

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS LABORATORIOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA

MEMORIA

FERNANDO HERRERA GARCÍA

Técnico de Laboratorio del Departamento de Física EPS-Milanera

MARÍA ARÁNZAZU MANSO PASCUAL

Técnico de Laboratorio del Departamento de Física EPS-Río Vena

MARÍA JESÚS RIAÑO IRAZÁBAL

Diplomado de Laboratorio del Departamento de Física Facultad de Ciencias

Nota: En coherencia con el principio de igualdad entre mujeres y hombres y la ausencia de discriminación por razón de sexo, las referencias al género contenidas en este reglamento son de naturaleza genérica y se refieren indistintamente a mujeres u hombres.

ÍNDICE

ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS Y ALCANCE	5
METODOLOGÍA	7
RESULTADOS	10

ANTECEDENTES

El Departamento de Física de la Universidad de Burgos desempeña sus funciones, fundamentalmente, en dos Centros de esta Universidad: La Escuela Politécnica Superior, tanto en el Campus Río Vena como en el Campus Milanera, y la Facultad de Ciencias. En los tres edificios existen laboratorios docentes para atender las necesidades de las titulaciones en las que imparte docencia el Departamento, así como espacios y laboratorios dedicados a la investigación. Tradicionalmente, en cada edificio se habían gestionado esencialmente de manera independiente los equipos y materiales de dichos laboratorios, gestión que en ese momento se adecuaba a las necesidades docentes y la estructura de los planes de estudio vigentes en aquel momento, así como a las disponibilidades económicas existentes.

La implantación en el curso 2009/2010 de los nuevos grados universitarios, diseñados conforme al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), obligó a adaptar significativamente las prácticas de laboratorio de todas las titulaciones. En unos casos hubo que pensar en prácticas nuevas, en otros adaptar las existentes a los nuevos contenidos de las asignaturas, y en la mayoría de los casos se consideró necesario disponer de montajes repetidos de las prácticas para cada sesión (lo cual permite que todos los alumnos hagan la misma práctica a la vez). Este nuevo planteamiento obligó a incorporar nuevo material a los laboratorios y a descartar otro que ya no encajaba en los nuevos planes. A estas nuevas necesidades académicas se unió la llegada de la crisis y los recortes presupuestarios.

Por todo ello, siempre bajo la premisa de hacer la transición entre un plan de estudios y otro al mínimo coste, se hizo necesario poner en común la mayor cantidad de material de

laboratorio posible de todos los edificios, que hasta entonces habían funcionado de manera más o menos autónoma.

Con este objetivo de optimización de los recursos del Departamento se efectuó una revisión inicial exhaustiva del material con que estaban dotados todos los laboratorios. Esto permitió detectar equipos y materiales que ya no eran necesarios en un edificio y que podían ser utilizados en otro, además de equipos y materiales susceptibles de ser compartidos.

Como consecuencia de estas circunstancias y del análisis realizado, se adoptó de acuerdo con la Dirección del Departamento un procedimiento interno que recogemos en el presente documento, que se ha puesto en práctica continuamente desde el curso 2009/10 con buenos resultados y que presentamos por considerarlo un ejemplo de buenas prácticas –modesto pero significativo- en la mejora de la gestión de los recursos de un Departamento de nuestra Universidad.

OBJETIVOS y ALCANCE

Los objetivos de este procedimiento son los siguientes:

- Optimizar el uso de los recursos económicos disponibles.
- Revalorizar los bienes materiales existentes.
- Reducir el número de salidas externas del personal de laboratorio para la adquisición de suministros.
- Contribuir a la sostenibilidad ambiental de las actividades del Departamento.

