

COSTES DE ADAPTACIÓN DE UN CENTRO AL EEES

Beatriz Porras¹, Laura Bravo², M^a Angeles Cavia², M^a Fresnedo San Román², Jesús A. Solórzano³

¹ Facultad de Ciencias. Universidad de Cantabria. Avda. Los Castros s/n. 39005 Santander
porrasb@unican.es

² E. T. S. Ingenieros Industriales y Telecomunicaciones. Universidad de Cantabria
{bravol,caviama,sanromm}@unican.es

³ Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Cantabria.
solorzaja@unican.es

Resumen. *Los nuevos conceptos del Espacio Europeo de Educación Superior afectan a las condiciones materiales de los centros, lo que conlleva una adaptación de los espacios físicos actualmente existentes y un incremento de los medios tecnológicos utilizados, tales como ordenadores, proyectores de vídeo, pizarras inteligentes, etc.*

Los datos que aportamos están obtenidos de las facturas de obras realizadas, presupuestos de los proyectos en estudio y catálogos homologados por la Universidad de Cantabria para la compra de equipamiento, presentados por diversas empresas de los sectores implicados.

Palabras clave: Ciencias experimentales, Enseñanzas técnicas, Humanidades, EEES, Adaptación.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad de Cantabria ha abordado el acercamiento al Espacio Europeo de Educación Superior mediante la implantación de cursos piloto de innovación docente en varias titulaciones de distintas características. Las primeras experiencias se realizaron en el curso 2004-2005, y se han ido afianzando y ampliando cada curso a nuevas titulaciones.

Curso	Centro	Titulación	Curso
2004-2005	F. Ciencias	L. Matemáticas	Segundo Cuatrimestre de 1º
	F. Filosofía y Letras	L. Historia	
	E.U.I.T. Minera	I. T. Minas	
2005-2006	F. Ciencias	L. Matemáticas	1º
	F. Filosofía y Letras	L. Historia	1º y 2º
		L. Geografía	1º
	E.U.I.T. Minera	I. T. Minas	1º
	E.T.S. de I. Industriales y de Telecomunicación	I. Químico	1º
		I. T. Industrial. Electricidad	1º
E.U. Enfermería	Dip. Enfermería	1º	

2006-2007	F. Ciencias	L. Matemáticas	1º y 2º
		L. Físicas	1º
	F. Filosofía y Letras	L. Historia	1º, 2º y 3º
		L. Geografía	1º, 2º
	F. Derecho	L. Derecho	1º
	E.U.I.T. Minera	I. T. Minas	1º y 2º
	E.T.S. de I. Industriales y de Telecomunicación	I. Químico	1º y 2º
		I. T. Industrial. Electricidad	1º y 2º
		I. Telecomunicaciones	1º
		I. T. T. Sistemas Electrónicos	1º
	E.T.S. de Náutica	Dip. Máquinas Navales	1º
		Dip. Navegación Marítima	1º
		I. T. Naval	1º
	E.U. Enfermería	Dip. Enfermería	1º

Tabla 1: Planes Piloto Universidad de Cantabria

Así pues, las experiencias para la implantación del EEES afectarán el próximo curso 14 titulaciones, de siete centros distintos de la Universidad.

El nuevo concepto del Espacio Europeo de Educación Superior afecta a las condiciones materiales de los centros, lo que conlleva una adaptación de los espacios físicos actualmente existentes y un incremento de los medios tecnológicos utilizados, tales como ordenadores, proyectores de vídeo, pizarras inteligentes, etc.

El edificio que alberga la Facultad de Ciencias se construyó en 1972, el edificio Interfacultativo que alberga la Facultad de Filosofía y Letras se inauguró en 1988, y el edificio la E. S. de Ingeniería Industrial data de 1994. De estos tres casos, en el primero, en previsión de las necesidades de renovación y actualización de equipamientos, y en los otros dos como consecuencia de la implantación de nuevas metodologías docentes, se han acometido obras y reformas que nos permiten hacer un estudio de los costes reales que puede tener la adaptación de un centro docente al EEES. Los resultados que presentamos serán más o menos similares en otros centros o titulaciones, dependiendo de las características de los edificios donde se imparten, habida cuenta que casi todos los centros universitarios se diseñaron para unas formas docentes muy distintas de las actuales y un colectivo docente muy superior en número.

Los datos que aportamos están obtenidos de las facturas de obras realizadas, presupuestos de los proyectos en estudio y catálogos homologados por la Universidad de Cantabria para la compra de equipamiento, presentados por diversas empresas de los sectores implicados. Utilizamos como referencia las renovaciones en infraestructura de la Facultad de Ciencias, por ser el más antiguo de los tres centros, y uno de los edificios más antiguos de nuestra Universidad.

