



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/2025

Proyecto N° 379

Desarrollo de actividades H5P en el Campus virtual como una herramienta de docencia transversal y con criterios de sostenibilidad, entre distintos Grados universitarios.

Responsable del Proyecto: María Josefa Herrero Fernández

Facultad de CC. Geológicas

Departamento de Mineralogía y Petrología

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

### Introducción

Este proyecto nació de una constatación sencilla y urgente: la educación superior española y latinoamericana adolece de espacios reales de transversalidad en la docencia y desaprovecha recursos ya disponibles que podrían elevar la calidad del aprendizaje. La propuesta plantea una intervención concreta y sostenible en Moodle (Campus Virtual UCM), integrando H5P, modelos 3D, visitas virtuales 360° y vídeos de campo y laboratorio para construir experiencias interactivas que sitúen al estudiante en el centro y permitan evaluar y autoevaluar el progreso con indicadores objetivos. La iniciativa se apoya en materiales generados en proyectos de innovación previos, incorpora perfiles profesionales de referencia y suma socios internacionales para amplificar impacto y transferibilidad.

La propuesta se estableció con un enfoque transversal, colaborativo y basado en la evidencia: usar H5P como herramienta interactiva de recursos existentes para diseñar actividades evaluables y autoevaluables. con este enfoque se busca:

- **Optimizar recursos:** Reutilización materiales realizados en convocatorias anteriores, reduciendo costes y tiempos de producción.
- **Mejorar el aprendizaje:** Introducir interactividad, feedback inmediato y evaluación con indicadores claros, fortaleciendo la autorregulación del estudiante.
- **Cohesionar metodologías:** Establecimiento de un marco común para docentes de distintas áreas, facilitando el diseño instruccional compartido y la comparación de resultados.
- **Asegurar sostenibilidad:** Estándares abiertos (H5P) y alojamiento institucional (Moodle) garantizan continuidad, mantenimiento y escalabilidad.
- **Ampliar impacto:** La participación de profesionales externos y socios internacionales refuerza la pertinencia, la empleabilidad y la transferencia.

El proyecto se diseñó con la finalidad de transformar la experiencia de aprendizaje en asignaturas de Ciencias de la Tierra y de Veterinaria mediante la incorporación de metodologías activas y recursos digitales innovadores. Los objetivos principales fueron: fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo a través del modelo de flipped learning; incrementar la motivación estudiantil mediante la gamificación y el uso de actividades H5P en Moodle; mejorar la accesibilidad cognitiva y visual de los materiales didácticos; potenciar la divulgación científica mediante la creación de vídeos interactivos y recursos

audiovisuales; e integrar tecnologías emergentes como inteligencia artificial, edición digital avanzada y síntesis de voz en la docencia universitaria. La justificación de estos objetivos se fundamenta en la necesidad de adaptar la enseñanza superior a la revolución digital, respondiendo a las demandas de estudiantes inmersos en entornos tecnológicos que requieren formatos dinámicos, inclusivos y motivadores.

### **Objetivos específicos**

- **Objetivo 1 — Dominio de H5P y planificación:** Formar al equipo en las posibilidades de H5P y acordar el catálogo de actividades por investigador, definiendo criterios pedagógicos comunes y estándares técnicos.
- **Objetivo 2 — Producción multimedia interactiva:** Generar vídeos y visitas virtuales con integración de modelos 3D e hitos interactivos (hotspots, preguntas, pistas), incluyendo evaluación y autoevaluación dentro de los contenidos.
- **Objetivo 3 — Integración en Moodle:** Desarrollar espacios específicos que consoliden los materiales elaborados y los provenientes de proyectos previos, organizados por competencias, niveles y resultados de aprendizaje.
- **Objetivo 4 — Evaluación de idoneidad y aprendizaje:** Analizar la calidad de los materiales y el aprendizaje obtenido mediante rúbricas, indicadores de desempeño y comparación pre/post de resultados.
- **Objetivo 5 — Formación en creación de recursos:** Enseñar al alumnado a producir materiales docentes y divulgativos, fortaleciendo competencias transversales (técnicas, gestión de proyectos, trabajo colaborativo, producción multimedia, uso de TIC).
- **Objetivo 6 — Actividad en inglés:** Implementar al menos una actividad en lengua inglesa para fomentar agilidad comunicativa y ampliar la interoperabilidad internacional de los recursos.
- **Objetivo 7 — Satisfacción y mejora continua:** Evaluar el grado de satisfacción de estudiantes y personal implicado, retroalimentando el diseño con mejoras iterativas basadas en datos.
- **Objetivo 8 — Visibilidad e impacto institucional:** Dar difusión a los resultados, reforzando la apuesta de la UCM por innovación y calidad, y promoviendo la adopción por parte de universidades colaboradoras.

