusto_Coedo	2003-05-20 21:46			
<input type="checkbox"/>		Planos.zip	Miquel_Bauza	2003-03-24 16:47			

Figura 2 – Acceso a los documentos

Notas asociadas a un documento

Valoración de documentos

:Daniel.P-I Apuntes Curso 2002-2003-OP.P-I-Tema-01 El Proyecto en Ingenieria.pdf	
Ver Historia	
Eventos de lectura de (y dentro de) <i>P-I-Tema-01 El Proyecto en Ingenieria.pdf</i> (desde el último visto bueno (2003-04-03 16:17))	
	<i>P-I-Tema-01 El Proyecto en Ingenieria.pdf</i>
	leído por Raul_Ramirez, 2003-05-30 21:19
	leído por rm_escamilla, 2003-05-19 11:47
	leído por e4023059, 2003-05-18 21:50
	leído por nicola_disora, 2003-05-16 16:26
	leído por adria_mv, 2003-05-16 09:50
	leído por xavier_balague, 2003-05-12 13:59
	leído por Oriol_Bacardit, 2003-05-08 13:32
	leído por Augusto_Coedo, 2003-05-06 13:12
	leído por maximiliano_vila, 2003-04-29 12:45
	leído por jordi_trave, 2003-04-28 18:01
	leído por angelburgos, 2003-04-24 11:59
	leído por daniel_jascorz, 2003-04-24 11:44
	leído por Txell_Cusido, 2003-04-18 20:19
	leído por Antonio_Cabrero, 2003-04-14 14:43
	leído por josepdomenech, 2003-04-10 17:17
"P-I-Tema-01 El Proyecto en Ingenieria.pdf" ha sido leído 79 veces.	

Figura 3 – Evento de lectura de un documento

Así, el **seguimiento del avance del trabajo del grupo** resulta fácil tanto para los integrantes del grupo como para el propio tutor.

La *figura 3* muestra la información que genera un evento de lectura.

Finalmente, otro de los **aspectos funcionales prácticos** del entorno BSCW es la posibilidad de trabajar con una agenda común para los miembros del grupo, tal como se presenta en la *figura 4*.

La citada agenda también genera convocatorias para reuniones, a través del correo electrónico, de forma simple.

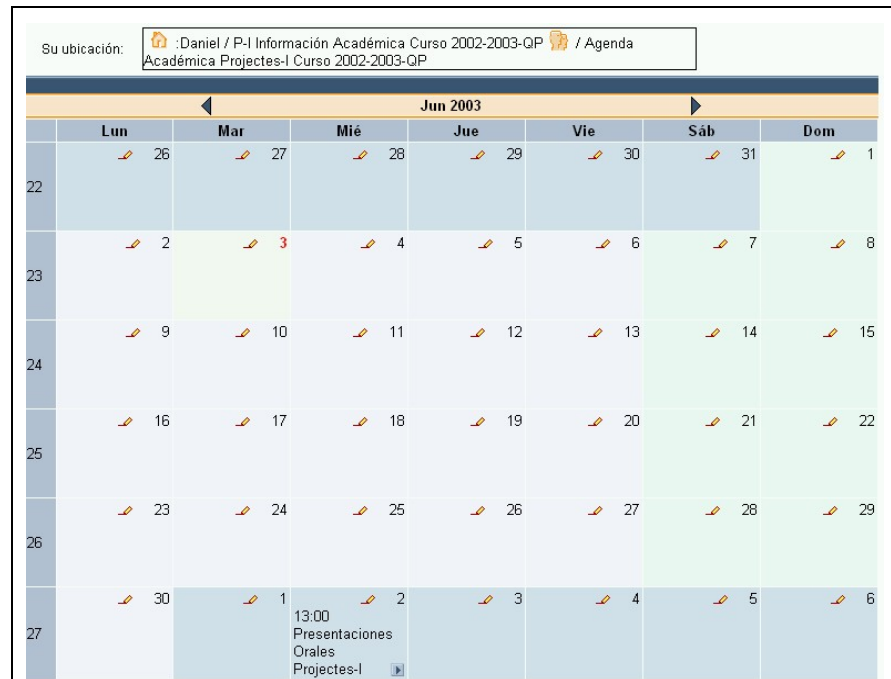


Figura 4 – Agenda común de grupo

Funciones básicas y ventajas que aporta el BSCW - para el grupo -:

- **Trabajo en equipo** sin necesidad de coincidencia física ni temporal. Cada miembro del equipo puede acceder a la última versión de todos los documentos en cualquier instante y desde cualquier ubicación con acceso a Internet.
- Generación de una **agenda común** para la planificación y actualización de las actividades previstas en el desarrollo del proyecto.
- **Archivo compartido** para la documentación generada y obtenida por los distintos miembros del equipo. Dicha documentación se organiza en carpetas y subcarpetas, las cuales, además, permiten un seguimiento preciso de las distintas versiones de cada documento (con el fin de conocer el grado de evolución del mismo así como las distintas aportaciones realizadas por cada miembro del equipo). Los documentos “colgados del BSCW” pueden ser calificados (evaluación cualitativa de la calidad / importancia de cada documento) y se admite la posibilidad de añadir notas explicativas y aclaratorias al contenido de los mismos.
- **Seguimiento** de la labor de los demás miembros del grupo. Cada alumno puede conocer, para cada uno de los documentos colgados del BSCW, si dicho documento ha sido leído, modificado, sustituido, revisado o incluso borrado, por parte de cualquier otro componente del equipo.
- **Foro de debate** con el tutor sobre cualquier tema relacionado con el proyecto a desarrollar y foro de debate general, acerca del funcionamiento de la asignatura, abierto a todos los grupos conectados al BSCW.
- **Reducción drástica en el consumo de papel** como soporte para los distintos borradores de documento, apuntes, etc. El seguimiento y

evaluación de los trabajos puede desarrollarse íntegramente desde Internet (una de las consignas de trabajo durante estos cuatrimestres ha sido: “todo lo que no esté en el BSCW no existe!”).

- El **grado de involucración individual de los alumnos** ha aumentado tanto por la facilidad del tutor y de los demás integrantes del grupo en detectar “actitudes pasivas” como, especialmente, por el mayor interés que suscita el empleo de esta herramienta así como la posibilidad de obtener mejores resultados del trabajo en grupo.

Funciones básicas y ventajas que aporta el BSCW - para el tutor -:

- Facilita el **seguimiento de la evolución del proyecto** desde cualquier punto con acceso a Internet y en cualquier momento del día, pudiendo limitar el número de sesiones de control en grupo.
- Facilita el conocimiento preciso del **grado de participación y trabajo específico de cada componente del grupo**, lo cual redundará en una menor subjetividad para la calificación objetiva del trabajo individual.

3. RESULTADOS DE EXPLOTACIÓN DEL BSCW

En este apartado se relacionará, de forma simplificada, el **volumen de trabajo** desarrollado en el entorno colaborativo BSCW durante el **cuatrimestre de primavera 2003**.

La información presentada a continuación ha sido obtenida a través de las herramientas de gestión propias del BSCW así como del vaciado de los eventos que refleja la función “Historia” que se encuentra asociada a cada carpeta y cada documento creado en el BSCW. La extracción de información mencionada se ha realizado en dos períodos de análisis, 15 de Mayo de 2003 y posteriormente también el día 5 de Junio de 2003, fecha de entrega de los proyectos de las asignaturas de Proyectos en Ingeniería Industrial. La razón para esta doble extracción ha sido el poder constatar el nivel de actividad creciente que supone todo final de cuatrimestre, previo a la entrega de los proyectos elaborados por el grupo. La duración total de cuatrimestre ha sido de 15 semanas.

- Número de usuarios con acceso al BSCW: 315, entre alumnos y profesores del Departamento.
- Espacio total ocupado en disco: Véanse *figuras 5 y 6*.

Resulta notable el espacio ocupado por los ficheros en formato “.DOC”, que es el habitualmente empleado por parte de los alumnos para la redacción de documentos. Destaca también el crecimiento producido a finales de cuatrimestre, al acercarse la fecha de entrega del proyecto definitivo.