La consecución de estos objetivos tiene como principales beneficiarios a:

1. El alumnado, que disponen siempre del material pertinente para realizar las prácticas, posibilitando la realización de experiencias ajustadas a los contenidos de los planes de estudio y a la metodología del EEES. Esta medida ha beneficiado a los estudiantes de las siguientes titulaciones en los que el Departamento imparte docencia:

Grados en la Facultad de Ciencias:

- Química
- Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Grados en la Escuela Politécnica Superior (Campus Río Vena):

- Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería de Organización Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería Informática Online
- Doble grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Grado en la Escuela Politécnica Superior (Campus Milanera)

- Doble Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural e Ingeniería de Organización Industrial

- Doble Grado en Ingeniería Civil y Arquitectura Técnica
- Grado en Arquitectura Técnica
- Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
- Grado en Ingeniería Civil
- Grado en Tecnologías de Caminos

Másteres: Máster Oficial Europeo en Química Avanzada

 Máster Universitario en Seguridad y Biotecnología Alimentaria

 Máster Cooperación Internacional para el Desarrollo

 Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

 Máster en Evolución Humana

 Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

 Máster Universitario en Inspección, Rehabilitación y Eficiencia Energética en la Edificación

2. El Departamento, formado actualmente por 22 profesores, 3 PAS, además de varios investigadores contratados, que gestiona su dotación presupuestaria de forma más eficaz y mejora la calidad de su actividad docente. Además la reducción de los desplazamientos de su personal mejora la gestión del tiempo de trabajo, y compartir suministros acelera la reposición de los productos en el lugar en el que son necesarios.
3. El Medio Ambiente; ya que se contribuye a una interesante reducción de los residuos, sobre todo electrónicos, y una pequeña contribución a la reducción de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera por la disminución del número de desplazamientos.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados en este procedimiento se han acordado una serie de actuaciones que se describen a continuación.

1. COMPARTIR O REUBICAR EQUIPOS Y MATERIAL

Cuando se genera una necesidad en cualquiera de los laboratorios del Departamento, ya sea por avería de algún equipo o por el montaje de prácticas nuevas, en primer lugar, y antes de adquirir ningún equipo o material, se comprueba si hay existencias en alguno de los otros laboratorios. En caso afirmativo se hace una valoración por parte del personal de laboratorio, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La utilización real del equipo/material en el laboratorio de origen.
- Las posibilidades logísticas de transportarlo de manera sencilla y eficiente.
- La disponibilidad temporal; fundamentalmente que no coincidan en varias prácticas de manera simultánea.

Con las conclusiones de esta valoración se plantea tomar una de estas tres decisiones:

A) Reubicar el material existente: El equipo o material está disponible en otro laboratorio y no es usado en ese momento; normalmente porque las prácticas ya no se hacen (por cambios en el plan de estudios, o decisión de los docentes). Se decide entonces asignarlo temporalmente al laboratorio solicitante. Queda constancia escrita del traslado, aunque solo se realiza el cambio de inventario cuando la asignación sea definitiva.

Un caso frecuente de reutilización es la de los equipos informáticos. Los ordenadores que dejan de ser útiles o se quedan obsoletos para el trabajo diario, tanto del PDI como del

PAS, son aprovechados en los laboratorios, en el lugar donde se necesiten en ese momento.

B) Compartir material y equipos: Si se valora positivamente la conveniencia de compartir el equipo se establece un calendario de uso y se informa al personal docente e investigador para que tenga conocimiento de ello.

El transporte del equipo/material se realiza minimizando las salidas del personal de laboratorio, de manera que se aprovechan otros desplazamientos programados, tanto del PAS como del PDI, de un edificio a otro. También se utiliza el servicio de Correo Interno cuando el equipo/material es susceptible de usar este canal (equipos robustos y/o pequeños). Y solo cuando no hay otra alternativa, por el tipo de material, o porque por el calendario de uso no ha sido posible trasladarlo antes, es el personal de laboratorio quién se desplaza a otro edificio a recogerlo.

Con esta misma política se ha acordado, de forma regular, compartir cierto material con otros departamentos, por ejemplo, el Área de Ingeniería Química (Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos), o el Área de Química Física (Departamento de Química).

C) Comprar nuevos equipos o material de laboratorio: Cuando ninguna de las anteriores posibilidades sea factible, o adecuada, se optará por la propuesta de adquisición de los nuevos artículos.

En caso de una nueva compra se consensúa también el proveedor elegido y el presupuesto asumible, con el objeto de tener equipos de las mismas características, que compartan consumibles, que se puedan intercambiar, y que reduzcan los costes de envío

cuando es necesario pedirlos con portes adicionales. De este modo se garantiza que este procedimiento pueda seguir desarrollándose en el futuro.