## 2. Objetivos alcanzados

Durante el curso académico 2024/2025 se lograron avances significativos:

1. **Creación de 27 Mapas del Tesoro en Moodle**, cada uno asociado a un tema de la asignatura de Geología, con actividades H5P de tipo gráfico y textual que permitieron repasar conceptos clave y comprobar el nivel de conocimiento antes de las evaluaciones.
2. **Transferencia de material de Moodle** en otras asignaturas, así como a otras disciplinas.
3. **Producción de vídeos científicos** sobre rocas de construcción y fósiles, combinando rigor académico con accesibilidad cognitiva y visual.

### 1. Realización de dos videos mediante

- a) ¿Sabes que son las rocas sedimentarias?
  - b) Spicomellus afer, el dinosaurio Punky
4. **Participación activa del alumnado** en la elaboración de contenidos, fortaleciendo su aprendizaje autónomo y colaborativo.
  5. **Transferencia del proyecto** a otras asignaturas de la UPM y la UCM, demostrando su aplicabilidad y escalabilidad.
  6. **Incremento en la motivación y satisfacción estudiantil**, evidenciado en encuestas y retroalimentación positiva.

Estos logros muestran que el proyecto no solo cumplió los objetivos iniciales, sino que generó un impacto positivo en la calidad de la docencia y en la implicación del alumnado.

Se cumplieron los **8 objetivos iniciales**: dominio de H5P, producción multimedia, integración en Moodle, evaluación, formación del alumnado, actividad en inglés, satisfacción y visibilidad institucional.

Aunque los objetivos se alcanzaron, lo conseguido debe entenderse como **infraestructura inicial**:

- Los materiales creados son **prototipos y modelos de referencia**.
- La metodología elaborada es un **marco de trabajo** que ahora puede aplicarse de manera sistemática.

Es decir, no se trata de un punto final, sino de un **punto de partida sólido** para expandir el proyecto.

Los avances concretos han sido: 27 Mapas del Tesoro, 6 actividades como contenidos H5P, vídeos científicos, transferencia a otras asignaturas, participación estudiantil, motivación y satisfacción) demuestran que el proyecto es **viable, escalable y con impacto real**.

### **Beneficios obtenidos**

- Mejora en la comprensión de conceptos complejos mediante recursos audiovisuales.
- Incremento en la motivación y participación del alumnado en entornos virtuales.
- Reducción de barreras cognitivas y visuales gracias a la accesibilidad integrada.
- Consolidación del Campus Virtual como plataforma innovadora en Ciencias e Ingenierías.

Los resultados obtenidos durante el curso 2024/2025 representan un logro significativo, pero no constituyen un cierre. Son la **base sobre la que ahora se construirá un trabajo más amplio y profundo**, que permitirá implementar los materiales creados, aplicar la metodología desarrollada y producir nuevos recursos para enriquecer la docencia en múltiples asignaturas.

### **El trabajo que queda por hacer**

- **Implementación plena:** integrar los recursos en más asignaturas y consolidarlos en los planes docentes.
- **Producción ampliada:** generar nuevos materiales siguiendo la metodología ya probada.
- **Escalabilidad:** extender la experiencia a otras disciplinas y universidades, reforzando la interoperabilidad.
- **Mejora continua:** perfeccionar los recursos con base en la retroalimentación de estudiantes y profesorado.

