



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/2025

Nº de proyecto: 93

ARCHEO 3D. Restitución Virtual y Recreacionismo en Arqueología como herramienta de Innovación Docente.

Responsable del proyecto:

Rosalía María Durán Cabello

Facultad de Geografía e Historia

Departamento

Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología

1. **Objetivos propuestos en la presentación del proyecto.**

ARCHEO 3D. Restitución Virtual y Recreacionismo en Arqueología como herramienta de Innovación Docente es un proyecto que ha nacido como continuación del *DOCUGRAF III. De la excavación al museo: métodos y prácticas de registro y divulgación del patrimonio arqueológico* (nº298), aprobado en la convocatoria 2023-2024, y que, a su vez refleja la continuidad de una línea de trabajo en el campo de la aplicación de las nuevas tecnologías a la actividad docente a fin de familiarizar al alumnado con la nueva realidad.

Estamos persuadidos de que esta línea de conocimiento es de gran utilidad para el futuro profesional del alumnado y prueba de ello es la trayectoria que este equipo viene desarrollando desde 2022, con distintos proyectos: *DOCUGRAF. Laboratorio de Documentación Gráfica sobre el Patrimonio Arqueológico* (nº 256/2020), y *DOCUGRAF II. La documentación gráfica como elemento para la investigación, conservación, difusión y aprendizaje en Patrimonio Arqueológico*, ambos aprobados por el Vicerrectorado de la Evaluación de la Calidad Docente. Universidad Complutense de Madrid (nº 391/2022).

En este sentido, la propuesta presentada en el año 2024-2025 pretendía, continuar con el impulso y la innovación de la actividad docente mediante la transmisión de conocimientos específicos relacionados con las técnicas y con los métodos de registro del patrimonio arqueológico.

Toda vez que el alumnado ya se ha iniciado en el proceso de comprensión del espacio (horizontal y vertical) tras una excavación arqueológica. El paso siguiente consiste en la restitución en 3D de la dimensión horizontal a través de las Unidades Estratigráficas (UE's) registradas a lo largo de la excavación. Por esta razón la recopilación de los datos materiales ha de ser muy rigurosa, así como su documentación gráfica pues estas son las bases o punto de partida que desembocará en la recreación virtual de la excavación, de los bienes muebles e inmueble, etc. Con el fin de poder facilitar dos de los objetivos de la Arqueología: la difusión de los resultados y su divulgación. La difusión enfocada a la comunidad científica especializada en la materia mientras que el segundo, y más difícil, se dirige a la sociedad, de la que ha emanado la financiación de la investigación.

En este sentido, la Restitución Virtual y Recreacionismo en Arqueología, permite poner en valor yacimientos para hacer visitas virtuales, realidades aumentadas, etc. Este es el punto de arranque que un amplio movimiento mucho más ambicioso: la creación centros de interpretación patrimoniales que tengan poco impacto negativo en su estado de conservación y aseguren su preservación para las generaciones venideras.

No todo el alumnado posee la capacidad de poder visualizar volumétricamente unos vestigios arqueológicos con poco alzado o la fase previa de un palacio o castillo, de ahí, que tomando como base la Fotogrametría, se introduce a los alumnos en la metodología de la arqueología virtual (fotogrametría, modelado, texturizado, etc), que acerca, tanto al alumno como al público en general,

a una mayor interacción e inmersión con el patrimonio arqueológico, histórico, artístico y etnológico merced a la restauración virtual, la *anastilosis* virtual o la reconstrucción virtual, como han puesto de manifiesto el éxito obtenido en recientes exposiciones inmersivas.

Estas premisas se articulaban a través de una serie de objetivos.

- 1.- Utilización de nuevas tecnologías para la elaboración de recursos didácticos;
- 2.- Desarrollo de talleres de especialización relacionados con las tareas detalladas en este proyecto.
- 3.- Fomentar la innovación docente y el compromiso con la enseñanza de calidad apoyada en los recientes métodos y prácticas.
- 4.- Formar futuros profesionales de elevadas capacidades en el adecuado tratamiento y documentación del patrimonio; 5.- Fomentar la investigación científica en los Centros de Investigación y en el ámbito de la Arqueología Profesional y de Gestión.
- 6.- Establecer directrices encaminadas a facilitar al alumnado y al público en general un mayor entendimiento y mejor apreciación de la labor que desarrolla la disciplina arqueológica.
- 7.- Promover el uso responsable de las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión integral del patrimonio arqueológico.
- 8.- Contribuir a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación, difusión e interpretación del patrimonio arqueológico mediante el uso de nuevas tecnologías.
- 9.- Abrir nuevas puertas a la aplicación de métodos y técnicas digitales de investigación, conservación e interpretación arqueológica.