2. COMPRAS CONJUNTAS

Se realizan compras conjuntas de todos aquellos materiales, especialmente fungibles no homologados, cuyo precio varía según la cantidad adquirida. De esta manera se consiguen mejores ofertas y también se suelen reducir los costes de envío.

Así mismo, cuando algún miembro del personal de laboratorio tiene que salir a realizar alguna compra física, se lo comunica a los demás por si necesitasen algo en ese momento; para aprovechar el desplazamiento. El material adquirido se suele distribuir mediante el servicio de correo interno.

3. ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS ORIGINALES

En la medida de lo posible, y cada vez con más frecuencia, se diseñan y elaboran prácticas completas de factura propia, utilizando para ello los recursos disponibles en el departamento. Se evitan así compras a empresas especializadas que suministran tanto montajes de prácticas como sus repuestos a precios elevados.

El personal de laboratorio participa de manera muy activa, siempre bajo la supervisión y directrices del profesorado, en la fabricación de todas las prácticas de elaboración propia. Para este desempeño se hace imprescindible la realización de trabajos en nuestros talleres, así como la aportación de soluciones, diseños en dibujos, maquetaciones y modelado 3D de piezas y componentes.

4. IMPRESORA 3D

La adquisición en 2017 de una impresora 3D ha permitido fabricar piezas específicas de plástico, para su incorporación en las prácticas existentes o en otras de nuevo diseño. Aunque la impresora permanece ubicada en las dependencias de la EPS-Milanera, da servicio al resto del departamento.

La experiencia ha demostrado que esta tecnología es de gran utilidad para reemplazar piezas que se rompen frecuentemente por el uso, disponer de piezas especiales y también para reponer otras que han sido definitivamente descatalogadas. La incorporación de la impresora 3D ha supuesto un gran complemento a la hora de elaborar prácticas de diseño propio, con el consiguiente ahorro en la compra de costoso material de laboratorio. Se pretende intensificar el uso de esta tecnología en el futuro con este mismo fin.

RESULTADOS

Resumimos a continuación algunos de los resultados más significativos obtenidos a lo largo de estos años como consecuencia de la aplicación del procedimiento descrito.

1- COMPARTIR O REUBICAR EQUIPOS Y MATERIAL

Son muchos los materiales y equipos que se han reutilizado o se comparten habitualmente. En la siguiente tabla se recoge solo algún ejemplo. Se ha añadido también una columna con el precio, a fecha de diciembre de 2018, y que resulta indicativo del

ahorro que ha representado. Como puede comprobarse, se trata de material con un coste significativo y la lista proporcionada no es exhaustiva.

	Material/Equipo	Origen	Destino	Precio/Ahorro
REUBICACIÓN	Eje de torsión	EPS Milanera	Facultad de Ciencias	350€
	Viscosímetro rotacional	EPS Avda. Cantabria	Facultad de Ciencias	3200€
	Banco óptico	EPS Avda. Cantabria	Facultad de Ciencias	425€
	Práctica Campos Eléctricos	Facultad de Ciencias	EPS Avda. Cantabria	1350€
	3 sondas de Temperatura de Superficie	Facultad de Ciencias	EPS Avda. Cantabria	963€
COMPARTICIÓN	Teslámetro	EPS Avda. Cantabria	EPS Milanera	320€
	Amplificador	EPS Milanera	Facultad de Ciencias	952€
	Equipo de dilatación térmica	EPS Avda. Cantabria	Facultad de Ciencias	1095€
	Disco giratorio de Prantl con taburete	EPS Milanera	Facultad de Ciencias EPS Avda. Cantabria	975€

2- ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS ORIGINALES

Los casos de montajes de prácticas, o partes de montajes, que se han elaborado en el departamento son muchas. Un ejemplo destacable son los paneles para la comprobación de la ley de Ohm. Los paneles comerciales (fig. 1) tienen un precio de unos 200 euros cada uno. Por esa misma cantidad en el laboratorio hemos construido 8 paneles (Fig. 2) que dan servicio a 8 grupos de prácticas.