### 3. Metodología empleada en el proyecto

La fragmentación de la enseñanza por áreas disciplinares limita el intercambio de metodologías y dificulta la construcción de competencias comunes. En este marco, es infrecuente que un ingeniero, geólogo, veterinario o biólogo compartan prácticas docentes o exploren recursos tecnológicos con fines convergentes. Se pierde, así, un potencial evidente: crear entornos de aprendizaje que integren contenidos, desafíos y evaluaciones aplicables a múltiples perfiles, favoreciendo la comprensión profunda y el desarrollo de capacidades transferibles. Paralelamente, muchas universidades acumulan materiales valiosos (modelos 3D, registros audiovisuales, guías de campo) que no se reutilizan ni se articulan en experiencias interactivas, quedando infrutilizados.

El desarrollo se organizó en fases:

1. **Diagnóstico inicial:** detección de necesidades y formación docente en herramientas H5P y edición digital.
2. **Producción de contenidos:**
  - Vídeos sobre rocas y fósiles, con narración accesible y recursos visuales generados por IA.
  - Mapas del Tesoro en Moodle (H5P), diseñados para repasar conceptos clave y motivar el aprendizaje autónomo.
  - Vídeos 5 minutos de materiales de construcción.
  - Modelos 3D de materiales de interés para la docencia y la investigación.
3. **Implementación en el aula:** aplicación del modelo de flipped learning y actividades gamificadas que permitieron a los estudiantes avanzar por niveles y superar retos.
4. **Evaluación y retroalimentación:** encuestas de satisfacción, análisis de participación y observación directa del rendimiento.
5. **Difusión y transferencia:** extensión del proyecto a otras asignaturas de Ciencias de la Tierra en la UPM y UCM, uso del material como base para asignaturas de Veterinaria (UCM). Publicación en Museo de CC. Naturales de Madrid.

#### **4. Recursos humanos**

El proyecto se sostiene sobre un grupo de trabajo multidisciplinar, interdepartamental e interuniversitario que integra investigadores de dos grupos consolidados en innovación docente. La unión de estos equipos combina recursos diversos y genera sinergias orientadas a producir material educativo de alto valor. Participan docentes y personal de la UCM y la UPM, junto con investigadores del CSIC (Museo de Ciencias Naturales) y del Centro de Tecnología Biomédica, que seleccionan temáticas de interés tanto académico como de transferencia al sector productivo.

El profesorado de la UPM, IP en proyectos de innovación educativa, aporta experiencia en la elaboración de contenidos interactivos en H5P, especialmente en Ciencias de la Tierra y metodologías activas. El personal del CSIC suma una trayectoria sólida en digitalización transversal de colecciones científicas europeas, aportando rigor técnico y curatorial. La mentoría pedagógica está integrada: profesores doctores de reciente incorporación contribuyen con conocimientos en TIC y reciben acompañamiento en buenas prácticas docentes, reforzando la cohesión metodológica.

La composición del equipo refleja el alcance e implementación: diecisiete profesores de tres universidades españolas y dos extranjeras, seis profesionales de apoyo (investigación y museo) y cinco estudiantes de la UCM. Se incorpora PAS de la UCM, con técnicos de Biblioteca que producirán actividades como sopas de letras y vídeos interactivos, y un técnico de laboratorio que colaborará con los materiales prácticos. La internacionalización queda asegurada por profesores de la Universidad de los Llanos y de la Universidad Militar Nueva Granada (Colombia), ambas usuarias de Moodle, facilitando adopción cruzada, intercambio de iniciativas y adaptación a perfiles estudiantiles diversos.

La transversalidad es un rasgo central. El uso de TIC (H5P y Moodle) permitirá desarrollar materiales que funcionen como herramientas docentes comunes y eficaces en Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Salud e Ingenierías. Los estudiantes participarán activamente en distintas fases, convirtiéndose en agentes centrales de la producción y adquiriendo competencias específicas y transversales —habilidades técnicas y de comunicación, trabajo colaborativo y gestión de proyectos—, fortaleciendo así su autonomía académica.

En conjunto, la propuesta capitaliza años de innovación y digitalización para producir materiales interactivos, alineados con necesidades de la docencia y del entorno profesional. Esta memoria subraya un ecosistema colaborativo capaz de generar

recursos transferibles, evaluables y reutilizables, con potencial para mejorar el aprendizaje en múltiples disciplinas y fortalecer el vínculo entre universidad y sociedad.