Con los objetivos arriba expuestos, pretendíamos incrementar la relevancia de las actividades de documentación del Patrimonio, la investigación arqueológica y la difusión y divulgación de los resultados. Consideramos necesario desarrollarlo desde el área de Arqueología de la Universidad Complutense de Madrid en beneficio del aprendizaje de los futuros profesionales. Lo cual redundará en una formación más extensa de nuestro alumnado de manera que sea más sencilla su inserción en el mundo laboral ya que se encuentran avalados conocimientos de plena actualidad y que cuentan con suficiente práctica. Todo ello conlleva la ampliación de métodos y técnicas que consideramos importantes para las actividades profesionales en Arqueología: desde la investigación, pasando por la excavación y con el fin de poner en valor los bienes patrimoniales.

En definitiva, pretendíamos la prosecución de objetivos similares a los proyectos precedentes y a los que hemos aludido líneas arriba. Como punto de partida contamos con la investigación científica que desarrollamos desde el Área/Unidad Docente de Arqueología de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid, de forma que esta metodología pudiera ser aplicada en primer lugar, dentro de la propia Universidad, para que, posteriormente, pudiera ser aplicada e implementada en otros proyectos del ámbito de la difusión y de la divulgación del Patrimonio cultural merced a la aplicación de estas tecnologías formativas y de educación.

2. Objetivos alcanzados.

Los objetivos inicialmente propuestos, y que han sido detallados en el punto anterior, no han podido ser alcanzados en su totalidad, debido a la falta de financiación de este Proyecto por parte del Vicerrectorado de la Evaluación de la Calidad Docente. Universidad Complutense de Madrid, que ha impedido la adquisición de algunos materiales que se consideraban.

Aun así, se han podido alcanzar algunos objetivos, mientras que otros se encuentren aún en fase de ejecución en la actualidad. Los objetivos alcanzados y finalizados han sido los siguientes:

- El 10 de septiembre de 2024 comenzó el *Laboratorio de dibujo y tratamiento digital de materiales arqueológicos ARQUEO-DRAW II*, que fue reconocido con 1,5 créditos ECTS para los alumnos de Grado. El taller fue dirigido por Carlos Samuel Pires Pereira y en él se han realizado trabajos de documentación de los artefactos postexcavación, básicamente registro de la pieza, tanto gráfico como fotográfico. Especial atención se ha dedicado a la tarea de digitalización de todo el material gráfico de cara a su estudio como a la publicación. En este sentido la tecnología 3D ha ocupado un papel novedoso.

- Se ha proseguido con el estudio de la excavación llevada a cabo entre los años 2019 y 2022 en el yacimiento tardoantiguo y emiral de La Cabilda (Hoyo de Manzanares, Madrid). En estos han participado Rosalía María Durán Cabello, Irene Sanchidrián Ramos, Ángel Morillo Cerdán y Jesús Salas Álvarez.

Se continuó con la catalogación de materiales, el dibujo de estos, y su posterior digitalización. Especial atención ha recibido el estudio de los vestigios inmuebles de dicho yacimiento, en los que se profundizó en la investigación arquitectónica mediante la digitalizó con Inkscape y Autocad de la planimetría del yacimiento arqueológico.

- En el marco de la asignatura “Espacio habitado/Espacio construido” asignatura troncal obligatoria del Máster de Investigación Arqueológica, se ha realizado una salida con los alumnos al acueducto de Segovia a fin de que realizaran una práctica de lectura de paramentos de un segmento del Acueducto y efectuaran su plasmación fotogramétrica. Dicha actividad tuvo lugar el día 9 de noviembre de 2024.

- **El profesor Jesús Salas, dentro de la asignatura Historia de la Arqueología y del Coleccionismo de Antigüedades, del Grado de Historia del Arte, llevó a cabo el día 28 de marzo de 2025, un taller de Fotogrametría con los alumnos de dicha**

asignatura. Se emplearon dispositivos móviles (teléfonos, tablets, ...) y la aplicación POLYCAM, y el curso tuvo una duración de 3 horas, asistiendo todos los alumnos de la asignatura. El objetivo era que los alumnos pudieran elaborar sus propios modelos en 3D de distintos objetos y piezas arqueológicas, que pudieran incluir en sus Trabajos Fin de Grado (TFG).

