

# RECURSOS MULTIMEDIA EN EL CAMPUS VIRTUAL DE LAS ASIGNATURAS DE PETROLOGÍA SEDIMENTARIA

*M<sup>a</sup> Eugenia Arribas<sup>1</sup>, Blanca Pérez-Uz<sup>2</sup>, Nieves López-Martínez<sup>3</sup>, Francisco Javier López-Acevedo<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Josefa Herrero<sup>1</sup> y José Ignacio Escavy<sup>1</sup>*

*earribas@geo.ucm.es; perezuz@bio.ucm.es; lopace@geo.ucm.es;*

*mjherrer@pdi.ucm.es; jiescavy@geo.ucm.es*

1. Dpto. de Petrología y Geoquímica, Facultad de CC. Geológicas

2. Dpto. de Microbiología III, Facultad de CC. Biológicas

3. Dpto. de Paleontología, Facultad de CC. Geológicas

Universidad Complutense de Madrid

**Palabras clave:** vídeo, digital, petrología sedimentaria, TIC, multimedia, *e-learning*

**Resumen:** Se presentan los primeros vídeos docentes creados para las asignaturas de Petrología Sedimentaria I y II del Grado de Geología. Estos vídeos se encuentran alojados en el canal *Atlas de Petrología Sedimentaria* de Complumedia (UCM) para facilitar su enlace desde el Campus Virtual. Asimismo, desde la web docente <http://www.ucm.es/info/petrosed/>, se ha creado un enlace directo al canal de Complumedia para poder visualizarlos. Este material multimedia de carácter docente consigue atraer y aproximar a los alumnos a las prácticas de manera atractiva e inmediata. La aportación de estos recursos audiovisuales supone un gran avance en la utilización de nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, de acuerdo con las exigencias que demandan los nuevos planes de estudio en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). La posibilidad de poder utilizar este material desde las diferentes plataformas del Campus Virtual de la UCM, así como desde cualquier entorno de Internet, facilita su utilización y difusión, avanzando considerablemente en las enseñanzas a distancia o *e-learning*.

## 1 INTRODUCCIÓN

El trabajo desarrollado en el último PIMCD2010-163 ha permitido crear los primeros vídeos docentes para las asignaturas de *Petrología Sedimentaria I y II*, que se imparten en la actualidad en el Grado de Geología (Facultad de Ciencias Geológicas, UCM). Su

utilización ha tenido muy buena acogida por parte de los alumnos en el seguimiento de estas asignaturas. Además, otras asignaturas, tanto del Dpto. de Petrología como de otros departamentos de la Facultad de Geología, afines a la Geología Sedimentaria, han podido utilizar estos recursos multimedia, para el desarrollo

de las mismas o como material docente complementario. Los vídeos que se han realizado se centran en el análisis de rocas sedimentarias y abordan diversos aspectos prácticos en relación con la metodología utilizada, tanto en campo como en el laboratorio.

## 2 LA PETROLOGÍA SEDIMENTARIA EN EL ENTORNO DEL CAMPUS VIRTUAL

En la actualidad, las enseñanzas de las asignaturas de *Petrología Sedimentaria I y II* se estructuran en diversos campos como: a) clases de teoría, b) trabajo de campo, c) prácticas en el taller y d) prácticas en el laboratorio (colecciones *de visu* y microscopía óptica). La importante carga práctica de estas asignaturas requiere un aprendizaje que, en la mayor parte de los casos, se realiza fuera del aula de teoría, tanto en el campo como en los laboratorios del Dpto. de Petrología y Geoquímica, en donde los alumnos aprenden a trabajar con técnicas petrográficas muy diversas. Para articular las enseñanzas y los trabajos de estas diferentes prácticas, es necesario un espacio docente que permita la integración de todos los contenidos. En este sentido la utilización de Campus Virtual (Plataforma *Moodle*) en las enseñanzas de la *Petrología Sedimentaria I y II*, es fundamental y necesario (Arribas *et al.*, 2010). Campus Virtual se ha hecho imprescindible en los últimos cursos y en la actualidad supone un medio de comunicación muy bueno y ágil en el seguimiento de estas asignaturas,

tanto para los alumnos como para los profesores.