## 6. Desarrollo de las actividades

La primera fase consistió en el diagnóstico de necesidades y la formación docente en herramientas H5P y edición digital. Posteriormente, se produjo contenido audiovisual y gamificado: vídeos sobre rocas y fósiles con narración accesible y recursos visuales generados por IA, y Mapas del Tesoro en Moodle diseñados para repasar conceptos clave y motivar el aprendizaje autónomo. La implementación en el aula se realizó mediante el modelo de *flipped learning*, reservando el espacio presencial para actividades colaborativas y prácticas. Las actividades gamificadas permitieron a los estudiantes avanzar por niveles y superar retos, generando un entorno motivador. La evaluación se llevó a cabo mediante encuestas de satisfacción, análisis de participación y observación directa del rendimiento. Finalmente, se difundieron los resultados en congresos de innovación educativa y se extendió el proyecto a otras asignaturas de Ciencias de la Tierra y de Veterinaria.

### Resultados y métricas

- **Recursos producidos:**

- 27 paquetes Mapas del Tesoro H5P generados, con 6-9 preguntas cada uno de ellos (Anexo 1).
- Dos salidas virtuales 360° realizadas en H5P: Salida de Guadalix de la Sierra (Anexo 2)., realizada para los Grados de Geología e Ingeniería Geológica (UCM). Recorrido virtual 360° de la Biblioteca José Luís Amorós, de la Facultad de CC. Geológicas (UCM).
- Reutilización de contenidos H5P como base para realizar contenidos en otras asignaturas (Anexo 3).
- Dos videos realizados con tecnologías emergentes (Anexo 4). como generación de imágenes mediante IA (Stable Diffusion, Canva, Pollo.ai, Merlin), conversión de texto a vídeo (Lumen5), síntesis de voz (TTSSReader) y edición avanzada (CapCut).
- Videos MP4 de cinco minutos de duración sobre Materiales de Construcción (Anexo 5), realizados por grupos de alumnos de la asignatura de Petrología sedimentaria del Grado de ingeniería Geológica. En la Web del proyecto se incluyen los tres que han obtenido mejor nota.

- Modelos 3D realizados con Scanner (Anexo 6).
  - Modelo de material rocoso en detalle para posterior utilización en caracterización de material para investigación y docencia.
  - Modelo de un Estromatolito actual. Como resultado del estudio del estromatolito se ha realizado una publicación para el Museo de Cc. Naturales de Madrid (pendiente de publicación).
- **Uso y participación:** Tasa de acceso a los módulos, tiempo de dedicación, porcentaje de actividades completadas y niveles de interacción en puntos clave. El uso de las actividades ha sido del 98%, y las encuestas las han realizado el 100% de los alumnos.
- **Aprendizaje y competencias:** Mejora en resultados pre/post, puntuaciones en rúbricas de competencias transversales, evidencias de autoevaluación efectiva.
- **Satisfacción y adopción:** Valoración del alumnado y del personal docente, número de asignaturas que incorporan los recursos, réplicas en universidades asociadas. Se han realizado encuestas sobre la valoración del material utilizado (Anexo 7). Las preguntas han sido:
  - ¿Te ha resultado útiles las actividades H5P para preparar la asignatura?, con una respuesta de una 43% de muy útil, y un 41% Algo útil.
  - ¿Te ha parecido sencillo su uso? Con un 75% indicando que son muy sencillas.
  - ¿Crees que necesitan mejorar para ser útiles? Con un 34% que indican que no y un 52% que indica que solo algunas.
  - ¿Las dejarías para el curso siguiente? Con un 60% de respuesta Sin duda.
- **Sostenibilidad y reutilización:** Porcentaje de materiales provenientes de proyectos previos integrados y número de cursos que reutilizan los paquetes H5P sin modificaciones mayores. Se han utilizado videos, modelos 3D, hojas web y plataformas desarrolladas en proyectos de innovación educativa previos.

### **Valor añadido e internacionalización**

La participación de profesionales y entidades externas aporta orientación aplicada y conexión con el entorno profesional, mejorando la relevancia de los contenidos y la empleabilidad del alumnado. La colaboración con universidades de Colombia y con personal vinculado al Museo de Ciencias Naturales de Londres facilita la co-creación, la

validación en contextos diversos y la difusión internacional, multiplicando el impacto. Este ecosistema de colaboración asegura que la innovación no quede confinada a una única institución, sino que se convierta en un recurso compartido, adaptable y en evolución continua.