- Dentro del apartado de Nuevas tecnologías, se ha realizado el curso *Tecnología 3D para la investigación y difusión del patrimonio*, de dos horas de duración, celebrado los días 24 de abril y 8 de mayo, respectivamente, de 2025, en la Facultad de Geografía e Historia, organizado por el Decanato de dicha Facultad en el marco del Proyecto de Innovación INNOVA-Gestión Calidad “Herramientas de apoyo a la enseñanza y gestión administrativa en la Facultad de Geografía e Historia: Hacia un sistema híbrido presencial- virtual (VII Edición). El curso fue impartido por Jesús de la Ascensión Salas Álvarez y Rosalía María Durán Cabello. A dicho taller asistieron un total de 14 alumnos de los Grados de Arqueología, de Historia y de Historia del Arte. Tras una sesión teórica, se efectuaron una serie de ejercicios prácticos destinados a realizar recreaciones 3D básicas y su movimiento.

Con estas actividades se ha fomentado la inserción laboral y el emprendimiento entre los estudiantes, mediante la impartición de contenidos sobre la manera de documentar y gestionar el patrimonio arqueológico, de forma que, posteriormente, esta tecnología pueda ser aplicada directamente en distintos ámbitos como proyectos de investigación, excavaciones arqueológicas, así como en ámbitos profesionales y empresariales, sin menoscabo de la protección y difusión del patrimonio cultural.

Su adecuación se fundamenta, igualmente, en que el proyecto persigue que el alumno comprenda la realidad actual y diaria del trabajo de documentación gráfica, así como apreciar las posibilidades del trabajo científico en colaboración con otros profesionales. Más relevante aun es que el alumno entienda la extrema importancia del proceso de tratamiento y registro del patrimonio arqueológico, de cara a futuros y detallados estudios científicos.

3. Metodología empleada en el proyecto.

El alcance del presente proyecto planteaba la articulación e implementación de una serie de herramientas para el aprendizaje, por parte del alumnado de la Universidad Complutense de Madrid, de la importancia de la documentación gráfica en Arqueología, y su uso en el quehacer diario de la investigación y gestión del patrimonio arqueológico. El proyecto estaba orientado hacia los alumnos interesados en la Historia y la Arqueología que, a través de la interacción, desde la pantalla de su ordenador, con diversos objetos arqueológicos y monumentos representados en 3D, podrán ponerlos en relación con sus conocimientos y necesidades para las asignaturas que estén cursando en esos momentos, así como sobre la Arqueología Histórica en global.

Pero desde la óptica del mercado laboral en Arqueología, este proyecto estaba pensado para la adquisición de una serie de competencias que hoy son muy valoradas en la investigación y gestión del Patrimonio Arqueológico, de ahí que uno de sus puntos a destacar sea la interacción entre la universidad y el mercado laboral.

De esta manera, "*ARCHEO 3D. Restitución Virtual y Recreacionismo en Arqueología como herramienta de Innovación Docente*" pretendía, en primer lugar continuar con una ya prolongada línea de trabajo en el campo de la Innovación Docente. En segundo lugar, *ARCHEO 3D*, quería ser una respuesta a los diferentes intereses de los alumnos y egresados, convirtiéndose de esta manera en una ayuda para reducir el desfase que pudiera existir en ellos estudios, especialmente en el Grado de Arqueología, entre la "Arqueología Teórica" y la "Arqueología Práctica", y los diferentes problemas que van a encontrar en el quehacer cotidiano en torno al Patrimonio Arqueológico. Por esta razón se centraron las labores realizadas en:

- Documentación y registro de los materiales muebles obtenidos tras la excavación: inventariado, descripción y catalogación de las piezas (formas, patas, tipo de producción, etc.) pasando por el registro gráfico y fotográfico de las piezas, tras lo que se aborda el tratamiento digital de este material gráfico de cara a su difusión y divulgación

- Tratamiento de la documentación relativa a los vestigios inmuebles del yacimiento de La Cabilda. Estudio de planimetrías, secuencias estratigráficas, técnicas constructivas a partir de las fotogrametrías realizadas durante el proceso de excavación. Su almacenamiento digital y su tratamiento y aplicación en el estudio arquitectónico y urbano dentro de la zona del yacimiento excavada por el equipo del Área de Arqueología Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología de la UCM, formado por Ángel Morillo Cerdán, Rosalía María Durán Cabello y Jesús Salas Álvarez. En este campo además de los alumnos hemos contado con la participación directa de D. Carlos

Samuel Pires Pereira y D^a Irene Sanchidrián Ramos. Para ello se han utilizado los datos obtenidos mediante Fotogrametría y el tratamiento de los datos mediante Autocad y Corell Draw.

