



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2020/2021

Proyecto 289

Formación del profesorado de Geografía y ciencias afines en  
docencia online basada en Tecnologías de la Información Geográfica (DIDGEOTIG)

Dr. Ayar Rodríguez de Castro

Facultad de Geografía e Historia

Departamento de Geografía

## Índice

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto	p.3
2. Objetivos alcanzados	p.5
3. Metodología empleada en el proyecto	p.6
4. Recursos humanos	p.7
5. Desarrollo de las actividades	p.8
6. Anexos	p.11

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La actual pandemia de coronavirus ha generado una situación sin precedentes en el ámbito de la educación. El confinamiento al que han sido sometidos los estudiantes de todos los niveles educativos ha urgido a universidades, colegios y otros centros educativos a implantar un sistema de formación online sin apenas margen de maniobra y, en muchos casos, sin los medios y la formación necesaria para el correcto diseño y aprovechamiento de clases telemáticas.

Se plantea, en el momento actual, un escenario de incertidumbre, en el que aún se desconoce cómo ésta o futuras pandemias y confinamientos pueden modificar los hábitos de trabajo de docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje y hacer necesaria una nueva metodología docente online. Algunos autores auguran una posible transición hacia una educación que favorezca el aprendizaje telemático, dando por finalizada a escuela tal y como la conocemos (Feito, 2020) pero, en cualquier caso, ha quedado patente la necesidad de preparar a la comunidad educativa para responder a situaciones en las que la docencia no se pueda llevar a cabo de forma presencial. En este contexto, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), un amplio abanico de aplicaciones, recursos, técnicas y procedimientos digitales de la ciencia geográfica (ej.: cartografía digital, Sistemas de Información Geográfica, teledetección, globos virtuales, visores web, etc.) en permanente auge en los últimos años por su elevado interés científico y pedagógico, constituyen un campo de trabajo óptimo para el aprendizaje digital y la “renovación curricular y metodológica de la didáctica de la geografía” (De Miguel et al., 2016) y, por tanto, un recurso con un potencial muy significativo para el aprendizaje autónomo no presencial.

El objetivo principal del proyecto ha sido el desarrollo de una estrategia integrada de formación del profesorado de Geografía en docencia no presencial basada en TIG. Para ello, se ha planteado el diseño de una serie de propuestas didácticas que sirvan de referencia en la formación del futuro profesorado de Geografía de los distintos niveles educativos (alumnos de los grados de educación infantil y primaria y del máster de formación del profesorado, pero también profesores de los grados de Geografía y ciencias afines) de cara a capacitarlos para responder de forma inmediata ante posibles situaciones en las que se requiera una transición inmediata de la docencia presencial a la docencia telemática sin disponer de un periodo de adaptación.

Se pretende que frente a nuevos confinamientos, los profesores de Geografía dispongan de una referencia de adaptación de su labor docente a la docencia telemática/telepresencial, priorizándose las estrategias didácticas de aprendizaje autónomo dirigido en las que el profesor pueda ejercer su labor de acompañamiento al alumnado sin ningún tipo de dificultad, tomando en consideración la atención a la diversidad y las situaciones particulares del alumnado en cuanto a los medios de los que pueda disponer en su hogar para continuar con su proceso de aprendizaje.

Para ello, se han tomado como referencia las distintas TIG disponibles de forma libre en la web, sistematizando su uso con ejemplos concretos de cara a que docentes y futuros docentes adquieran la destreza necesaria para el diseño de sus propias actividades de autoaprendizaje para la enseñanza telemática de la Geografía en los distintos niveles educativos, prestando especial atención a las tecnologías que puedan ayudar a los alumnos que preparen la EVAU (los más afectados para la interrupción de las clases presenciales en los últimos meses) en una posible nueva situación de confinamiento próxima o futura.

Para llevar a cabo la propuesta, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

OE1- Evaluar el grado de adaptación del profesorado y el futuro profesorado de Geografía y ciencias afines frente al confinamiento y valoración de sus capacidades en el ámbito de la docencia telepresencial/telemática.

OE 1.1 - Identificar y evaluar las debilidades y fortalezas actuales del profesorado en materia de competencia digital docente.

OE 1.2 - Reconocer y analizar las necesidades del profesorado y el futuro profesorado en materia de docencia telepresencial/telemática.

OE 1.3 - Evaluar las distintas experiencias y situaciones docentes experimentadas durante el confinamiento.

OE2- Contribuir al desarrollo del marco competencial de referencia para la adaptación a la docencia online

OE 2.1 - Incentivar el desarrollo de la competencia digital docente atendiendo a las directrices del Marco Común Europeo de Competencia Digital Docente, ayudando al docente a adquirir las destrezas y estrategias necesarias para el adecuado aprovechamiento de los recursos TIG en sus tareas docentes.

OE 2.2 - Fomentar la competencia digital en el ámbito de las TIG en relación con el Marco Común de Competencias Clave y Capacidades Básicas para el alumnado, favoreciendo la independencia digital de los estudiantes frente a situaciones excepcionales de confinamiento u otras situaciones de aprendizaje telemático.

