



# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2021  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 14

SERIE VI GEOGRAFÍA  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED





# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2021  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 14

**SERIE VI GEOGRAFÍA**  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
Madrid, 2020

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 14, 2021

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL  
M-21.037-1988

URL  
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN  
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

# SÍNTESIS DE TESIS DOCTORALES · SUMMARIES OF DOCTORAL THESIS



*El uso educativo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio.* Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid. Directora: Dra. Doña María Luisa de Lázaro Torres. Fecha: 10 de diciembre de 2020.

Javier Álvarez Otero<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021.29348>

## 1. INTRODUCCIÓN

La tesis doctoral «El uso educativo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio» ha sido presentada por compendio de artículos, publicados en revistas de impacto<sup>2</sup>, los cuales han servido para conseguir los objetivos e hipótesis de investigación.

El objetivo principal de la tesis ha sido demostrar que es posible trabajar la responsabilidad social desde la geografía empleando los geodatos que ofrecen los servicios procedentes de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Para ello, ha sido necesario demostrar la utilidad de integrar las IDE de forma natural y amigable en las aulas de geografía en el nivel de secundaria y formar a ciudadanos del siglo XXI en responsabilidad social, gracias al conocimiento del mismo obtenido del manejo de geodatos, mejorando así sus competencias espaciales, digitales y sociales, y causando un cambio de su actitud sobre el territorio, derivado de una mejora del conocimiento de los problemas relacionados con la sostenibilidad.

Se han propuesto cuatro hipótesis de investigación: (1) el profesorado tiene un conocimiento escaso o nulo sobre las IDE, lo que hace que desaproveche las oportunidades que ofrecen; (2) Determinar el grado de conveniencia del empleo de las IDE en las aulas de secundaria, según los expertos.; (3) la responsabilidad social de la ciudadanía sobre el territorio, entendida como colaboración en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), puede mejorar tras las intervenciones en el aula empleando los geodatos ofrecidos por los servicios de las IDE, y también puede producir un cambio de actitudes que conduzca a la

---

1. Facultad de Educación - Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense de Madrid.

[javier.alvarez.otero@ucm.es](mailto:javier.alvarez.otero@ucm.es); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7931-6256>

2. ÁLVAREZ OTERO, J. & LÁZARO Y TORRES, M.<sup>a</sup> L. de (2017). Spatial Data Infrastructure and Geography Learning. *European Journal of Geography* 8(3), 19-29.; ÁLVAREZ OTERO, J. & LÁZARO Y TORRES, M.<sup>a</sup> L. de (2019). «Las infraestructuras de datos espaciales, un reto y una oportunidad en la docencia de la Geografía». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 82, 2787, 1-32. <https://doi.org/10.21138/bage.2787>; ÁLVAREZ OTERO, J., LÁZARO Y TORRES, M.<sup>a</sup> L. de & GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M. J. (2018a). A Cloud-Based GIScience Learning Approach to Spanish National Parks. *European Journal of Geography*, 9(2), 6-20.; ÁLVAREZ-OTERO, J. & LÁZARO Y TORRES, M.<sup>a</sup> L. de (2018b) Education in Sustainable Development Goals Using the Spatial Data Infrastructures and the TPACK Model. *Educ. Sci.*, 8(171), 1-14. <https://doi.org/10.3390/educsci8040171>.

transformación del territorio,; y (4) es posible un modelo docente que integre los geodatos proporcionados por los servicios IDE y la responsabilidad social basadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

## 2. MARCO TEÓRICO: EXPOSICIÓN DE NECESIDADES

La originalidad y principal aportación de la tesis al mundo científico es aunar educación geográfica en IDE y la educación en responsabilidad social sobre el territorio. Para ello, ha sido necesario vertebrar la tesis doctoral en dos ejes fundamentales: por un lado, los datos abiertos georreferenciados ofrecidos por los servicios IDE, con sus ventajas y características propias: actualizados, gratuitos, interoperables y de calidad, lo que favorece una mejor comprensión del territorio; y por otro lado, la responsabilidad social sobre el territorio, en tres dimensiones: social, económica y ambiental, lo que enlaza con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos en la Agenda 2030.

Ante el crecimiento ingente de datos abiertos u *open data*, destaca el hecho de que en torno al 80% de estos tienen una referencia espacial, y estos geodatos abiertos pueden servir para llevarlo al mundo de la docencia. Su utilidad viene de la mano con la tecnología que lo permite: visores cartográficos, GPS, globos virtuales, web 2.0, SIG Web, como herramientas que facilitan su empleo en las aulas de geografía (Álvarez y Lázaro, 2017). Este recurso puede impulsar la responsabilidad social sobre el territorio por parte de los estudiantes que tras un conocimiento mayor del mismo contribuya a una mejora de sus actitudes y valores. Finalmente, estos dos aspectos: datos abiertos y responsabilidad social hacen que el profesorado pueda formarse en todos estos retos que la propia sociedad exige, lo que lleva a una mejora en la adquisición de competencias digitales, espaciales, sociales y en sostenibilidad por parte del alumnado.