En los últimos cursos académicos, y gracias a los proyectos de innovación PIMCD2009-151 y PIMCD2010-163, se han desarrollado recursos docentes para las asignaturas de *Petrología Sedimentaria* como: la realización de la web docente <http://www.ucm.es/info/petroshed> (Arribas, *et al.*, 2007-2012), conexión con otras páginas web de petrología sedimentaria internacionales, enlaces a artículos científicos de especial interés docente, etc. Estas aportaciones suponen una importante mejora de los contenidos docentes en estas asignaturas virtualizadas, ofreciendo a los alumnos mayores posibilidades para un rendimiento óptimo.

En este entorno y para mejorar y avanzar en temas que requieren una enseñanza a distancia o *e-learning*, se han elaborado vídeos docentes, con la finalidad de que sean útiles para los alumnos de las asignaturas de *Petrología Sedimentaria*, así como de otras asignaturas afines.

Como complemento a este material docente, también se han creado las versiones bilingües de estos vídeos, con la finalidad de dar una mayor difusión y cobertura a los alumnos extranjeros (Programa Erasmus y Máster).

## 3 METODOLOGÍA

La metodología aplicada recoge cuatro etapas fundamentales que se comentan a continuación y que se han ido desarrollando a lo largo de la creación de los vídeos.

### 3.1 ELECCIÓN DE TEMAS Y JUSTIFICACIÓN DOCENTE

En la elección de temas propuestos se ha tenido en cuenta por un lado aspectos de especial interés en la formación actual de sedimentos y, por otro, cuestiones más técnicas de aplicación práctica. De aquí surge la creación de los siguientes vídeos:

- *Un ejemplo de actividad microbiana en la génesis de carbonatos fluviales: el río Dulce (Guadalajara, España)*

El objetivo de este vídeo es mostrar parte de la metodología empleada en *Petrología Sedimentaria II* y, en concreto, en el análisis de carbonatos actuales para poder hacer inferencias genéticas que puedan ser aplicadas a la petrología de carbonatos en el registro fósil. En sedimentos carbonáticos son varios los factores ambientales (hidroquímica, luz, actividad orgánica, etc.) que intervienen en su formación. Uno de los factores más importantes es la actividad microbiana. Por este motivo la realización de este vídeo se planteó en colaboración con el Dpto. de Paleontología (Facultad de Geología, UCM) y el Dpto. de Microbiología III (Facultad de Biología, UCM).

Con este vídeo se pretende que los alumnos aprendan a visualizar algunos aspectos de la caracterización de sedimentos carbonáticos actuales, en una de las paradas programadas para el trabajo de campo en la asignatura de *Petrología Sedimentaria II* (2º cuatrimestre).

- *El Microscopio Petrográfico*

El objetivo de este vídeo es la utilización correcta del Microscopio

Petrográfico modelo Zeiss Standard Pol. Monocular, utilizado por los alumnos del Dpto. Petrología y Geoquímica. El microscopio petrográfico es una herramienta básica y fundamental en las prácticas de microscopía óptica en las asignaturas de *Petrología Sedimentaria I y II*. En todas las prácticas programadas en cada cuatrimestre (10 prácticas de 2 horas cada semana, durante 10 semanas), los alumnos deben utilizar el microscopio petrográfico para la caracterización y descripción de las rocas sedimentarias. El modelo Zeiss Standard Pol. Monocular tiene una óptica excelente, lo que requiere una correcta manipulación, así como un mantenimiento regular adecuado.