OE3- Elaborar una “Guía para la didáctica online de la Geografía basada en TIG” con las directrices técnicas y metodológicas necesarias para su correcto aprovechamiento:

OE 3.1 - Contribuir a la capacitación de docentes y estudiantes para el aprendizaje telepresencial de la Geografía, proporcionando una serie de pautas técnicas y metodológicas de referencia para la enseñanza-aprendizaje basada en TIG.

OE 3.2 - Diseñar un banco de actividades de autoaprendizaje basado en TIG que sirva de referencia al profesorado y el futuro profesorado en la didáctica de los contenidos curriculares de Geografía y ciencias afines, prestando especial atención a los contenidos de la EvAU, atendiendo a la experiencia particularmente complicada de los estudiantes de Bachillerato durante el confinamiento.

OE 3.3 - Favorecer el aprendizaje telepresencial inclusivo, proporcionando estrategias de atención a la diversidad y a las situaciones excepcionales generadas por el confinamiento (alumnos con dificultades de acceso a internet o similares) que permitan subsanar la brecha digital, puesta de manifiesto durante el confinamiento impuesto durante la crisis del coronavirus.

OE4 - Objetivos en relación con la difusión y transferencia:

OE 4.1 - Contribuir a la capacitación de los futuros docentes y a facilitar su inserción laboral dotándoles de habilidades digitales en el ámbito de las TIG.

OE 4.2 - Facilitar el desarrollo de competencias geodigitales en el mayor número y variedad de personas posible, dentro del ámbito educativo.

OE 4.3 - Difundir los resultados y materiales del proyecto entre la comunidad académica y científica.

## 2. Objetivos alcanzados

- Referente al diagnóstico del grado de adaptación del profesorado y el futuro profesorado de Geografía y ciencias afines frente al confinamiento y valoración de sus capacidades en el ámbito de la docencia telepresencial/telemática (OE1) y el desarrollo del marco competencial para la adaptación a la docencia online (OE2):

Se ha diseñado y realizado una encuesta destinada a evaluar el grado de adaptación del profesorado de la Geografía y ciencias afines y de los programas de formación del profesorado de Geografía a la docencia online tomando como referencia la experiencia del confinamiento y otras experiencias anteriores y posteriores que ha permitido recabar las percepciones de 241 profesores de secundaria, universidad, infantil y primaria de todo el país que se adscriben a la especialidad e imparten Geografía. El ejercicio ha permitido analizar y evaluar el contexto y las necesidades formativas de los docentes de la especialidad en relación con la docencia online/semipresencial (ver apartado 5).

- Referente a la elaboración de una guía de referencia para la didáctica online de la Geografía basada en TIG con las directrices técnicas y metodológicas necesarias para su correcto aprovechamiento (OE 3):

Se han diseñado 22 actividades didácticas paradigmáticas que ilustran el potencial de las TIG para el aprendizaje autónomo dirigido en contextos online a modo de guía de apoyo al profesorado para el aprendizaje autónomo dirigido en línea y la didáctica basada en TIG a nivel general (pendiente de publicación). Estas actividades aspiran a cubrir las necesidades detectadas con la encuesta descrita en el apartado anterior, para lo que se ha diseñado ad hoc un modelo de ficha explicativa de cada ejercicio (ver apartado 5 y anexo 2).

- Referente a la transferibilidad del proyecto (OE4)

Se han testado y validado siete de las actividades didácticas en otras tantas asignaturas piloto de Geografía de Secundaria, Bachillerato y universidad y de los programas de formación del profesorado de Geografía de Secundaria y Primaria. Tras dicho ejercicio, se ha realizado una breve encuesta de 10 preguntas relacionadas con la viabilidad y el interés del uso de las TIG en la asignatura, recabándose 192 respuestas de estudiantes de las distintas asignaturas que han permitido evaluar el interés y el alcance didáctico de las actividades diseñadas. Los primeros resultados de la investigación se han difundido en las III Jornadas de Innovación Universitaria con Tecnología Educativa (21-22 de octubre de 2021) y se difundirán en próximos eventos y publicaciones. Asimismo, se ha solicitado un proyecto DidGeoTIGII para el curso 2021-2022 que pretende continuar la labor iniciada por este proyecto optimizando las actividades propuestas en un contexto de docencia híbrida semipresencial (ver apartado 5).

### 3. Metodología empleada en el proyecto

Se ha empleado una metodología activa basada en la participación de todo el equipo, utilizándose técnicas, herramientas y metodologías de índole cualitativa, tales como encuestas, estudios de caso y análisis de contenido interpretativo. El plan de trabajo ha sido el siguiente:

#### Fase 1 (primer cuatrimestre 20-21):

- Reunión preliminar: organización de un seminario de intercambio de experiencias en didáctica telepresencial basada en TIG, con la participación de todo el equipo de trabajo, prestando especial atención a la experiencia docente durante el confinamiento.
- Diseño e implementación de una encuesta para la evaluación del grado de adaptación del profesorado de Geografía a la docencia online en base a los resultados de la reunión preliminar y selección de la muestra de encuestados (profesores de los distintos niveles educativos). Análisis de resultados y necesidades formativas del profesorado.