### **Alcance y público objetivo**

El proyecto está orientado a estudiantes de múltiples titulaciones (Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y Veterinarias, Ingenierías), así como a docentes interesados en integrar tecnologías activas en sus asignaturas. La intervención se ha realizado en Moodle de la UCM y podrá ser adoptada por universidades colaboradoras, con potencial de internacionalización en América Latina. Se prevé la creación de módulos reutilizables (paquetes H5P) que cualquier docente pueda incorporar y adaptar a su contexto.

### **Referencias bibliográficas:**

- Cornellá, P., Estebanell, M. y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos.
- Escavy Fernández, J.I. et al. (2025). Mapas del Tesoro de H5P en Moodle como instrumento de Gamificación.
- Flipped Learning Network (2014). The Four Pillars of FLI.P™.
- Kirriemuir, J. y McFarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning.
- Herrero Fernández, M.J. et al. (2023). Transformación digital en la educación universitaria.

## 6. Anexos

Anexo 1: Ejemplos de Mapas del Tesoro en Moodle. Asignatura diagénesis (Master en Exploración de Recursos Minerales y Energéticos, UCM).

**Demuestra tus conocimientos sobre Diagénesis de Rocas Silíceas**

Orden según profundidades

- Cemento amoníaco
- Troncales de fragmento de roca y generación paragenética
- Alabastro hidrocarburo
- Cemento silíceo hidrocarburo
- Laminares de sulfuro

**Demuestra tu conocimiento sobre las rocas sedimentarias. Origen, factores formadores y diagénesis**

Los principales tipos de cementos en rocas silíceas son:

Ninguna de las otras opciones. No son correctas.

Interpartícula, intercratino, espárico en caso de ser carbonático.

Sintaxial, pelicular, poquitológico y en mosaico.

1/1

**Procesos e imágenes**

ELEMENTO	CRUDO (% peso)	GAS NATURAL (% peso)
Nitrógeno	82.2 - 87.1	65 - 85
Carbono	11.7 - 14.7	1 - 25
Oxígeno	0.1 - 5.5	trazas
Azufre	0.1 - 1.5	1 - 15
Hidrógeno	0.1 - 4.5	trazas