La experiencia durante muchos años en el desarrollo de estas prácticas pone de manifiesto dos aspectos fundamentales: (1) los alumnos, cuando inician las prácticas de microscopía, desconocen las diferentes partes de un microscopio petrográfico, así como el uso correcto del mismo, lo que provoca su mal uso, así como su rápido deterioro. Esto hace que la colección de microscopios del Aula de Microscopía (Dpto. Petrología y Geoquímica, UCM) esté sometida a reparaciones constantes, lo que supone un mantenimiento muy costoso; (2) los profesores dedicamos una gran parte del tiempo de prácticas a la explicación del microscopio petrográfico y, aunque repetimos los conceptos básicos de su utilización a lo largo del desarrollo de las prácticas, hemos comprobado que no es ni suficiente ni efectivo. Las dudas más frecuentes planteadas se centran en la localización y utilización de los

diferentes elementos del microscopio (cuña de cuarzo, polarizador, etc.).

Con este vídeo se pretende que los alumnos tengan toda la información en línea sobre el manejo correcto del microscopio petrográfico a través del espacio de la asignatura en Campus Virtual. Además, los profesores pueden optimizar el tiempo de las prácticas, prescindiendo de explicaciones que pueden quedar recogidas en este material audiovisual de consulta en línea. Por otra parte, al conseguir la correcta utilización del microscopio petrográfico se logrará un mejor mantenimiento de la colección de microscopios del Aula de Microscopía (Dpto. Petrología y Geoquímica, UCM).

### 3.2 REALIZACIÓN AUDIOVISUAL

Para cada uno de los vídeos propuestos, se ha elaborado un guión de grabación, en formato PowerPoint, siguiendo un índice de los principales capítulos que deberán desarrollar. La finalidad de estos guiones es que sirvan de referencia en el proceso de grabación de las diferentes secuencias.

Posteriormente se ha realizado la grabación de los vídeos acorde a los guiones establecidos. Debido a que los espacios de grabación han sido distintos se han utilizado diferentes métodos de grabación.

En los espacios abiertos se utilizaron diversas cámaras: una cámara modelo Canon MV310, y una cámara Canon EOS 7D conjuntamente a una serie de objetivos: Canon 50mm f1.8 II y Sigma 10-20 mm 4-5.6f EX DC.

Las tomas de grabación bajo el microscopio petrográfico se han realizado en el Dpto. de Petrología y Geoquímica (UCM) y con la cámara Canon EOS 7D junto con un objetivo diseñado y fabricado explícitamente para ser adaptado a los oculares de los microscopios y permitir la grabación tanto de imagen como de vídeo.

Los vídeos realizados sobre el material biológico se han llevado a cabo utilizando una CCD Color Firewire. The Imaging Source. Mod. DBK31AF03. AS (1023x748) acoplada a un microscopio biológico marca Olympus BX-50 con óptica de contraste de fases.

A continuación se resumen los principales capítulos recogidos en los vídeos, así como las especificaciones de su grabación y características de los mismos:

*Un ejemplo de actividad microbiana en la génesis de carbonatos fluviales: el río Dulce (Guadalajara, España)*

Para su grabación se eligió el Parque Natural del río Dulce (Guadalajara), por ser uno de los ejemplos actuales más atractivos que existen cerca de Madrid, en el que se puede estudiar la formación de depósitos carbonáticos actuales. Además es una zona conocida por los alumnos, ya que es aquí donde realizan parte de las prácticas de campo de la asignatura de *Petrología Sedimentaria II*.

El guión establecido en este vídeo recoge las siguientes secuencias de filmación:

- Introducción
- Encuadre geográfico y geológico de la zona de estudio.



- Caracterización del punto de observación.

- Observaciones que se realizarán.
- Muestreo.
- Análisis petrográfico.
- Análisis biológico.

La filmación en el campo se llevó a cabo utilizando una cámara Canon MV310.

Se grabó un total de 45 minutos en tomas de entre 1 – 3 minutos. La grabación del material biológico se realizó con una CCD Color Firewire. The Imaging Source. Mod. DBK31AF03.AS (1023x748) en cortas secuencias de menos de 1 minuto. Como material complementario se han realizado fotografías digitales de secciones delgadas de los sedimentos muestreados para poder intercalarlas entre las diferentes secuencias de grabación.