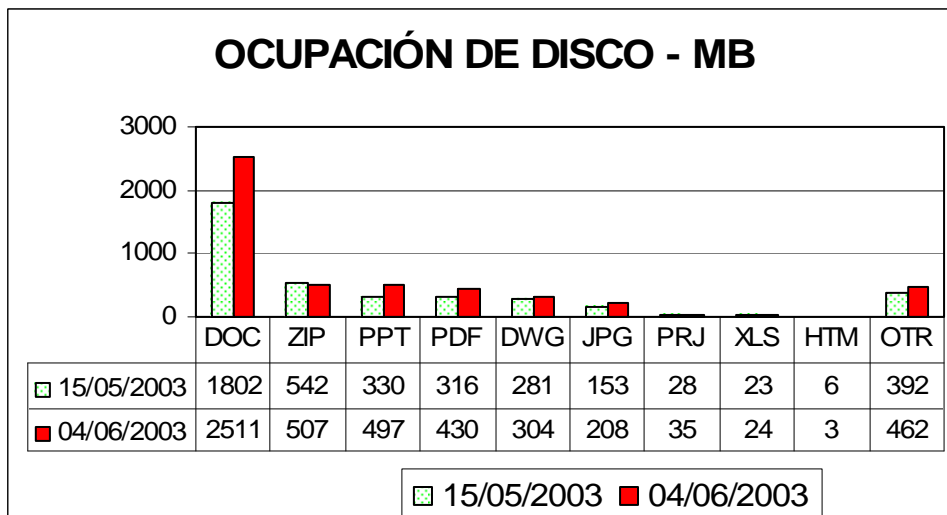


Figura 5 – Ocupación de espacio en disco

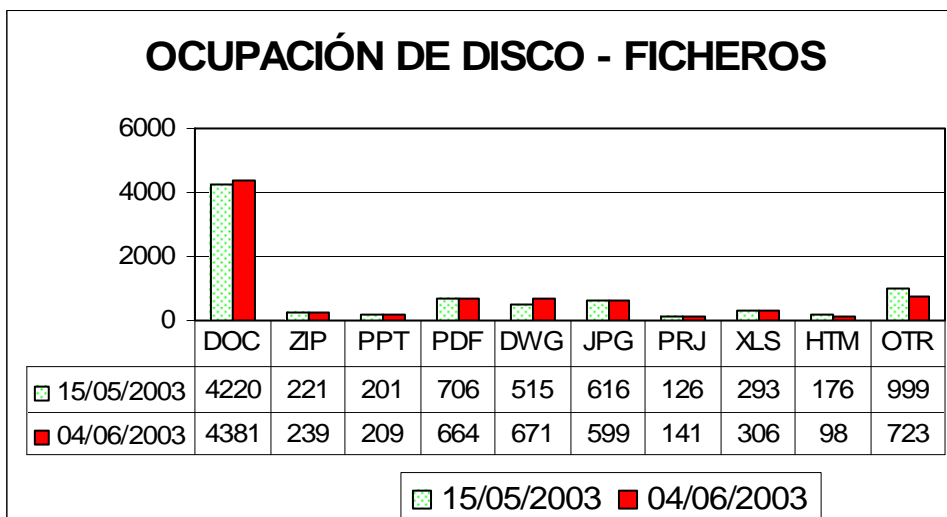


Figura 6 – Agrupación de ficheros según su tipología

Destacan, además de los ficheros en formato “.DOC” indicados en el párrafo anterior, tanto los ficheros “.PDF”, “.JPG” y “.HTML” (representativos del trabajo de documentación realizado al inicio del proyecto), como los “.DWG”, “.XLS” y “.MPP” (representativos del propio trabajo de diseño realizado).

El total de documentos “colgados” del BSCW supera los 8000 y el espacio ocupado en disco ronda los 5 GB.

Los **eventos principales** transcurridos durante el período pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Leído (acceso individual a documentos): 34962
- Creado (nuevos documentos): 8853
- Borrado (documentos eliminados): 2162
- Dejado / Copia (documentos desplazados): 2310

El **movimiento total de documentos** a lo largo del período ha sido de 48605, lo cual supone más de 150, en promedio para cada uno de los usuarios del

BSCW durante el período (quince semanas). Ello implica una media de 10 documentos por semana y usuario.

El **número total de accesos individuales al BSCW** (sumatorio acumulado de acciones individuales) a lo largo del período ha sido de 786345, lo cual supone casi 2500, en promedio para cada uno de los usuarios del BSCW durante el período (quince semanas).

Respecto al **trabajo individual de cada usuario**, el BSCW permite conocer, de forma detallada, sus estadísticas de trabajo. Uno de los parámetros de interés especial es el volumen total de documentos “colgados”. Se han definido, de forma arbitraria, seis categorías correspondientes a:

- 100+: Volumen total individual superior a 100 MB.
- 30+: Volumen total individual superior a 30 MB.
- 10+: Volumen total individual superior a 10 MB.
- 3+: Volumen total individual superior a 3 MB.
- 1+: Volumen total individual superior a 1 MB.
- 1-: Volumen total individual inferior a 1 MB.

La *figura 7* muestra el ranking anterior y su evolución en los períodos de análisis considerados.