Ejemplo preguntas Mapas del Tesoro H5P

seminario-invest-7347-4 / Análisis de láminas delgadas

**Análisis de láminas delgadas**

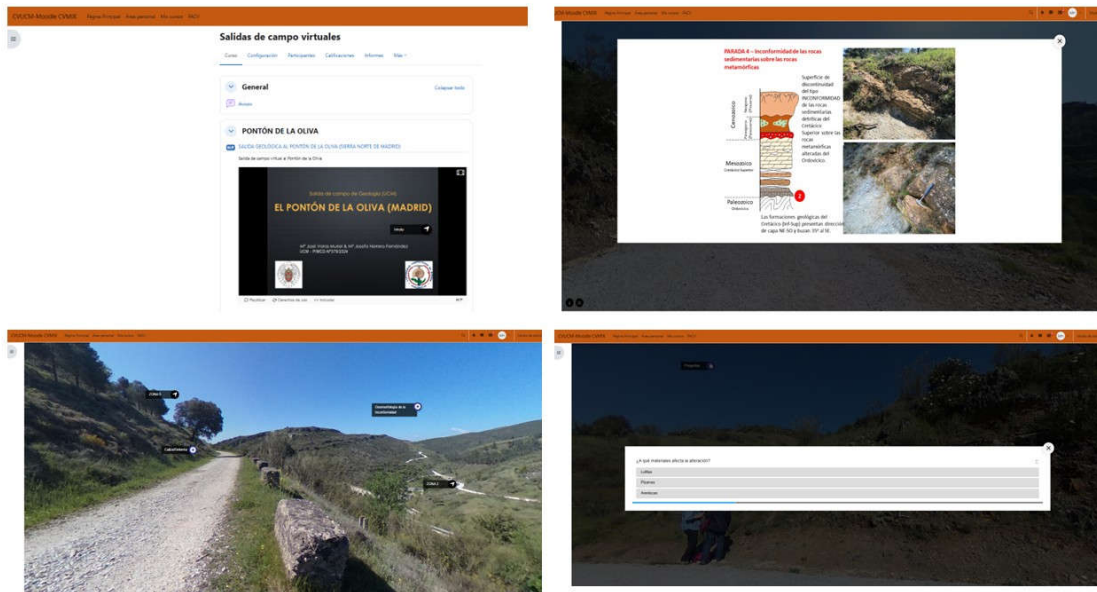
Lamina delgada

Reutilizar Ir a la siguiente

Editar contenido H5P

Estudio lámina delgada en H5P

## Anexo 2: Recorrido virtuales 360º incluidos en H5P.



Salida virtual 360º en H5P: Guadalix de la Sierra

Abierta de lunes a domingo de 9:00 a 21:00

### Lo último en Geológicas

**GeoUCMpublica**

GeoUCMpublica  
Artículos publicados por los profesores e investigadores de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM. Elaborado por la Biblioteca

[Ver más »](#)

- [BASES DE DATOS Y RECURSOS EN GEOLOGIA](#)
- [EXPOSICIONES BIBLIOTECA GEOLÓGICAS](#)
- [BUZÓN DE ATENCIÓN](#)

Chat

[Nosotros »](#)

---

**¡Escápate de la Biblio!**

¡Escápate de la Biblio!  
El Escape room de la Biblioteca de Geológicas. Entra y pon a prueba tus habilidades y conocimientos para conseguir escapar de nuestra biblioteca

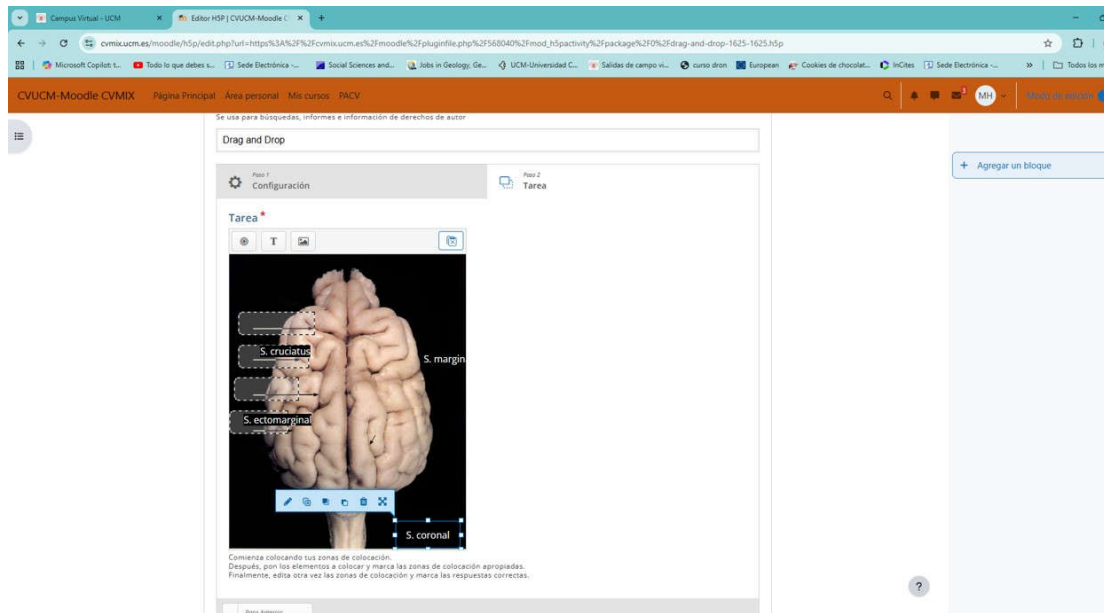
[Ver más »](#)

