



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2022/2023

Nº de proyecto: 231

Creación de una Colección Multimedia de Minerales al Microscopio Petrográfico: Un
Aspecto Central en la Formación en Geociencias

Responsable del Proyecto:

Carlos Pérez Garrido

Facultad de Ciencias Geológicas
Departamento de Mineralogía y Petrología

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto (Máximo 2 folios)

Este Proyecto Innova Docente ha tenido como objetivos principales:

- Realizar una digitalización de muestras de minerales transparentes de la colección de láminas delgadas de las asignaturas Mineralogía I (2º curso Grado en Geología, en adelante GG) y Cristalografía y Mineralogía (1º curso Grado en Ingeniería Geológica, en adelante GIG) del Departamento de Mineralogía y Petrología de la UCM.
- Ayudar a los estudiantes a identificar las diferentes propiedades de los principales minerales formadores de rocas en el microscopio petrográfico y mejorar el material docente con el que cuentan los estudiantes para que puedan utilizarlo fuera del ámbito académico o en circunstancias que impidan una docencia presencial.
- Crear un repositorio accesible a los estudiantes de las asignaturas implicadas a través de la digitalización de las muestras (fotos y vídeos), en los que puedan consultar fácilmente las propiedades ópticas de los minerales vistos en prácticas, y especialmente, los cambios en función de las diferentes orientaciones. Esto permitirá a los estudiantes observar de una forma sencilla y directa propiedades ópticas de los minerales que, en muchos casos, son determinativas.
- Motivar a los estudiantes de prácticas mediante la participación de una forma más activa en la elaboración de material docente para las asignaturas de Mineralogía I y Cristalografía y Mineralogía, tanto los incluidos en esta convocatoria como otros estudiantes que quieran sumarse a la tarea.

2. Objetivos alcanzados (Máximo 2 folios)

El Departamento de Mineralogía y Petrología de la Facultad de Ciencias Geológicas posee una de las colecciones docentes más importantes de láminas delgadas. Esta colección se ha ido ampliando con los años, pero no se dispone de un catálogo digital propio donde se puedan consultar las muestras vistas durante las sesiones prácticas de estas asignaturas.

La observación de las propiedades ópticas de los minerales al microscopio requiere, en muchos casos, una exhaustiva búsqueda dentro de la muestra, así como conectar el microscopio a los televisores existentes en el aula. Estos procedimientos consumen mucho tiempo y es frecuente que exista una pérdida de calidad de las imágenes obtenidas. Por otro lado, en ausencia del material audiovisual, los estudiantes tienen una gran dificultad a la hora de estudiar las propiedades de los distintos minerales fuera del aula, simplemente con la ayuda de sus apuntes o los guiones proporcionados por los profesores.

Por esta razón, resultaba evidente la necesidad de elaborar una colección digital (tanto de fotografías como de vídeos) que permitiera observar el comportamiento óptico de los distintos minerales, vistos con el microscopio petrográfico. Este tipo de microscopio permite observar propiedades como el color, el pleocroísmo, la presencia de maclas, distintos tipos de zonados, etc. Las propiedades ópticas de los minerales son características propias de cada uno y, por tanto, permiten su identificación. Muchas de estas propiedades varían con la orientación de la muestra, por lo que las imágenes estáticas (fotos) de las mismas a veces no son suficientes para la identificación del mineral.

Por ello, la creación de una colección multimedia que muestre el diferente comportamiento de los minerales transparentes más comunes cuando se observan en lámina delgada viene a cubrir esta necesidad. De los objetivos que se habían definido inicialmente, se han alcanzado los siguientes:

1) Se ha llevado a cabo la digitalización de muestras de minerales transparentes de las colecciones disponibles. Este objetivo se ha podido alcanzar gracias a la aportación desinteresada de adaptadores para móviles por parte de varios miembros del equipo del proyecto. En concreto, los miembros del proyecto han financiado la adquisición de 5 adaptadores. Ello ha permitido que los alumnos que han participado en el proyecto hayan podido llevar a cabo la digitalización del comportamiento óptico de las muestras minerales seleccionadas con una gran calidad. Se ha realizado la digitalización del comportamiento de 29 minerales silicatados: andalucita, sillimanita, cianita, cloritoide, estaurilita, granate, olivino, epidota, zoisita, clinozoisita, esfena, glaucofana, turmalina, hornblenda, augita, tremolita-actinolita, clinopiroxeno, ortopiroxeno, biotita, moscovita, clorita, serpentina, cordierita, cuarzo, haüyna, leucita, feldespato potásico, plagioclasa y microclina. Los estudiantes involucrados en este proyecto han contribuido con la realización de 123 vídeos y la obtención de 292 imágenes.