#### Fase 2 – Elaboración de propuestas didácticas de aprendizaje autónomo dirigido basadas en TIG (primer cuatrimestre 20-21).

- 2ª reunión de equipo: diseño de propuestas didácticas para la docencia online y elaboración de un modelo de ficha normalizada para el diseño de actividades específicas de aprendizaje autónomo dirigido basado en TIG, prestando especial atención a la diversidad de situaciones y medios del alumnado (planteando, en su caso, alternativas didácticas cuando no sea posible contar con TIG digitales) y tomando en consideración las necesidades planteadas a partir de las encuestas.
- Elaboración de un banco de actividades a modo de guía de referencia para el profesorado y el futuro profesorado de Geografía en la didáctica de los contenidos curriculares de los distintos niveles educativos priorizando la utilización de recursos y herramientas de instituciones públicas como el Instituto Geográfico Nacional (Atlas Nacional de España Interactivo, Iberpix, Atlas Didáctico de América, España y Portugal, etc.).

#### Fase 3 – Evaluación y optimización de las propuestas didácticas (segundo cuatrimestre 20-21).

- Testeo de propuestas paradigmáticas de autoaprendizaje de contenidos geográficos basado en TIG en centros educativos.
- Diseño y realización de una encuesta de evaluación por parte del alumnado de las distintas actividades y estrategias diseñadas.

#### Fase 4 – Difusión de los resultados del proyecto proporcionando directrices para la didáctica online de la Geografía basada en TIG (segundo cuatrimestre 20-21).

- 3ª Reunión de equipo: puesta en común de experiencias y resultados y elaboración de la memoria final de proyecto.
- Difusión de los resultados en las III Jornadas de Innovación Universitaria con Tecnología Educativa (se aspira a continuar difundiendo los resultados del proyecto en otros foros y publicaciones).
- 4ª Reunión de equipo: reunión de cierre de proyecto para la evaluación de la labor desarrollada y planteamiento de nuevas líneas de trabajo en relación con el proyecto (se decidió, en esta reunión, solicitar un nuevo PIMCD que permitiera continuar profundizando en las actividades para que puedan constituir una referencia para docentes y futuros docentes).

#### 4. Recursos humanos

En el proyecto han participado los siguientes profesores y estudiantes:

##### *Personal Docente e Investigador:*

- Dr. Ayar Rodríguez de Castro (coord.). Departamento de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid.
- Dr. José Manuel Crespo Castellanos. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y Matemáticas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- Dr. Carlos Martínez Hernández. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y Matemáticas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- Dra. María Luisa Lázaro y Torres. Departamento de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Dra. María Celeste García Paredes. Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente. Universidad de Alcalá de Henares.
- Dra. Rosa Mateo Girona. Departamento de Didácticas Aplicadas. Universidad Villanueva.
- D. Carlos Guallart Moreno. Coautor del Atlas Digital Escolar y de otras obras de innovación en la enseñanza de la Geografía. Ex-Profesor de Enseñanza Secundaria.
- Dra. María Jesús González González. Departamento de Geografía Humana. Universidad de León.
- Dra. María Jesús Marrón Gaité. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y Matemáticas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- D. Alfonso Cruz Naimí. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales y Matemáticas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- Dr. Francisco Morales Yago. Departamento de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Dra. María Luisa Gómez Ruiz. Departamento de Didácticas de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.

##### *Estudiantes*

- Dr. Javier Álvarez Otero. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid.
- Dr. Isaac Buzo Sánchez. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid.
- Dña. Ana Villayandre Álvarez. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- D. Andrés Ortiz Illescas. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.
- D. Abraham Rodríguez Gallego. Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.

## 5. Desarrollo de las actividades

Se detallan, a continuación, las actividades desarrolladas en las diferentes fases del proyecto:

### A) En la fase 1 del proyecto:

Durante las primeras reuniones del equipo de trabajo, se intercambiaron experiencias en materia de docencia online de cara al diseño de una encuesta con el objetivo de recabar las percepciones del profesorado respecto a los retos y dificultades de la docencia online y las necesidades formativas del profesorado y futuro profesorado. Se diseñó un “Cuestionario sobre la experiencia docente durante el confinamiento” de dieciocho preguntas divididas en tres bloques. El primer apartado, de siete preguntas, se enfocó a recabar información sobre las dificultades que generó el confinamiento inmediato en la implementación de la docencia online, cuestionando a los profesores sobre su preparación y los medios de los que dispuso frente a la situación sobrevenida. El segundo apartado, con otras siete preguntas, se focalizó en las modificaciones que tuvieron que llevarse a cabo por la impartición online de la docencia, así como en las dificultades y limitaciones detectadas a este respecto. Por último, el tercer bloque de preguntas, con un total de cuatro preguntas, se destinó a recabar las percepciones del profesorado respecto a su labor docente online y su predisposición a la misma. Además, se incluyeron una serie de preguntas personales destinadas a conocer la ubicación de los encuestados, el nivel educativo al que se adscribían y el tipo de centro de trabajo.