Hemos dividido los gastos en cuatro grandes bloques: AULAS, LABORATORIOS, BIBLIOTECA, OTROS

1. AULAS

- ▶ Obras: Aulas más pequeñas.
- ▶ Equipamiento:
 - Mobiliario "móvil".
 - Dotación de retroproyector.
 - Pantalla.
 - Conexión a Internet.

La atención personalizada a los alumnos en las actividades tutoradas exige la organización de los alumnos en grupos pequeños, y esto a su vez supone la necesidad de disponer de mayor número de aulas, aunque más pequeñas.

Presentamos el coste de transformación de un aula en la Facultad de Ciencias: se ha dividido un aula de 50 plazas en dos aulas pequeñas. Es una obra menor desde el punto de vista arquitectónico, pero nos permite ver las dificultades reales que puede tener y los costes que puede suponer una reforma mayor, por ejemplo para transformar una de las “grandes” aulas escalonadas que existen en algunos edificios universitarios. Esta obra se ha llevado a cabo entre los meses de Julio y Agosto de 2004, con un importe total de 12.285,00 €

Fecha de la ejecución	Actuación	Importe
16/07/2004	Demolición y transporte a vertedero, tabiquería y falso techo escayola [1]	882,44 €
26/08/2004	Ejecución de tabiquería y trasdosado tipo PLADUR con su correspondiente rodapié [1]	2.709,82 €
26/08/2004	Suministro y colocación de falso techo desmontable tipo RECKFON incluso perfilera [1]	1.714,50 €
05/08/2004	Ayuda de albañilería para desplazar radiadores de calefacción. [1]	687,20 €
04/11/2004	Pintura de remate. [2]	2.488,57 €
25/08/2004	Adaptar tarima existente. [3]	35,85 €
28/10/2004	Suministro y colocación de tarima, formada por estructura de tablero y parquet flotante.[3]	739,36 €
14/07/2004	Reforma de alumbrado y red eléctrica en obra de división de aula. [4]	2.787,83 €
17/08/2004	Reforma de red de v/d en la obra de división de aula. [5]	239,42 €

TOTAL	12.284,99 €
--------------	--------------------

Tabla 2: Gastos obras e instalaciones Aula 10 Facultad de Ciencias

A estos gastos hay que añadir el equipamiento del aula: mobiliario, pizarra, proyector de video, pantalla, etc.

Concepto	Estimación necesidades	Importe
Proyector de video (instalado)		2.560,00 €
Cable VGA (cañón)		104,40 €
Pantalla		300,00 €
Instalación de red de datos		300,00 €
Mobiliario	24 sillas: 48,25 €[6]	1158,00 €
	12 PUPITRE 2 PLAZAS 1,40X0,50X0,72 ARMAZON METALICO TAPA MELAMINA R- MOD100: 179.86 €[3]	2158,32 €

TOTAL	6.580,72 €
--------------	-------------------

Tabla 3: Equipamiento de un aula

En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación se ha dotado a las aulas, donde se imparte el primer curso de ambas titulaciones, de sendos cañones de proyección de vídeo, instalados en el techo. Estos gastos ascienden a 6.000,00 €

Para el próximo curso, 2006-2007, se está procediendo a la instalación de cañones de vídeo en las 4 aulas afectadas (segundos cursos de los ya implantados y primeros cursos de los que comienzan, tabla 1). También se está estudiando la viabilidad de partición de aulas, en planta única, con varias opciones de separación de espacios para realizar actividades tutoradas en grupos con uno o varios profesores simultáneamente y/o actividades de simulación con ordenador o pizarra, simultáneamente. Así mismo se estudia la posibilidad de dotar a alguno de estos espacios de una pizarra digital.

En el edificio Interfacultativo se ha renovado completamente el equipamiento de cuatro aulas de 25 plazas, con unos gastos similares a los indicados en la tabla 3, con lo que se puede calcular un coste de aproximadamente 25.000,00 € Y se está elaborando un estudio para dividir una de las grandes aulas escalonadas en dos aulas más pequeñas, lo que previsiblemente tendrá un coste mucho más elevado que la obra que hemos expuesto en la tabla 2.

2. LABORATORIOS

- ▶ Equipos informáticos.
- ▶ Instalaciones: red eléctrica y de datos.
- ▶ Equipamientos:
 - Mobiliario “móvil”.
 - Dotación de retroproyector.
 - Pantalla.