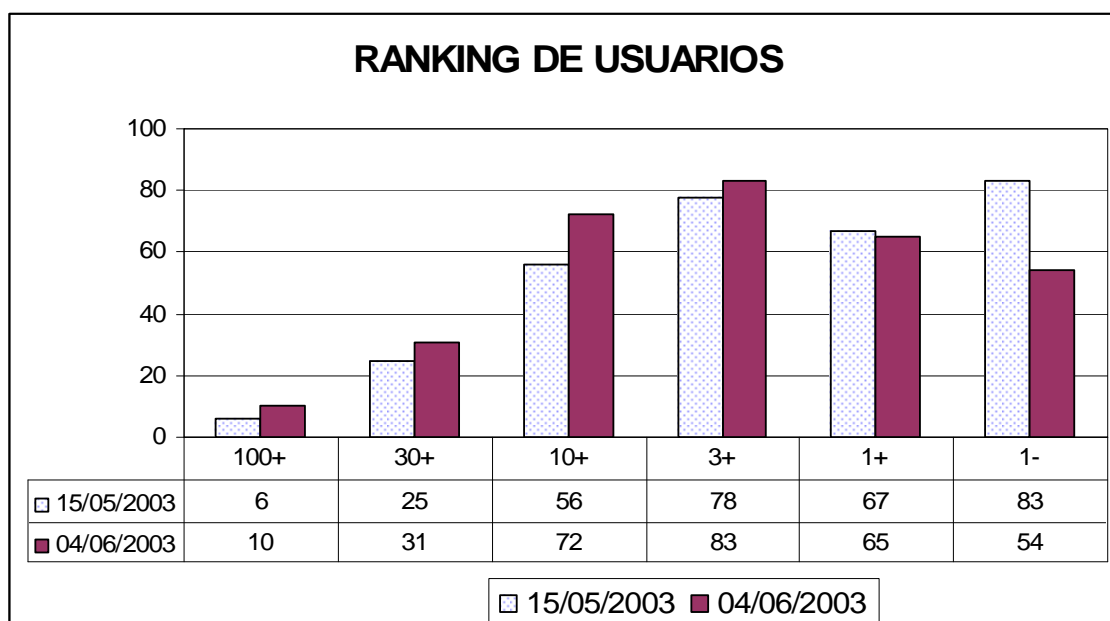


Figura 7 – Agrupación de usuarios según el volumen ocupado en disco

Nótese como la franja más habitual es la comprendida entre 3 y 30 MB (entre el 40 y el 50% de los usuarios).

CONCLUSIONES

- La experiencia de trabajo acumulada debe considerarse como francamente satisfactoria tanto desde el punto de vista docente (por la facilidad y simplificación del seguimiento de los alumnos) como especialmente desde el punto de vista del trabajo desarrollado por los alumnos, el cual se ha desarrollado, comparativamente a años anteriores sin el referente del

BSCW, de forma más profunda en cuanto a calidad y contenidos en los proyectos presentados.

- Un índice de medida de esta mayor involucración de los alumnos en los proyectos se observa en el hecho de que, por primera vez en muchos años, el 20% de los grupos presentó su proyecto el día anterior al plazo definitivo de entrega y ninguno de los grupos apuró hasta el último momento (de forma habitual, la entrega de proyectos se realizaba siempre el último día y frecuentemente algún grupo lo presentaba minutos antes del plazo establecido).
- Del mismo modo, la labor de supervisión realizada por parte de los tutores de proyectos ha podido ser más exhaustiva y precisa, orientada de forma más individualizada hacia los alumnos.
- El fondo documental acumulado, fruto del trabajo de los alumnos, es impresionante y se ha iniciado la labor de catalogación del mismo, con el fin de ponerlo a disposición de los futuros de alumnos de las asignaturas de Proyectos de la ETSEIT.
- El campo de posibilidades abierto para la docencia de Proyectos ha aumentado notablemente y se empieza a estudiar la posibilidad de desarrollar docencia no-presencial completa para un ámbito universitario que trasciende más allá de la propia ETSEIT.
- El número de anomalías de funcionamiento a lo largo de estos dos años es mínimo, básicamente interrupciones puntuales de servicio por fallo en la red eléctrica. El remonte de dichas situaciones se ha limitado al rearranque del sistema. Por ello, la administración general del sistema se puede llevar a cabo por parte de dos de los profesores del Departamento, con la ayuda para funciones rutinarias y de análisis estadístico, de un alumno becario.
- Desde el propio Departamento se valora positivamente la apuesta de futuro que supone el empleo del BSCW como medio y también como método innovativo para la impartición de la docencia de Proyectos.

REFERENCIAS

<http://www.bscw.de/> Portal de entrada al BSCW en Internet

Ferrari, E., García, F., Gassó, S. (2002). *Aportación de los Entornos Colaborativos a la Enseñanza de los Proyectos de Ingeniería*. VI Congreso Internacional de Proyectos de Ingeniería. Barcelona.

Schmidt, K. (2001). *Computer-Supported Cooperative Work and Learning*. FREREF ICT Workshop (9-10 July). 11 pp.

McGregor S.P., Thomson A.I. and Ion, W.J. (2000). *CSCW in Industry and Education: Transferring Knowledge in Engineering Design*. pp 10.