### Próximos eventos

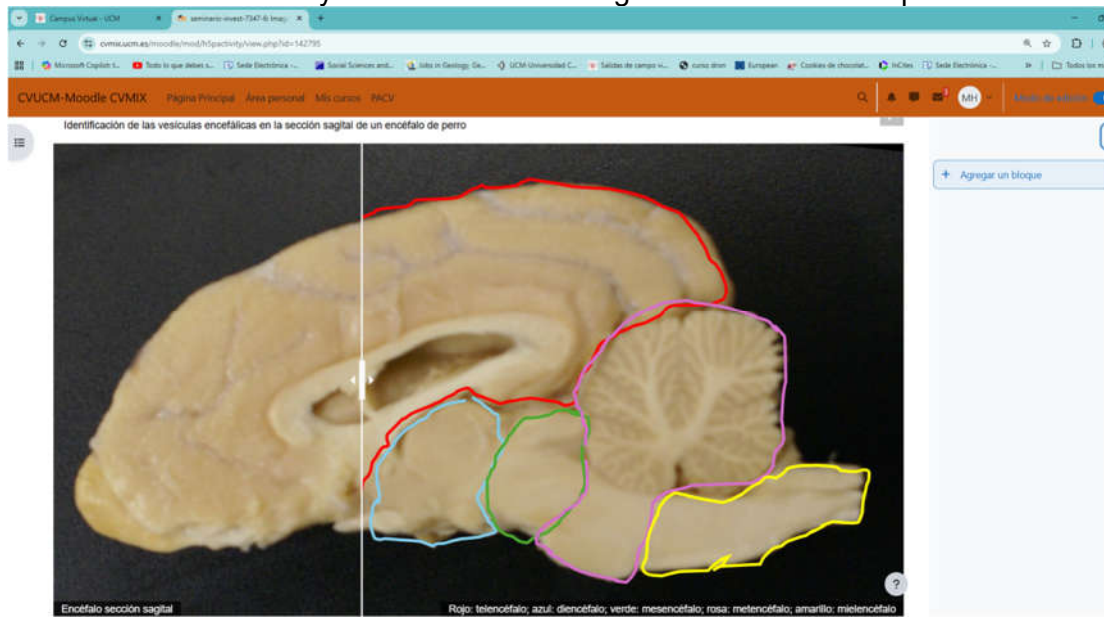
- OCT 16** Todo el día  
Seminario online de apoyo al TFG de la Biblioteca de Enfermería, Fisioterapia y Podología  
[Ver detalles](#) [Ver calendario](#)
- OCT 20**  
Programa de Alfabetización en Inteligencia Artificial de Elsevier

Recorrido 360º Biblioteca José Luís Amoros (Fac. CC. Gelógicas UCM)

### Anexo 3: Material generado para clases de Anatomía y Anatomías patológicas comparadas, en el Grado de Veterinaria (UCM)



Actividades de Arrastra y suelta sobre una imagen de un cerebro de perro.



Mueve el eje para ver la explicación.

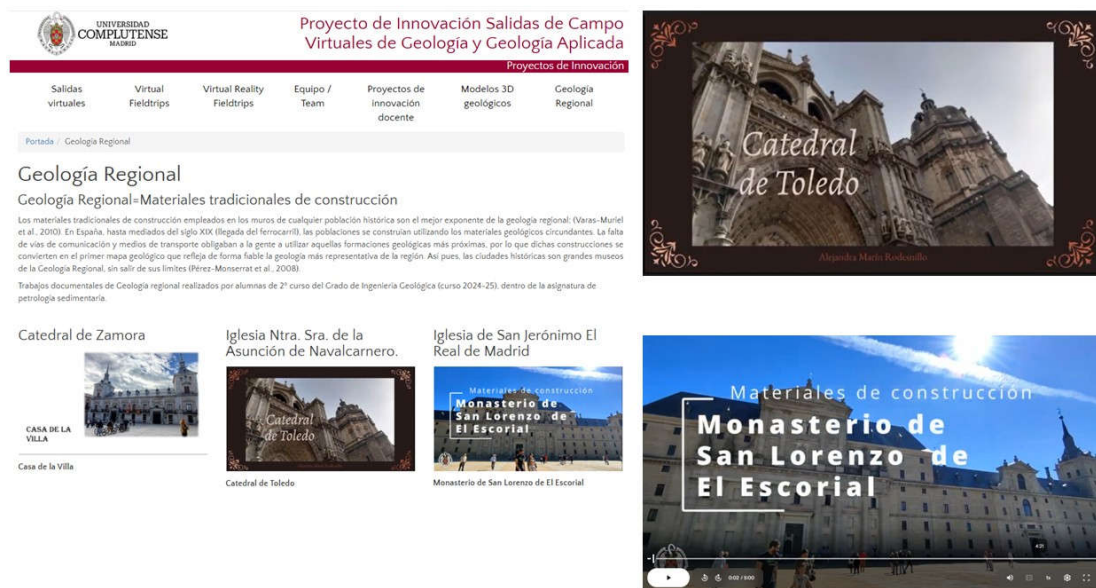
#### Anexo 4: Videos realizados con tecnologías emergentes.