#### - *El Microscopio Petrográfico*

Se propone la explicación del microscopio, utilizado por los alumnos del Dpto. Petrología y Geoquímica, modelo Zeiss Standard Pol. Monocular, con el que desarrollan las prácticas de microscopía. La grabación se ha llevado a cabo en el aula de microscopía del Dpto. Petrología y Geoquímica.

El guión establecido en este vídeo recoge las siguientes secuencias de filmación:

- Presentación del microscopio óptico
- Los diferentes elementos del microscopio óptico
- Utilización del microscopio
- Aplicación del microscopio óptico en el estudio de las rocas

La filmación se realizó en el Aula de Microscopios del departamento de



Figura 1. Canal Atlas de Petrología Sedimentaria en Complumedia con los vídeos alojados

Petrología y Geoquímica de la Facultad de Geología (UCM).

Para la grabación se utilizó una cámara Canon EOS 7D conjuntamente con un objetivo especial para acoplarlo al ocular. Se realizó una grabación de 64 minutos, en tomas de 1 – 2 minutos.

### 3.3 EDICIÓN DE LOS VÍDEOS – DATOS TÉCNICOS

La edición final de los vídeos se ha llevado a cabo ensamblando todo el material: película grabada en secuencias, material fotográfico digital, textos programados para cada secuencia, y música de fondo.

Para la preparación de los distintos vídeos se ha utilizado el paquete de edición de vídeo profesional Final Cut Studio 2 de Apple –Final Cut Pro 6, Compressor 3 y Color– en un iMac 6.1 2.33GHz Intel Core 2 Duo bajo MacOS X 10.6.8. La importación del material grabado se hizo utilizando el plug-in Canon EOS Movie E1. La edición final del material del Río Dulce atendiendo al guión establecido inicialmente en Power Point, se realizó con la versión

del editor Windows Movie Maker para Windows 7.0.

De manera simultánea a la edición de los vídeos se han ido creando las versiones bilingües en cada uno de ellos.

### 3.4 ALOJAMIENTO EN COMPLUMEDIA – UCM

Una vez editados los vídeos se solicitó a la web de la UCM, y a través de los servicios de Complumedia, un canal para poder alojarlos y establecer su enlace desde Campus Virtual de las asignaturas de *Petrología Sedimentaria* (Fig. 1). Atendiendo a nuestra petición, los servicios de Complumedia facilitaron el nuevo canal: *Atlas de Petrología Sedimentaria*. <http://complumedia.ucm.es/canal.petrosed>



Figura 2. Visualización del vídeo: Microbial activity in the fluvial carbonate genesis. A la derecha su ficha técnica.

En este canal fueron alojados los vídeos. En cada uno de ellos se puede consultar la ficha técnica con toda la información de los mismos.

## 4 RESULTADOS

Como resultados de los trabajos llevados a cabo por parte del equipo del PIMCD2010-163, así como por los realizados en colaboración con los departamentos de Microbiología III (UCM) y Paleontología (UCM), se han creado los siguientes vídeos docentes en formato normal y formato bilingüe:

(1) Un ejemplo de actividad microbiana en la génesis de carbonatos fluviales: el río Dulce (Guadalajara, España)

(2) Microbial activity in the fluvial carbonate genesis: Dulce river (Guadalajara, Spain) (Fig.2)

(3) El Microscopio Petrográfico (Fig.3)

(4) The Petrographic Microscope

Estos vídeos han sido alojados en la web de la UCM y dentro de Complumedia en el canal: *Atlas de Petrología Sedimentaria*. <http://complumedia.ucm.es/canal.petrosed>

El contenido de los vídeos (1) y (2) muestra la conexión entre el trabajo en campo y el de laboratorio, con resultados muy atractivos sobre secuencias sobre el muestreo en campo y el posterior análisis de sedimentos bajo el microscopio óptico (biológico y petrográfico). Además se muestra la estrecha relación que existe entre la Petrología Sedimentaria y la Microbiología en la formación de carbonatos. Todo ello incide directamente en la ampliación de asignaturas que pueden llegar a beneficiarse de su utilización.