2) Se ha creado una galería multimedia de fotografías y vídeos de los minerales silicatados más comunes, incluyendo 60 vídeos y 54 imágenes. Este material digital se incorporará a los contenidos del campus virtual de la asignatura de Mineralogía I, del segundo curso del Grado en Geología, al comienzo del curso 2023-24. Debido a que la elaboración de los vídeos y su edición se ha realizado durante el segundo cuatrimestre, todavía está pendiente la publicación de este material. Previamente, se ha realizado la supervisión de los vídeos e imágenes obtenidos por los estudiantes. Con el fin de destacar las características de los minerales silicatados que permiten su identificación, se han añadido etiquetas que destacan las propiedades ópticas de cada mineral cuando es observado con un solo polarizador (nícoles paralelos) o con dos polarizadores (nícoles cruzados).

3) Se ha conseguido una gran implicación de los estudiantes de la asignatura de Mineralogía I en la preparación de una gran parte del material docente que se utilizará en la enseñanza de esta asignatura en el próximo curso. Además, el tiempo dedicado a la preparación de este material ha ayudado a los alumnos a comprender mejor el proceso de adquisición de datos y a llevar a cabo un análisis más aséptico de las conclusiones que se derivan de los mismos.

3. Metodología empleada en el proyecto (Máximo 1 folio)

El plan de trabajo ha constado de tres etapas diferentes:

- Selección de las muestras de minerales transparentes más representativas de las colecciones de Mineralogía I y Mineralogía II (GG) y Cristalografía y Mineralogía (GIG) para su digitalización. Esta labor la han realizado los profesores José Manuel Astilleros García-Monge, Lourdes Fernández Díaz y Francisco Javier Luque del Villar, que han sido responsables de impartir las mencionadas asignaturas desde hace más de 10 años. En una fase inicial, se seleccionaron un total de 79 láminas, con un total de 33 minerales identificados en las mismas.

- Digitalización de las láminas delgadas seleccionadas. Esta labor ha sido realizada, en su mayor parte, por los estudiantes incluidos en el proyecto, y ha sido supervisada por los profesores Carlos Pérez Garrido y Javier García Rivas.

Previa a la digitalización, los estudiantes recibieron una clase orientada a la instalación y uso de los adaptadores para la obtención de imágenes de los minerales. En esta sesión, también se dieron pautas sobre cómo realizar la toma de imágenes, así como el análisis de las mismas. Los estudiantes desarrollaron esta labor en el laboratorio de microscopía óptica del Departamento de Mineralogía y Petrología durante las primeras semanas de diciembre.

- Creación y gestión de un repositorio multimedia. Esta labor ha sido realizada por todos los profesores del proyecto.

En esta fase del proyecto se ha llevado a cabo la recopilación de todas las digitalizaciones realizadas por los estudiantes, la edición de los vídeos (identificación del mineral en la imagen, parámetros del microscopio...) mediante el programa de edición de vídeo OpenShot Video Editor 3.0, así como su posterior incorporación a un repositorio multimedia de acceso abierto. Este repositorio estará a disposición de los alumnos de las asignaturas implicadas en el proyecto a través del Campus Virtual. Además, antes del inicio del curso 2023/2024, este repositorio se hará accesible a través de la página web del Departamento de Mineralogía y Petrología.

Con el fin de que este repositorio tenga una adecuada revisión y actualización, tanto en lo relativo a la calidad didáctica de las imágenes como en el volumen de información disponible, se facilitará la participación continuada de estudiantes y profesores en la obtención de imágenes y vídeos que complementen los realizados hasta ahora. De este modo, se pretende garantizar la continuidad en el tiempo del proyecto.

4. Recursos humanos (Máximo 1 folio)

El equipo que integra el proyecto ha estado formado por seis docentes, seis estudiantes de Grado en Geología y un estudiante de postgrado. Todos ellos pertenecen a la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM. El conjunto de docentes, como ya se ha mencionado, tiene amplia experiencia previa en la impartición de las asignaturas de Mineralogía I y II, han participado en varios proyectos de innovación y cuentan con evaluaciones excelentes o muy positivas de la calidad de su docencia, obtenidas a través del programa DOCENTIA. El equipo docente ha estado formado por las siguientes personas:

- Pérez-Garrido, Carlos; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.
- Astilleros García-Monge, José Manuel; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.
- Fernández-Díaz, María Lourdes; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.
- García Rivas, Javier; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.
- Luque del Villar, Francisco Javier; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.
- Yesares Ortiz, María Dolores; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas.