La encuesta se difundió entre profesores de secundaria, universidad, infantil y primaria de todo el país que se adscribían a la especialidad de Geografía, impartiendo asignaturas de Geografía o ciencias afines en las que se emplean las TIG de forma recurrente. Para la difusión de la encuesta, por lo específico del perfil del encuestado, se utilizó un muestreo en bola de nieve, recabándose un total de 241 respuestas.

A partir del análisis de la encuesta, entre los aspectos más relevantes, se pudieron concluir las siguientes consideraciones:

- El profesorado de Geografía y ciencias afines tiene interés en la formación para impartir docencia online y existen abundantes recursos para satisfacer sus necesidades a este respecto.
- En contraposición a lo anterior existen, aún, importantes dificultades y limitaciones para la implementación en el aula de metodologías como el aprendizaje autónomo dirigido virtual.
- Específicamente, el profesorado de Geografía y ciencias afines necesita nuevas soluciones para la docencia online de la especialidad, puesto que el uso de las TIG aun no es tan generalizado ni, sobre todo, tan eficiente como podría llegar a ser.
- A este respecto, es necesario un mayor grado de digitalización del profesorado de Geografía y ciencias afines, potenciando el uso de TIG para la enseñanza de la disciplina.

### B) En la fase 2 del proyecto:

En base a las dificultades y necesidades identificadas a partir de la encuesta, el equipo de trabajo diseñó un modelo de ficha para el desarrollo de actividades de aprendizaje autónomo dirigido online que pudieran servir de referencia para el profesorado y futuro profesorado de Geografía y ciencias afines de todos los niveles educativos respecto al potencial del uso de las TIG en el aula y como ejemplo de aprovechamiento.

La ficha consensuada por el grupo de trabajo quedó integrada por los siguientes apartados:

1. Denominación de la actividad	7. Interés formativo de la propuesta para la formación del profesorado
2. Nivel educativo	8. Metodología de aprendizaje autónomo dirigido
3. Objetivos de aprendizaje	9. Evaluación de la actividad
4. Preguntas clave (Smart Questions)	10. Estrategias de superación de las limitaciones de la docencia no presencial
5. Descripción de la actividad de aprendizaje autónomo	11. Ejemplos de desarrollo/implementación
6. Recursos TIG	12. (y 13) Información adicional y observaciones

En total, se diseñaron 22 actividades paradigmáticas del aprovechamiento didáctico de las TIG en escenarios de docencia online en todos los niveles educativos, especialmente enfocadas a los programas de formación del profesorado (se puede ver un ejemplo de ficha en el Anexo II). La pretensión es que estas actividades puedan publicarse y funcionar como un guía de referencia para la docencia online (ver trabajos futuros al final de este capítulo).

C) En las fases 3 y 4 del proyecto:

Siete de las actividades desarrolladas en la fase anterior se implementaron en las correspondientes asignaturas y cursos para las que estaban diseñadas. De este modo, se pudo evaluar su viabilidad en la docencia online y estimar su eficiencia. Para esta última cuestión, se diseñó una encuesta destinada a recabar las percepciones de los estudiantes sobre las actividades realizadas con TIG, planteándose un total de 10 enunciados con los que los estudiantes debían manifestar su acuerdo o desacuerdo, seleccionado una opción en una escala de Likert (de 1 a 5). Se recabaron 192 respuestas de estudiantes de las diversas asignaturas (alumnos de Secundaria y programas universitarios de formación del profesorado) que accedieron a participar en la encuesta.

Las respuestas recabadas permitieron evidenciar, entre otras cuestiones, cómo el uso de las TIG en actividades docentes online favorece la calidad y la eficiencia de la enseñanza virtual de la Geografía y ciencias afines (fig. 1, 2 y 3). Aunque los estudiantes consideran con frecuencia que la docencia online es difícilmente equiparable a la docencia presencial, las TIG contribuyen a hacerla cada vez más efectiva.



Figuras 1, 2 y 3. Grado de acuerdo con las diferentes aseveraciones de los estudiantes participantes en las pruebas piloto, siendo 1 "Muy en desacuerdo" y 5 "Muy de acuerdo".

En las últimas reuniones del grupo de trabajo, se reflexionó sobre las directrices de referencia que se deben proporcionar a un profesor de Geografía para potenciar el uso de las TIG en la docencia online y se diseñaron distintas acciones de difusión. Los avances del proyecto fueron presentados en las III Jornadas de Innovación Universitaria con Tecnología Educativa y se solicitó un nuevo

proyecto para el curso 2021-2022, DidGeoTIG II, que, en esta ocasión bajo la dirección del Dr. Carlos Martínez Hernández, aspira a continuar profundizando en los objetivos del proyecto, en la optimización de las actividades diseñadas, en el análisis de otros contextos secundarios en este primer proyecto tales como la docencia híbrida semipresencial y en la publicación de resultados.