Por otra parte, al coincidir el espacio de grabación (río Dulce, Guadalajara), para la filmación de los vídeos (1 y

2), con una de las paradas de trabajo programadas dentro de las prácticas de campo de la asignatura Petrología Sedimentaria II, los alumnos pueden tener acceso a este material docente previamente a la salida de campo.



Figura 3. Visualización del vídeo: El microscopio petrográfico. A la derecha su ficha técnica.

El contenido de los vídeos (3) y (4) muestra el manejo correcto del microscopio petrográfico utilizado en el Aula de Microscopía del Dpto. de Petrología y Geoquímica (UCM). Desde su entrada en la red, está siendo utilizado en casi todas las asignaturas del Departamento de Petrología y Geoquímica (Facultad de Geológicas, UCM), que desarrollan prácticas de microscopía. Asimismo este vídeo, por estar disponible en Complumedia, es visitado por otras Universidades Nacionales (Universidad de Alicante, Universidad Autónoma de Barcelona, etc.).

Por otra parte, la creación de la versión bilingüe de estos vídeos (2 y 4) supone un avance muy importante en la utilización de herramientas TIC dentro de Campus Virtual, facilitando el aprendizaje a los alumnos extranjeros (Programa Erasmus, Master, etc.) de las facultades de Geología y Biología.

Con la creación de estos vídeos se aumenta la oferta de material docente audiovisual, que puede aportar la Universidad Complutense de Madrid a la comunidad universitaria, a través del Campus Virtual (Fig. 4), así como por medio de la web <http://www.ucm.es/info/petrosed>

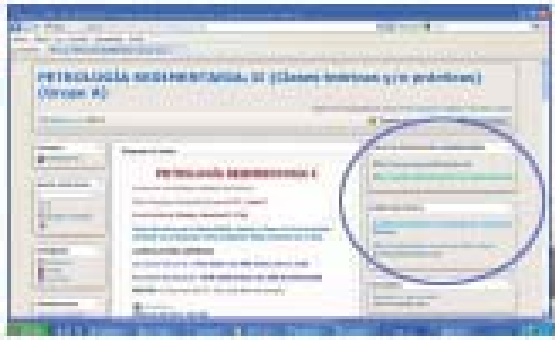
## 5 CONCLUSIONES

Se han realizado los primeros vídeos docentes de las asignaturas de Petrología Sedimentaria para utilizarlos a través del Campus Virtual (Plataforma *Moodle*) así como para poder enlazarlos a la web: <http://www.ucm.es/info/petrosed>, web docente de las asignaturas de Petrología Sedimentaria.

Estos vídeos han sido hospedados en el canal *Atlas de Petrología Sedimentaria*, dentro de Complumedia (UCM) y constituye un material docente complementario para las clases teóricas y prácticas de las asignaturas de Petrología Sedimentaria.

Los profesores hemos podido constatar la gran utilidad de este material docente en las prácticas de campo y laboratorio, e incluso en las clases de teoría, siendo un complemento muy bueno para las enseñanzas de la Petrología y en concreto de la Petrología Sedimentaria.

Con estas aportaciones audiovisuales a la comunidad científica conseguimos aumentar la oferta de material docente virtual dentro de la Universidad Complutense de Madrid, y avanzar hacia una mayor calidad y excelencia en la enseñanza universitaria.



*Figura 4. Portada de la asignatura de Petrología Sedimentaria II con la ubicación de uno de los vídeos así como el enlace a la web: [www.ucm.es/info/petrosed](http://www.ucm.es/info/petrosed)*

### **Agradecimientos**

Trabajo financiado por el proyecto PIMCD2010-165 (UCM) y del Grupo de Investigación UCM nº 91016.

### **Bibliografía**

- [1] M.E. Arribas, et. al. (2007-2012)  
<http://ww.ucm.es/info/petrosed>
- [2] M.E. Arribas, et. al. (2010)  
<http://www.ucm.es/BUCM/ecsa/>