Como proyecto relacionado con otros presentados en convocatorias anteriores, el principio metodológico general es el de la adopción de métodos de enseñanza/aprendizaje variados y activos, donde el alumno adquiere formación/información pero también y paralelamente la elabora de forma autónoma. La formación de los alumnos exige la conjunción de lecciones teóricas y metodológicas con clases prácticas, inicialmente de carácter básico, así como la participación, con carácter complementario, en Talleres y Jornadas de trabajo tuteladas por los miembros integrantes de este proyecto de innovación docente.

4. Recursos humanos.

El alcance del presente proyecto planteaba la articulación e implementación de una serie de herramientas para el aprendizaje, por parte del alumnado de la Universidad Complutense de Madrid, dada la importancia que la documentación gráfica reviste en Arqueología. En efecto, su presencia y uso en el quehacer diario de la investigación y gestión del patrimonio arqueológico es insoslayable. Por esta razón, el proyecto había planteado, inicialmente, la creación de un portal web con recursos didácticos innovadores para la divulgación científica del patrimonio arqueológico, dando visibilidad a la documentación gráfica del mismo, así como las posibilidades que tiene para la investigación y gestión en Arqueología. Según el proyecto inicial, a estos se uniría, gracias a la modelización en 3D, las posibilidades que presenta a la hora de la difusión y puestas en valor del patrimonio arqueológico.

Estos recursos estaban pensados para ser utilizados como material docente en las asignaturas que imparte la Unidad Docente de Arqueología de la Facultad de Geografía e Historia en los grados de Arqueología, Historia e Historia del Arte, así como al Máster en Investigación. En el caso de la Facultad de Educación, los recursos obtenidos serían aplicables a las asignaturas El Patrimonio Histórico-Artístico y Cultural y su Didáctica y Fundamentos y Didáctica de la Historia del Arte, que se imparten en las distintas titulaciones ofertadas en dicha Facultad.

Sin embargo, la no obtención de una subvención económica para financiar los gastos derivados de la ejecución del proyecto, ha imposibilitado que se pueda desarrollar los modelos que pretendían realizarse en 3D, para ser alojados en la web del proyecto.

5. Desarrollo de actividades.

En origen, el proyecto de innovación docente DOCUGRAF III tenía planteadas las siguientes fases de ejecución:

1. PRIMERA FASE: ESTUDIO Y SELECCIÓN DE CONTENIDOS (septiembre-noviembre 2024).

Los miembros del equipo realizarán una búsqueda y selección de los contenidos sobre los que trabajarán los alumnos tanto de soportes artefactuales, como estructurales (cerámicas, esculturas, edificios...) y que conecten realidad educativa y laboral del alumnado de los Grados de Historia, Historia del Arte y Arqueología, así como con el Máster en Investigación Arqueológica.

2.- SEGUNDA FASE: PUESTA EN COMÚN (diciembre 2024).

En esta segunda fase, el equipo de innovación pondrá en común los resultados obtenidos, y comenzará a diseñar las directrices generales que habrán de seguirse con respecto a cada uno de los contenidos seleccionados.

Para esta puesta en común, se realizarán varias reuniones para la discusión de los materiales encontrados por los participantes, y su asignación a las actividades que se planifiquen.

3.- TERCERA FASE: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA (enero 2025).

En esta fase los miembros del equipo implementarán la metodología necesaria para la puesta en práctica del laboratorio de Documentación Gráfica en Patrimonio Arqueológico, utilizando las nuevas tecnologías y teniendo en cuenta siempre que los objetivos a conseguir van en estrecha relación con el nivel académico al que van dirigido: Grado o Máster.

4.- CUARTA FASE: EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO (febrero-mayo 2025).

En esta fase se implementarán diferentes talleres sobre la documentación gráfica en patrimonio arqueológico. Estos talleres deberán contar con un diseño previo de la