En este sentido, en los próximos meses, a raíz del trabajo efectuado, se espera desarrollar las siguientes tareas:

- Durante el curso 2021-2022, el grupo de investigación GEODIDAC desarrollará el proyecto DidGeoTIG II, concedido en la convocatoria Innova-Docencia de la Universidad Complutense de Madrid a modo de continuación del proyecto DidGeoTIG. Como se indicaba, este proyecto, dirigido por el Dr. Carlos Martínez (Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado) y que cuenta con la participación de la mayor parte de los investigadores participantes en el primer proyecto DidGeoTIG, pretende profundizar en el diseño de propuestas de aprendizaje autónomo dirigido en el marco de la docencia híbrida semipresencial y ampliar y optimizar la guía diseñada en el proyecto DidGeoTIG tomando como referencia distintos contextos y escenarios de enseñanza-aprendizaje.
- Se aspira a continuar difundiendo los resultados del proyecto DidGeoTIG, en particular los resultados de la encuesta de diagnóstico, las directrices para la docencia online consignadas a partir de la experiencia de implementación y los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes sobre la viabilidad de las actividades propuestas, así como su análisis en relación con los nuevos resultados que puedan extraerse de las acciones experimentales planteadas para el proyecto DidGeoTIGII.

A modo de conclusión y síntesis de la labor realizada en el proyecto, se plantean las siguientes reflexiones:

- En el ámbito de la Geografía, las TIG permiten desarrollar estrategias didácticas innovadoras en el ámbito de la docencia online.
- Existe una significativa necesidad formativa del profesorado y el futuro profesorado de Geografía y ciencias afines, tanto en materia de uso didáctico de las TIG como en materia de atención a la diversidad y a las diferentes situaciones del alumnado. Es necesario continuar desarrollando instrumentos y estrategias formativas a este respecto, sobre todo a nivel metodológico.
- Pese a que la docencia online nunca podrá equipararse a la docencia presencial, existe un significativo margen de mejora en su desarrollo. Las TIG son herramientas “maduras” desde el punto de vista pedagógico que pueden ir adquiriendo protagonismo en una progresiva digitalización de la enseñanza.

La consecución de este proyecto es el resultado de una trayectoria de más de diez años del grupo de investigación GEODIDAC ejecutando diversas propuestas de innovación docente basadas en TIG, consolidando una línea de trabajo en torno al aprovechamiento didáctico de estas tecnologías y, particularmente, de los recursos cartográficos y audiovisuales del Instituto Geográfico Nacional como referencia en la labor del profesorado de Secundaria de la especialidad de Geografía. En la actualidad, el grupo continúa trabajando en el diseño de actividades y estrategias metodológicas para potenciar y optimizar el uso de las TIG en el aula, favoreciendo la competencia digital de docentes y discentes.

## Anexos

Anexo I. Ponencia en las III Jornadas de Innovación Universitaria con Tecnología Educativa (21-22 de octubre de 2021)

- Enlace al vídeo de la ponencia sobre el proyecto impartida en las III Jornadas de Innovación Universitaria con Tecnología Educativa (22 de octubre de 2021): <https://www.youtube.com/watch?v=jFf249oJLkQ>

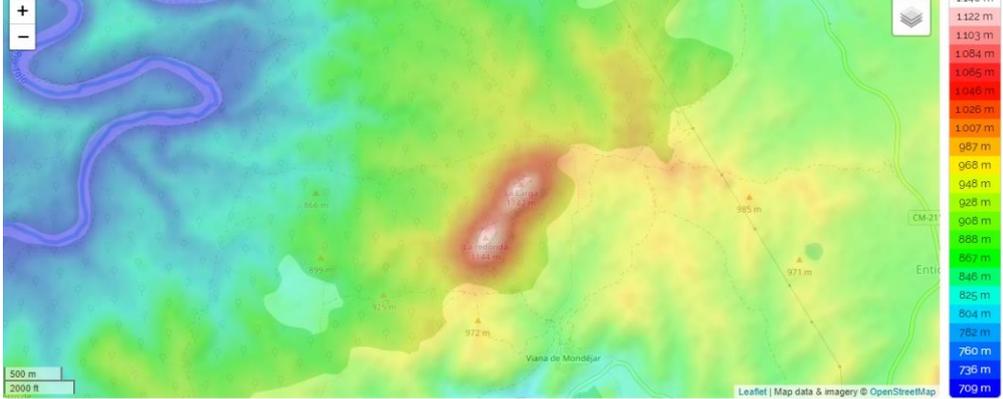
Libro de actas disponible en el siguiente enlace: <https://landing.udima.es/jiute-2021>

Anexo II. Ejemplo de actividad desarrollada en el marco del proyecto.