Hablamos de los laboratorios de simulación, o aulas de informática: el cambio de metodología docente que propugna el EEES convierte las nuevas tecnologías en una herramienta habitual de aprendizaje, cuando no son en si mismas objeto de estudio, y muchas asignaturas orientan una parte importante de su contenido a la utilización de los ordenadores.

Por ejemplo, el borrador de las directrices de grado [7] para la titulación de Matemáticas publicado en el RD 55/2005 establece entre los objetivos de título

“Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas,”

y

“Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado”

y en las directrices de grado de Física se establece entre las materias instrumentales Informática y Física Computacional, cuya descripción es

“Aprender a usar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico. Adquirir conceptos de análisis numérico de aplicación en la Física computacional. Desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente un problema físico sencillo e implementar el modelo en el ordenador”.

No hace falta comentar el caso de las titulaciones de Ingeniería Química o Ingeniería Industrial, pero también en titulaciones de humanidades las nuevas tecnologías son una herramienta imprescindible de información y estudio: así, en las directrices del título de Licenciado en Geografía se define como materia instrumental Técnicas para el Tratamiento y Análisis de la Información Geográfica, que debe capacitar para

“Diseñar, desarrollar, gestionar y utilizar los Sistemas de Información Geográfica y de cartografía asistida por ordenador.

Y entre los objetivos del título de licenciado en Historia aparece

“-Obtener la habilidad para utilizar correctamente los instrumentos de recopilación de información (catálogos bibliográficos, inventarios de archivo y bases de datos electrónicas).

- *Manejar los recursos y técnicas informáticas y de Internet a la hora de elaborar datos históricos o relacionados con la Historia.* “

En todos los centros se requiere la dotación de aulas de informática, que por sus especiales características merecen un capítulo aparte. Estas aulas necesitan un mobiliario especial para la instalación de los equipos informáticos, una instalación eléctrica adecuada, una instalación también adecuada de la red de transmisión de datos, un cañón, o proyector de vídeo, y una pantalla.

En la Facultad de Ciencias contamos con cuatro laboratorios de simulación, de diferentes tamaños, con un total de 86 equipos. La última actuación en este sentido ha sido la dotación de un aula de informática con 21 equipos informáticos y una impresora, destinada sobre todo a los estudios que se acaban de iniciar de Ingeniería Informática, pero también como dotación para las asignaturas implicadas en planes piloto de la titulaciones de Matemáticas y Física.

Concepto	Estimación necesidades	Importe
Equipos informáticos	21 equipos: 940 €cada uno Impresora: 500 €	20.240 €
Proyector de video		1.800 €
Pantalla		300 €
Instalación eléctrica		3.500 €
Instalación de red de datos		900 €
Equipos especiales	armario conectores de red	500 €
Mobiliario	21 sillas: 100 €[6] 21 mesas informática: 350 €[3]	9.450 €

TOTAL	36.690,00 €
--------------	--------------------

Tabla 4: Laboratorio de Informática

En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación se ha acometido una obra similar a la descrita en la tabla 2, para cerrar un espacio situado en la planta -1, escalera A, y convertirlo en un aula o sala de actividades tutoradas para uso de los dos planes piloto que se están impartiendo este curso, con 20 puestos de trabajo. A tal fin se ha dotado dicho espacio con el mobiliario, ordenadores (20 en total), cañón y pizarra necesarios para su uso. El coste de esta actuación está en torno a los 24.500,00 €(similar a la tabla 3).

Hay que tener en cuenta en este capítulo que los equipos informáticos tienen una vida útil limitada, dada la velocidad vertiginosa a la que avanza la tecnología, por lo que la primera línea de inversión tiene una duración de cuatro o cinco años.

Otros gastos relacionados con este mismo capítulo, no exactamente “materiales”, pero que son ineludibles, son los relacionados con los recursos de software: una licencia múltiple de un programa de uso extendido puede costar fácilmente 9.000€

Y otro gasto ineludible en este capítulo, tampoco “material”, es el gasto del mantenimiento de estas aulas, que requiere personal cualificado.

3. BIBLIOTECA:

- ▶ Espacios específicos
 - Infraestructuras
 - Equipamientos
 - Instalaciones
- ▶ Bibliografía básica
- ▶ Biblioteca de programas informáticos
- ▶ Horarios

Los edificios que albergan las titulaciones de Filosofía y Letras y el de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación, son edificios modernos, que cuentan con unas buenas instalaciones para la biblioteca. No es así en la Facultad de Ciencias.