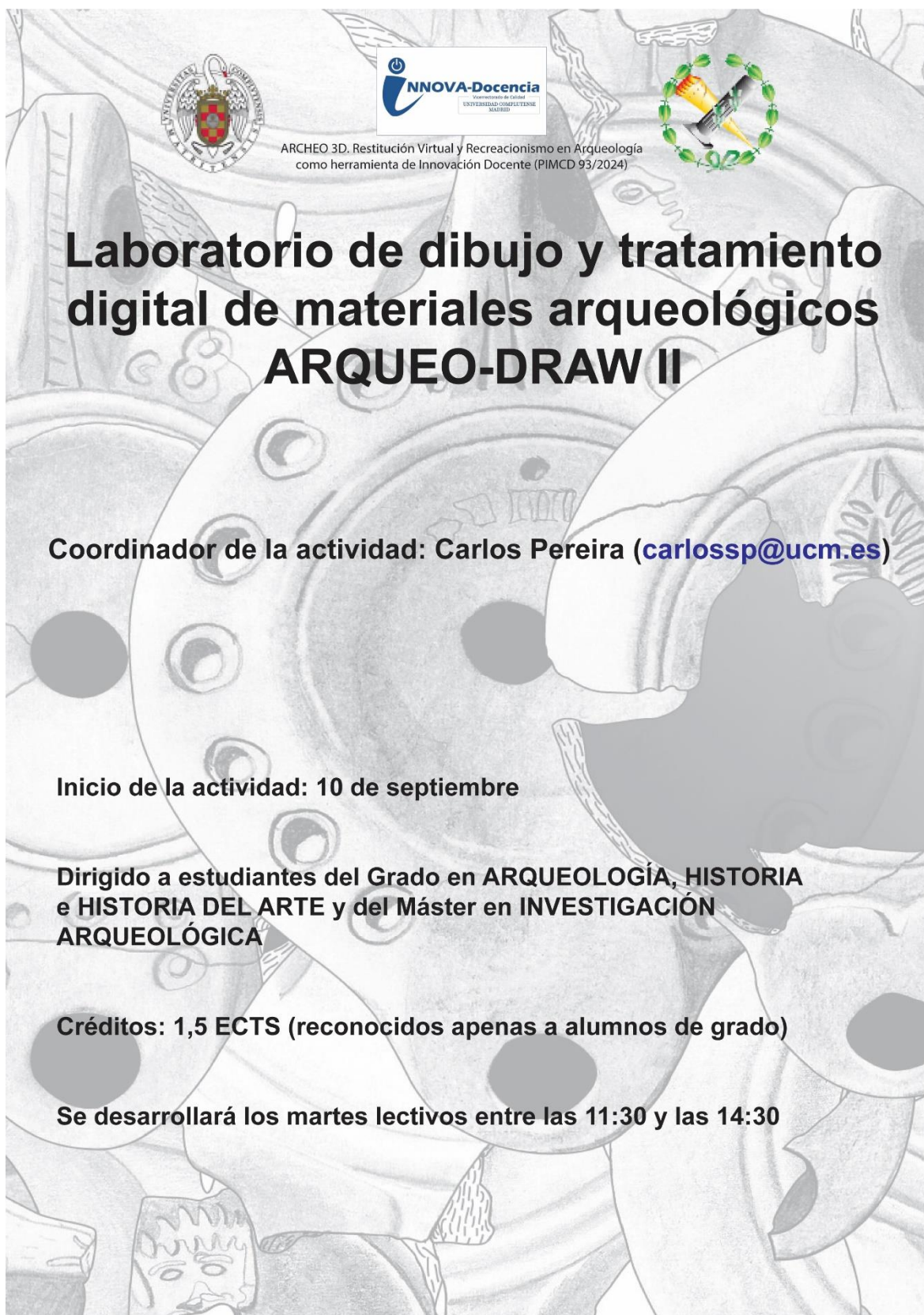
actividad, particularizando los objetivos, metodología, técnicas y recursos, así como estándares de evaluación, adaptados a las características del grupo al que van dirigidos.




5.- QUINTA FASE: DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS (junio 2025).

En esta fase se procederá al análisis de resultados y puesta en común entre todos los miembros del proyecto, y se procederá a redactar la memoria definitiva del proyecto.

Los resultados reales del proyecto, pese a haber obtenido algo de financiación, no fueron los deseados, quedando por tanto reducidos a los expuestos anteriormente en el apartado de objetivos alcanzados.

6. Anexos



ARCHEO 3D. Restitución Virtual y Recreacionismo en Arqueología
como herramienta de Innovación Docente (PIMCD 93/2024)

Laboratorio de dibujo y tratamiento digital de materiales arqueológicos ARQUEO-DRAW II

Coordinador de la actividad: Carlos Pereira (carlossp@ucm.es)

Inicio de la actividad: 10 de septiembre

Dirigido a estudiantes del Grado en ARQUEOLOGÍA, HISTORIA e HISTORIA DEL ARTE y del Máster en INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

Créditos: 1,5 ECTS (reconocidos apenas a alumnos de grado)

Se desarrollará los martes lectivos entre las 11:30 y las 14:30

VII EDICIÓN CURSOS DE FORMACIÓN

NUEVAS TECNOLOGÍAS & METODOLOGÍAS DOCENTES

¡Apíntate ya!



GEOHIS