	<b>ACTIVIDAD 1</b>
<i>1. Denominación de la actividad</i>	La diversidad geomorfológica de España
<i>2. Nivel educativo</i>	<i>Nivel educativo al que va dirigida la actividad:</i> Secundaria. 2º Bachillerato. Bloque 2. El relieve español, su diversidad geomorfológica. <i>Otros niveles educativos a los que podría ser adaptada:</i> 1er Ciclo de ESO. Bloque 1. El medio físico.
<i>3. Objetivos de aprendizaje</i>	Se pretende identificar y comprender las diferentes unidades del relieve español, su génesis, su evolución y sus características fundamentales. La actividad pretende servir para abordar los contenidos curriculares, favorecer el desarrollo de la competencia digital y, por su enfoque metodológico, la competencia de aprender a aprender y las competencias básicas en ciencia y tecnología.
<i>4. Smart Questions</i>	¿Qué unidades fisiográficas conforman el paisaje español? ¿Qué las caracteriza? ¿Cuáles son los paisajes geomorfológicos predominantes en España y como se distribuyen? ¿Qué influencia tienen en las actividades humanas?
<i>5. Descripción de la actividad de aprendizaje autónomo</i>	- Con diversas herramientas TIG, el estudiante identificará de forma autónoma las distintas unidades del relieve español, identificando sus características fundamentales sobre el mapa para después familiarizarse con su origen, su evolución y los paisajes a los que se asocia, así como la complejidad y la diversidad del paisaje geomorfológico español. - Entre otros ejercicios, el estudiante deberá entregar un mapa con las diferentes unidades de relieve del territorio español y reconocer imágenes y características propias de las distintas unidades del relieve español. Se trabajará con el método deductivo integrando la información trabajada en las distintas actividades.
<i>6. Recursos TIG</i>	<i>Recursos de referencia para el desarrollo de la estrategia de aprendizaje:</i> - Iberpix. Modelo Digital del Terreno de España: <a href="https://www.ign.es/iberpix2/visor/">https://www.ign.es/iberpix2/visor/</a> - Estéreo web del Instituto Geográfico Nacional: <a href="http://www.ign.es/3d-stereo/index.html">http://www.ign.es/3d-stereo/index.html</a> - Mapa altimétrico de España: <a href="https://es-es.topographic-map.com/maps/60lb/Espa%C3%B1a/">https://es-es.topographic-map.com/maps/60lb/Espa%C3%B1a/</a> - Atlas Didáctico Digital Escolar. El Relieve: <a href="https://cmzgz.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=2642650f6f714ba2a559645eedd89ea2">https://cmzgz.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=2642650f6f714ba2a559645eedd89ea2</a>  <i>Otros recursos específicos y/o complementarios de interés en el desarrollo de la estrategia de aprendizaje:</i> - Geosapiens. Relieve. (Instituto Geográfico Nacional) <a href="https://educativo.ign.es/geosapiens/htm/es/relieve-es.html">https://educativo.ign.es/geosapiens/htm/es/relieve-es.html</a> . - Material interactivo. IES María Moliner. El Relieve: <a href="http://imj.16mb.com/mm/geoespana/ud1/">http://imj.16mb.com/mm/geoespana/ud1/</a> - Mapa de unidades de relieve. Atlas Digital Escolar: <a href="https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4fcfd3f893254a63954c83cb2df7d77b">https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4fcfd3f893254a63954c83cb2df7d77b</a> - Geomorfolología volcánica. Visor interactivo “El Archipiélago de los Volcanes”. Gobierno de Canarias: <a href="http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosdigitales/2015/htm15/ic/volcanes/index.html">http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosdigitales/2015/htm15/ic/volcanes/index.html</a>
<i>7. Interés formativo de la propuesta para la formación del profesorado</i>	- Familiarizándose con la metodología propuesta en esta actividad, el futuro docente podrá comprender las posibilidades que presentan las TIG para trabajar con el método deductivo en el ámbito de la Geografía Física, reconociendo los fenómenos físicos en distintas fuentes para luego extraer conclusiones de su análisis conjunto.