- Forjanés Pérez, Pablo Cayetano; Dpto. Mineralogía y Petrología, UCM. Fac. CC Geológicas. Estudiante postdoctoral.
- Carmona Tijerín, Víctor; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.
- Esteban Ruiz, Paula; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.
- Fernández Riveras, Camila Isabel; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.
- García Herrador, Miguel; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.
- Sánchez Acosta, Rubén; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.
- Garrido Sánchez, Azael; Fac. CC Geológicas, UCM. Estudiante Grado en Geología, 2º curso.

5. Desarrollo de las actividades (Máximo 3 folios)

Al comienzo del Proyecto, se realizó una reunión con todos los participantes. En ella, se explicaron las diferentes etapas del proyecto, así como las acciones que se pretendían llevar a cabo y su cronología.

En la primera etapa (selección de las láminas delgadas para su digitalización), se seleccionaron un total de 79 láminas, con un total de 33 minerales identificables. Todas las láminas forman parte de la colección de docencia del departamento de Mineralogía y Petrología, y son usadas en la formación de los estudiantes de Mineralogía I (GG) y Cristalografía y Mineralogía (GIG).

Esta selección se llevó a cabo antes del comienzo de las clases prácticas del curso 2022-2023, durante los meses de septiembre y octubre.

Posteriormente, durante el desarrollo de las clases prácticas, los alumnos participantes en el proyecto recibieron adaptadores para móviles que les permitieron usar sus teléfonos para recoger vídeos e imágenes del comportamiento óptico de las muestras minerales en el microscopio petrográfico. Se les enseñó el funcionamiento de este microscopio, y se les dieron pautas para la adquisición de imágenes de calidad. Además, en respuesta a la solicitud de los alumnos, se les facilitó que pudieran llevar a cabo la toma de imágenes y vídeos fuera de las horas de clase. Esta es una buena muestra del alto grado de implicación de los estudiantes en el desarrollo del proyecto. Esta labor se realizó en el laboratorio de microscopía óptica del Departamento de Mineralogía y Petrología (6ª Planta).

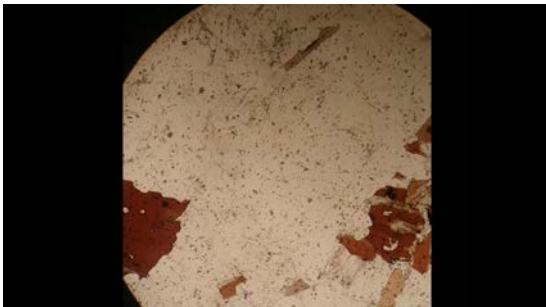
Tras la finalización de la asignatura de Mineralogía I, los estudiantes entregaron a los profesores el material que habían obtenido. Este material consistió en un gran volumen de imágenes y vídeos (292 y 123, respectivamente). A partir de este material, los profesores realizaron una primera selección de aquellos vídeos e imágenes que mostraban una mayor calidad, tanto en lo referente a la claridad de la imagen como a su utilidad didáctica para facilitar la distinción de las propiedades características de cada mineral. Los vídeos seleccionados se sometieron a una posterior edición (reducción de partes innecesarias, eliminación de pista de audio, corrección de color, centrado, incorporación de títulos, etc...) (Ver Anexo 1).

Después de todo el trabajo de edición, se dispone de un total de 60 vídeos con valor didáctico, así como 54 imágenes de minerales significativos en términos docentes. En la etapa final del proyecto, al comienzo del curso 2023/2024, los vídeos ya editados se subirán a un repositorio multimedia de acceso abierto (página web del Departamento de Mineralogía y Petrología), de modo que, a través del Campus Virtual, se encuentren a disposición de los alumnos que inicien el estudio de las asignaturas de Mineralogía I (GG) y Cristalografía y Mineralogía (GIG) en el curso 2023/2024.

Con el fin de que este repositorio tenga una adecuada revisión y actualización, tanto por lo que respecta a la calidad didáctica de las imágenes como al volumen de información disponible, se prevé una participación continuada de alumnos y profesores en la generación de nuevo material didáctico, de modo que el proyecto pueda tener una continuidad en el tiempo.

6. Anexos

Video Original



Video Editado