Videos 5 minutos realizados por alumnos



Videos realizados con tecnologías emergentes.

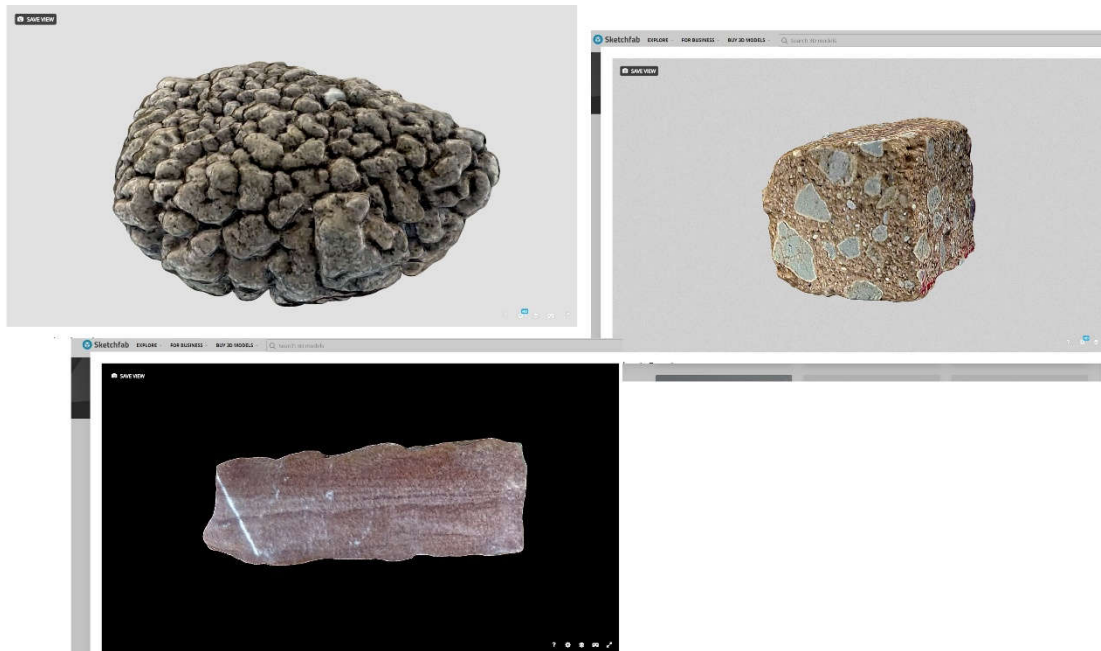
- Anexo 5: Vídeos producidos por los estudiantes.



The image shows a screenshot of a university website and a video thumbnail. The website is for the 'UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID' and features a 'Proyecto de Innovación Salidas de Campo Virtuales de Geología y Geología Aplicada'. It lists various project types: Salidas virtuales, Virtual Fieldtrips, Virtual Reality Fieldtrips, Equipo / Team, Proyectos de innovación docente, Modelos 3D geológicos, and Geología Regional. The main content is titled 'Geología Regional' and 'Geología Regional-Materiales tradicionales de construcción'. It discusses the use of traditional construction materials in historical buildings and mentions a document on regional geology. Below the text are three small images: 'Catedral de Zamora', 'Iglesia Ntra. Sra. de la Asunción de Navalcarnero', and 'Iglesia de San Jerónimo El Real de Madrid'. To the right is a video thumbnail for 'Catedral de Toledo' by 'Alejandra María Redondo'.

Videos 5 minutos realizados por alumnos sobre materiales de construcción

- Anexo 6: Modelos 3D de material Geológico



Modelos 3D de estromatolito y material rocoso.

Anexo 7: Encuestas de satisfacción y resultados de evaluación. Grado Ingeniería Civil y Territorial (UPM).