	<p>- Esta actividad ilustra especialmente el potencial de los modelos digitales del terreno para el estudio y la interpretación del relieve. Se han seleccionado diversas herramientas interactivas que permiten reconocer y visualizar las unidades de relieve atendiendo a distintos parámetros. El futuro docente podrá familiarizarse con distintas plataformas que se pueden utilizar de forma flexible en distintos niveles educativos.</p> <p>- Por su enfoque eminentemente práctico, los diversos ejercicios propuestos permitirán al futuro profesor extrapolar sus propias propuestas didácticas en el marco de distintas metodologías activas que favorezcan la iniciativa y el aprendizaje significativo (particularmente apropiadas para esta actividad resultan el ABP y los estudios de caso en relación con los riesgos geomorfológicos).</p>
<p>8. Metodología de aprendizaje autónomo dirigido</p>	<p>La propuesta requiere una dedicación aproximada de 7 horas.</p> <p><i>Secuencia de acciones a realizar por los estudiantes</i></p> <p>A- A partir de las explicaciones del profesor, reconocer sobre el mapa altimétrico y/o la estéreo web del IGN unidades fisiográficas homogéneas a distintas escalas. El estudiante elaborará un croquis dibujando sobre el mapa altimétrico de España las unidades homogéneas que pueda identificar, tratando de nombrarlas e identificando y clasificando las distintas tipologías de unidades con ayuda de distintos buscadores de internet y los recursos proporcionados por el docente. El profesor proporcionará a los estudiantes una lista de términos correspondientes a unidades geomorfológicas a identificar a diversas escalas únicamente visualizando el mapa altimétrico (depresión, glaciar, cerro testigo, etc.). Los alumnos deberán elaborar un pequeño atlas de formas del relieve en base a dicho listado. Tiempo aproximado de realización: 120'</p> <p>B- Los estudiantes revisarán los contenidos teóricos del libro de texto con el complemento interactivo de los contenidos del Atlas Digital Escolar y otros recursos de interés señalados en el apartado 6. El profesor completará la explicación con la elaboración de un vídeo o un podcast explicativo de los principales paisajes geomorfológicos de España con el Mapa de Unidades de Relieve del ADE como soporte. Tiempo aproximado de realización: 60'</p> <p>C- Los estudiantes deberán identificar y localizar una serie de fotografías paradigmáticas de distintos paisajes geomorfológicos de España. A través del análisis de las imágenes y con ayuda de los recursos proporcionados por el profesor, los alumnos deberán identificar y localizar los paisajes e inferir sus principales características y su influencia en las actividades humanas que tienen lugar en ellos, respondiendo a un cuestionario elaborado previamente por el docente para dirigir la interpretación de las imágenes. Tiempo estimado de realización: 90'</p> <p>D- El profesor facilitará a cada estudiante un corte topográfico de la Península Ibérica y una guía para su comentario (con apoyo, en su caso, de recursos analógicos o digitales complementarios). Cada estudiante realizará el comentario del perfil que le corresponda identificando las unidades fisiográficas correspondientes. Después, identificará las actividades humanas preponderantes en cada una de las unidades fisiográficas del corte, incluyendo una imagen característica que les permitirá ilustrar un comentario sobre las diferencias geomorfológicas del país y su influencia en las actividades humanas, basándose en la experiencia del ejercicio anterior. Deberán entregar al profesor tanto el corte topográfico ilustrado como el comentario. Tiempo estimado de realización: 90'</p> <p>E- Los estudiantes recibirán la corrección de los ejercicios y repasarán la lección con el apoyo de los materiales digitales y/o interactivos indicados en el apartado 6. El profesor organizará una sesión online para el análisis conjunto de los resultados, efectuar una recapitulación general y resolver dudas. Tiempo aproximado de realización: 60'</p> <p><i>Secuencia de acciones a realizar por el profesor</i></p> <p>A1- Envío de mensaje explicativo de la actividad. A2- Taller virtual de uso de las distintas herramientas empleadas en la actividad. A3- Elaboración del listado de términos geomorfológicos. A4- Revisión y calificación de los atlas. B1- Envío de materiales y recursos a los estudiantes. B2- Elaboración de vídeo o podcast. B3- Seguimiento y resolución de dudas. C1- Elaboración del dossier de imágenes y distribución a los estudiantes. C2- Diseño y envío del cuestionario al alumnado. C3- Vídeo didáctico explicando la información correspondiente a los resultados de la primera actividad. D1- Selección y reparto de los cortes topográficos en función de las necesidades y conocimientos del alumnado. D2- Revisión y calificación de los comentarios y las encuestas.</p>