Aunque no hubiera surgido la necesidad del espacio europeo, habría sido imprescindible hacer algunas obras para ampliar la biblioteca, al menos para poder albergar todos los documentos. Pero de hecho la dirección de la biblioteca de la Universidad de Cantabria ha aprovechado para introducir mejoras y dotaciones en la línea de las necesidades que se deducen de las nuevas metodologías de docencia centradas en el aprendizaje. Aún contando con que el espacio disponible sea suficiente (y en Ciencias no es así), se hace necesario no obstante acondicionar y reestructurar espacios existentes con actuaciones puntuales.

Salas de grupos: se van a construir dos salas de estudio en grupo insonorizadas, dotadas con mobiliario adecuado, cobertura de la red inalámbrica, ordenador portátil, pantalla, etc.

Salas de formación: Se definirá una zona de ordenadores, dotada con 12 equipos informáticos, estables, scanner e impresora

Zonas de trabajo individual: se ampliará el número de puestos de trabajo individual,

La biblioteca tiene también un presupuesto destinado a la obtención de bibliografía básica para la docencia: se espera que el EEES suponga un mayor uso de recursos de aprendizaje, y se estima que para dar un servicio adecuado a los alumnos sería necesario disponer, en el caso de las obras de referencia básica, de seis ejemplares por cada treinta alumnos.

Se prevé la necesidad de crear una “librería de software”, para que los estudiantes dispongan en la biblioteca del software que utilizan habitualmente en las asignaturas. Es casi imposible hacer una estimación del coste de estas dotaciones. El número de licencias concurrentes aconsejable para cada una de estas aplicaciones puede ser muy variado según los casos y, sobre todo, no existe como para la bibliografía precios medios fiables ya que el abanico es demasiado extenso. No obstante, se podría estimar que fuera necesario dotar a una titulación con al menos diez programas específicos (edición de imágenes, tratamiento estadístico, edición de textos avanzada, edición html/xml/java, dibujo, etc.) Los costes son muy variados y puede oscilar, por ejemplo, entre los 6.500 €/año por una licencia ilimitada SPSS (estadística) o los 9.500 por 5 licencias MathLab (los precios suelen ser escalables). Aunque a la vista de esto se advierte que es casi imposible proporcionar ratios ni estándares, podríamos aventurar, por establecer un módulo, que para un grupo de 30 alumnos harían falta 5 licencias concurrentes de unas 10 aplicaciones específicas a unos 300 € por licencia y año (es importante recordar que este no es un gasto de una sola vez sino un compromiso similar a una suscripción).

Habría que tener en cuenta la necesidad de gestionar y pagar derechos de reproducción de imágenes, vídeo, texto, etc. para el desarrollo de materiales didácticos propios.

Por último, la dirección de la biblioteca se plantea la necesidad de ampliar el horario de atención al público. Esta sería posiblemente la actuación que requeriría una mayor inversión, ya que la ampliación de los horarios supone: habilitar un acceso desde el exterior de los edificios, para que sea independiente el horario de apertura del centro; un aumento de los gastos corrientes de luz, calefacción, etc.; y sobre todo una inversión importante en personal contratado para dar un servicio adecuado. Aunque es fundamental, este capítulo no lo hemos incluido en esta comunicación, ya que se trataba de hablar de gastos materiales, pero no cabe duda de que sin él, el proyecto no se puede llevar a la práctica.

Concepto [8],[9],[10]	Estimación necesidades (Lic. Matemáticas. 80 Alumnos)	Importe
Espacios específicos		
<i>Salas de grupos:</i> salas con capacidad para de unas diez personas TRES SALAS	Obra segregación y aislamiento: 5.000 € Mobiliario: 2.500 € Proyector y pantalla 2.000 € Equipo informático: portátil, scanner, impresora: 2.500 € Instalaciones (electricidad, red-i, etc): 3.000€	45.000 €
<i>Salas de formación:</i> con equipamiento estable y equipamiento para audiovisuales.	El coste más alto en equipamiento informático y de audiovisuales UNA SALA	25.000 €
<i>Zonas de trabajo individual:</i> estaciones de trabajo individual con información electrónica o no, con programas de tratamiento de la información y de carácter específico (como se ha señalado antes).	Un equipo cada 5-6 alumnos con un escáner para cada 5 equipos, e impresora colectiva compartida. Para un módulo de 20 alumnos: 4 equipos + escáner 5.500 €	22.000 €
Bibliografía básica:		
1 ejemplar / 5 alumnos para cada título. Precio medio del manual está alrededor de 50 €	Primer ciclo, con grupos de 20 alumnos: 200€ por cada título recomendado. 5 títulos por asignatura: se deberían invertir en bibliografía unos 1.000 € por cada asignatura.	24.000 €
	En segundo ciclo el número de alumnos es mucho menor	8.000 €
Biblioteca de programas informáticos:		
Al menos diez programas específicos (edición de imágenes, tratamiento estadístico, edición de textos avanzada, edición html/xml/java, dibujo, etc.).	Grupos de 20 alumnos: 5 licencias de 10 aplicaciones específicas, 300 € por licencia y año = 15.000€ por grupo.	60.000 €
Horarios		
Una demanda emergente muy importante es la de extender los horarios de servicio y atención al público.	(Parainfo) horario desde las 21 a las 24 h. (de 21 a 3 h. en periodo de exámenes) y de 10 a 20 h. en fin de semana: contratación de dos personas, alrededor de 40.000 € anuales	
	TOTAL	184.000 €