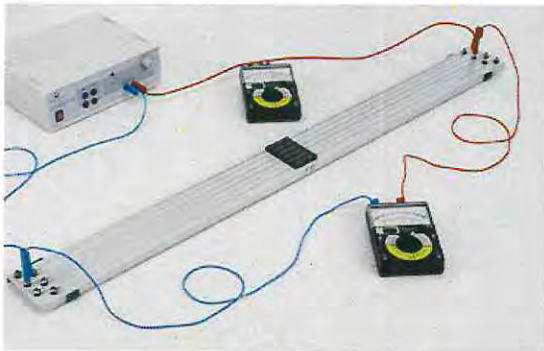


Fig. 1



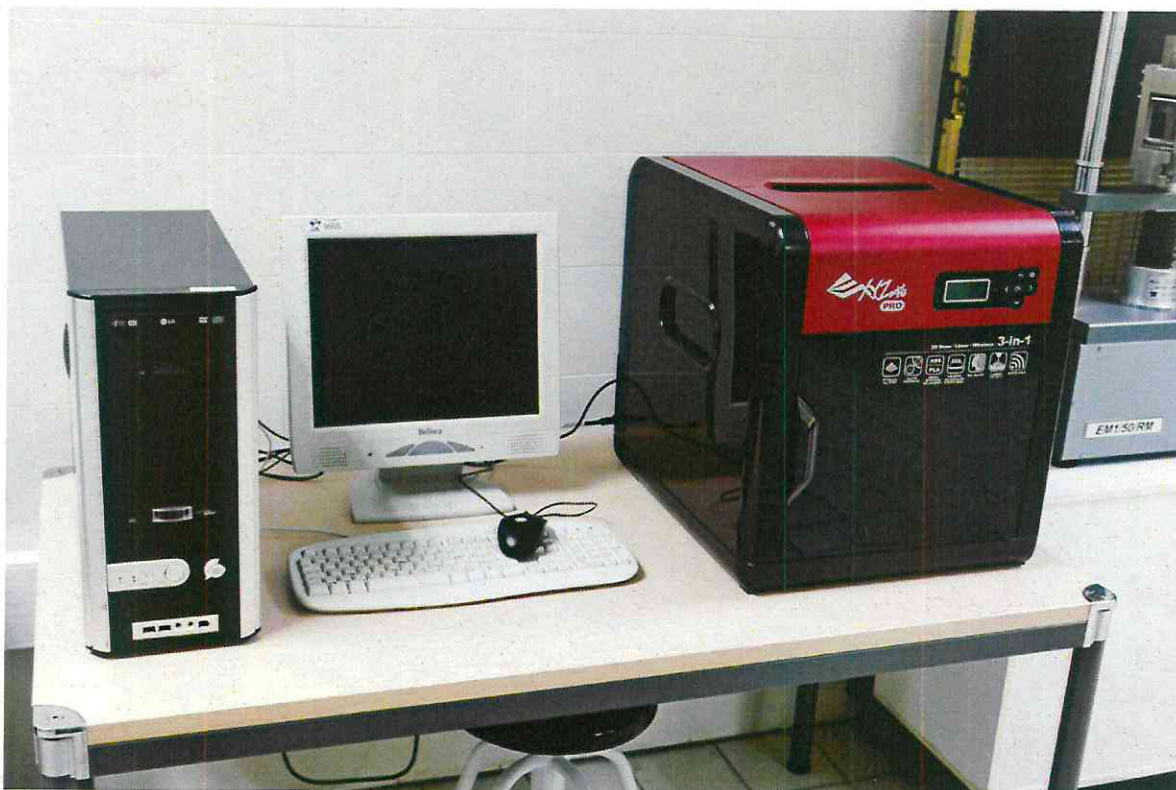
Fig. 2

Otro ejemplo de diseño y fabricación integral de prácticas es “Sistema solar pasivo. Muro Trombe”. Para incluir esta experiencia en el Laboratorio de Energías Renovables se ha fabricado una maqueta de vivienda unifamiliar (fig. 3), a escala 1:12, con un Muro Trombe en su cara Sur, como sistema pasivo de calefacción y enfriamiento solar.



Fig. 3

3- IMPRESORA 3D



Impresora 3D en las dependencias del Departamento de Física EPS-Milanera

Como ejemplo de uso de la Impresora 3D se muestra en la siguiente imagen la práctica “Calibración de sensores para la construcción de una balanza de precisión” en la que todo el montaje ha sido artesanal y se han creado piezas y soportes.