	<p>E1- Seminario o actividad equivalente para el análisis conjunto de los resultados de toda la actividad y la resolución de dudas.</p> <p>E2- Mensaje o comunicación resumen a modo de cierre de la actividad.</p>
9. Evaluación de la actividad	<p><i>Estrategia de evaluación del alumnado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación (A, B y E): el alumnado dispondrá del <i>feedback</i> del docente a través de los distintos mensajes, vídeos y podcasts enviados por el profesor.</li> <li>- Heteroevaluación por el docente: el docente revisará los sucesivos entregables de los estudiantes (atlas, encuestas, corte topográfico y comentario) considerando la capacidad interpretativa del alumnado, el correcto uso de los términos geomorfológicos la claridad de ideas y la capacidad de identificación de características y paisajes propios de las principales unidades fisiográficas españolas. Para los primeros entregables se recomienda el uso de una rúbrica.</li> <li>- Coevaluación: todos los entregables derivados del proyecto se prestan a emplear formas de evaluación conjunta, especialmente el corte topográfico.</li> </ul> <p><i>Indicadores de efectividad y calidad del aprendizaje autónomo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación por parte del docente de las principales dificultades y limitaciones de los estudiantes a partir de la evaluación del primer entregable, para poder resolver las dudas que surjan de forma individual en un primer momento.</li> <li>- Análisis de la capacidad interpretativa del alumnado a través de las encuestas y los comentarios de los cortes topográficos.</li> <li>- Se pueden diseñar experiencias de evaluación de conocimientos mediante un cuestionario de Quizziz y juegos interactivos como Seterra o Cerebriti.</li> </ul>
10. Estrategias de superación de las limitaciones de la docencia no presencial	<p><i>Estrategias de adaptación para estudiantes con dificultades estructurales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los ejercicios y materiales planteados en esta actividad se pueden facilitar en papel o como archivo adjunto a los estudiantes que tengan dificultades de conexión. Pese a sus limitaciones, en la mayoría de las actividades es posible el seguimiento del alumnado vía telefónica.</li> <li>- Si el seguimiento telefónico resulta insuficiente, los vídeos y podcast elaborados por el profesor se pueden facilitar en diversos formatos para distintos soportes sin excesiva dificultad. En cuanto a los visualizadores geográficos, la cartografía altimétrica, el MDT y el mapa de usos del suelo se pueden sustituir por la superposición de acetatos con distintas capas de información sobre un mapa topográfico de referencia. El profesor tendría que facilitar materiales adicionales de consulta a los estudiantes para las actividades B y D.</li> <li>- Esta actividad se adaptaría sin dificultades a la docencia híbrida (alternando presencialidad y seguimiento online) y a la metodología <i>flipped learning</i>.</li> <li>- Dado que la evaluación de esta actividad no se realiza de manera sincrónica, no se considera problemática la existencia de problemas puntuales de conexión.</li> <li>- Todas las aplicaciones y materiales didácticos empleados en esta actividad son de uso libre y gratuito.</li> <li>- Las actividades más complejas, el corte topográfico y el atlas de conceptos geomorfológicos, se pueden adaptar configurándolas como ejercicios dirigidos de preguntas y respuestas enfocados a que los estudiantes que no puedan acceder a los recursos virtuales dirijan su atención hacia la lectura e interpretación del mapa (ej.: reconocimiento de las unidades estructurales concretas, identificación de la correlación entre relieve y usos del suelo, etc.). Manejar correctamente esta información les facilitaría el aprendizaje posterior de las aplicaciones y visores digitales cuando tengan la oportunidad de utilizarlas.</li> </ul> <p><i>Estrategias de adaptación para estudiantes con necesidades especiales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La complejidad y extensión de las actividades diseñadas puede hacer necesario una mayor carga de trabajo en alumnos con especiales dificultades. En estos casos, por su versatilidad, es posible simplificar las actividades en función de las necesidades de cada alumno. En su caso, se adoptarán las medidas oportunas de acuerdo con las directrices marcadas por el departamento de orientación. - Las TIG seleccionadas son especialmente versátiles en cuanto a su uso por parte de estudiantes con problemas de visión o dificultades para el manejo de los equipos informáticos. Esta actividad es susceptible de realizarse con cartografía de mayor tamaño y detalle. Los recursos seleccionados son de fácil manejo.</li> <li>- Los estudiantes con altas capacidades pueden complementar y enriquecer fácilmente su formación con los recursos señalados en el apartado 6 y con el vasto abanico de recursos interactivos sobre cuestiones geomorfológicas disponible en la página de recursos educativos del Instituto Geográfico Nacional.</li> </ul>
11. Ejemplos de desarrollo/ implementación	<p>- Sevilla, C.; Velasco, A.; Crespo, J.M.; Guallart, C.; Mateo, R.; Rodríguez, A. (2020) <i>Actividades de Geografía con visualizadores para ESO y Bachillerato. Utilización de Iberpix y el comparador de ortofotos del IGN</i>. Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid. Nota: consultar pp. 31-33, pp. 63-68 y pp. 73-100.</p>

	<p>- De Miguel, R.; Guallart, C.; Velilla, J.; Buzo, I.; De Lázaro, M. L. (2016). Atlas digital escolar: internet, geografía y educación. <i>Ar@cne revista electrónica de recursos en internet sobre Geografía y Ciencias Sociales</i> (No. ART-2016-102458). Universidad de Barcelona, Barcelona.</p> <p>- Crespo, J. M.; Rodríguez, A. (2019). Las tecnologías de información geográfica y su contribución al desarrollo de la competencia digital docente. El uso didáctico del visualizador Iberpix. In <i>La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información: nuevos desafíos en la educación geográfica</i> (pp. 639-649). Andavira.</p> <p>- Buzó, I. (2016). Aplicación de la metodología del aprendizaje geográfico por descubrimiento basado en SIG en proyectos didácticos para 2º de Bachillerato. In <i>La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía</i> (pp. 477-489). Servicio de Publicaciones.</p> <p>- Crespo, J. M. (2020). El visualizador Iberpix 4 del Instituto Geográfico Nacional: un recurso didáctico para la interpretación de los componentes físicos del paisaje. <i>Enseñanza de las Ciencias de la Tierra</i>, 27(2), pp. 182-182.</p>
<p>12. Información adicional</p>	 <p><i>Figura 1. Ejemplo de reconocimiento de unidades fisiográficas con ayuda del mapa altimétrico. En la imagen, se muestra el mapa altimétrico del entorno de las “Tetas de Viana”, cerros testigo gemelos localizados en Viana de Mondéjar. Con ayuda de la visualización de la cartografía, se pueden identificar algunas de las principales características de este tipo de elevaciones, de cima prácticamente llana y laderas extremadamente pronunciadas a modo de taludes.</i></p>
<p>13. Observaciones</p>	<p>Para Secundaria, se recomienda priorizar el uso de la estéreo web y la web de Geosapiens del IGN, por su enfoque especialmente pedagógico. Para Bachillerato, Iberpix ofrece numerosas posibilidades para ampliar y/o profundizar en la actividad (ver referencia en apartado 11).</p>