Tabla 5: Biblioteca

4. OTROS

Hay otros gastos relacionados con la modernización de las instalaciones, que eran imprescindibles no sólo porque estuvieran al límite de su vida útil, sino porque el cambio en la “forma de vida” en el centro requiere mayores y mejores recursos. Es el caso por ejemplo de la instalación eléctrica en la Facultad de Ciencias: se está renovando completamente la instalación eléctrica del edificio, no sólo por antigua, sino por insuficiente. Como hemos indicado en el capítulo de los laboratorios, por ejemplo un aula de informática necesita una instalación eléctrica adecuada para soportar el consumo con unas condiciones estables, la utilización de sistemas informáticos en todos los despachos de los profesores, la utilización de instrumentos electrónicos en los laboratorios, etc., ha hecho imprescindible una mejora de la instalación y de los equipos eléctricos.

También en esta línea de argumentación podemos incluir la red inalámbrica: ante la necesidad de dar acceso Internet a profesores y alumnos, la Universidad de Cantabria ha optado por la instalación de una red inalámbrica que dé cobertura en cualquier punto de la universidad. Uno de los primeros edificios donde se ha instalado el sistema de red inalámbrica ha sido la Facultad de Ciencias, con una inversión total de 5.000 € y actualmente la red se ha extendido a todos los centros de la Universidad.

Al igual que los alumnos, los profesores también pasan más tiempo en los centros, y se necesita reestructurar espacios de trabajo. Además la asistencia a los alumnos en las tutorías personales requiere una mayor intimidad, para la que no son cómodos despachos compartidos por dos o tres profesores, ni despachos excesivamente pequeños donde apenas hay espacio para una silla. Sobre estos aspectos aún no se ha trabajado, pero se irán haciendo más acuciantes según la metodología del EEES se vaya aplicando cada vez en más cursos de cada titulación.

REFERENCIAS

- [1] Martín García S.L. Construcciones. www.construccionesmg.com 39600 REVILLA, CAMARGO
- [2] Copica, S.L. PINTORES Pol. Ind. Nueva Montaña, 30. 39011 PEÑACASTILLO, SANTANDER
- [3] Ramón Estébanez Gutiérrez. Mobiliario y Carpintería. 39792-SANTIAGO DE MEDIO CUDEYO. CANTABRIA
- [4] T.Herrera S.A. Polígono La cerrada s/n 39600 Camargo CANTABRIA
- [5] Mane Intel 2001
- [6] Industrias SOMOMAR, S.A. Crta. De Laguardia 33. 26006 – LOGROÑO
- [7] Consejo de Coordinación Universitaria. Propuestas de Títulos Oficiales de Grado y Postgrado. <http://www.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=840>
- [8] [Espacio Europeo de Educación Superior y alfabetización informacional en bibliotecas universitarias.](#) En: *Entre la realidad y el deseo. XIII Jornadas Bibliotecarias de Andalucía*, Alcalá la Real, 22 de octubre de 2004. Málaga: AAB, 2005. p. 152-160
- [9] Andrew McDonald: CREACIÓN DE CENTROS DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: Cualidades y recomendaciones. Proyectos recientes en el Reino Unido. Bibliografía selectiva. CRUE Conferencia de Rectores de Universidades Españolas - REBIUN <http://www.crue.org/rebiun.htm>
- [10] DE LAS BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS A LOS CENTROS DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION Resumen del informe elaborado por un equipo de investigación coordinado por Manuel Area, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia. CRUE Conferencia de Rectores de Universidades Españolas – REBIUN <http://www.crue.org/rebiun.htm>