## 3. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología empleada para conseguir los objetivos e hipótesis de investigación propuestos, se han obtenido resultados a través de:

- a) La búsqueda y análisis de iniciativas en el empleo de las IDE, sus ventajas e inconvenientes en la docencia de la geografía (Álvarez y Lázaro, 2017), entre las que se pueden destacar SignA (Lázaro, Álvarez y González, 2015), la iniciativa finlandesa PaikkaOppi (<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/en>) y el Atlas Digital Escolar (<https://arcg.is/1GybSb>).
- b) La realización de cuestionarios a docentes y futuros docentes en cursos de verano, congresos y centros educativos para saber el grado de conocimiento del profesorado o futuros docentes sobre las IDE, con una muestra total de 245 docentes.



- c) La técnica Delphi para indagar sobre la idoneidad de las IDE a un grupo de 15 expertos en IDE que los emplean en su docencia y su profesión. Todo el proceso y los resultados se recogen en Álvarez y Lázaro (2019).
- d) El diseño de intervenciones en el aula para comprobar las hipótesis empleando la técnica investigación-acción, con una muestra total de 585 estudiantes en el grupo experimental, y aplicando una comparación con un grupo de control.

Con todos estos resultados, se vio necesario diseñar un modelo docente, junto a un plan de formación del profesorado con el fin de aunar una docencia que integre las IDE empleando SIGWeb e impulsando la colaboración en la consecución de los ODS, como elementos esenciales de la responsabilidad social.

## 4. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

### 4.1. GRADO DE CONOCIMIENTO DE LAS IDE

El profesorado de secundaria o futuros docentes no emplean las IDE, o algunos profesores que manejan geodatos procedentes de una base de datos de los servicios IDE, emplean un software «intermediario» y no son conscientes de que están utilizando los servicios de una IDE. Sólo el 3,3 % de los encuestados conoce las IDE; este hecho se extiende a publicaciones científicas (tesis doctorales, trabajos fin de máster y aportaciones a congresos) que en pocas ocasiones citan las IDE.

### 4.2. GRADO DE IDONEIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE) PARA LA DOCENCIA

Los expertos consideran que los datos aportados por las IDE son muy útiles para la enseñanza de la geografía y de ciencias afines, pero encuentran algunas dificultades, como la usabilidad de los geoportales de las IDE, que suponen una barrera, ya que apuntan que ese inconveniente hace que los profesores no los empleen en las aulas de secundaria. Así también todos los panelistas de la Delphi están de acuerdo en que la geoinformación de las IDE puede ayudar a mejorar la comprensión del territorio por parte de los estudiantes y consideran ArcGIS Online como herramienta para las aulas de secundaria ya que tiene una interfaz muy amigable.

### 4.3. DISEÑO DE LAS INTERVENCIONES EN EL AULA

El diseño de intervenciones de aula necesario para la comprobación de las hipótesis empleando la técnica de la investigación-acción, se ha realizado considerando cuatro elementos en común: el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP) con un enfoque

cooperativo, como estrategia pedagógica; los geodatos que provienen de los servicios IDE, como fuente de información para el conocimiento territorial; las SIG Web colaborativas, como la tecnología que posibilita visualizar dichos geodatos; y de ahí se deriva la preocupación por su entorno natural y socioeconómico. En cuanto a los resultados obtenidos de dichas intervenciones, se concluye que no hay apenas diferencias significativas entre géneros, pero sí una diferencia muy grande a favor del grupo experimental. En el grupo de control los estudiantes proceden de un sistema de aprendizaje con clases expositivas y exámenes periódicos.

Se han diseñado tres grupos de intervenciones repetidas en varios cursos académicos (desde el 2016-2017 hasta el 2019-2020):

- d) Inicial, en la que se presenta y se inicia a los estudiantes en las IDE y en el manejo de SIG Webs. Con un proyecto que se ha llamado «Un país en la mochila» con una muestra de 240 estudiantes, los cuales tras dicha intervención, han logrado tener una experiencia práctica, vivencial, cooperativa y comprometida, en la que se han realizado preguntas sobre el mundo, su interacción con el medio geográfico, a través de la visualización de los geodatos de la IDEE en una SIG Web en la Nube (ArcGIS Online), comenzando a desarrollar otras destrezas de análisis crítico con el uso de la tecnología y los datos, e interés por el mundo tan cambiante en el que vivimos.
- e) Procesuales, en las que se investiga con los datos proporcionados por las IDE y se van adquiriendo competencias relacionadas con la responsabilidad social, con tres proyectos que llevan como título: «Un paisaje, un tesoro», con una muestra de 173 estudiantes, centrándose en tres territorios: España, Europa y el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Álvarez, Lázaro y González, 2018a). Los estudiantes han aprendido a manejar las diversas funcionalidades del SIG en la Nube: ArcGIS Online y de una SIG Web ya construida; integrar, visualizar y analizar geodatos procedentes de las IDE; abrirse a experiencias de nuevos aprendizajes y a extrapolar esta experiencia a otras áreas o a su propia interacción con su entorno físico y humano; y debatir entre todos y construir las bases para una toma de decisiones colaborativa.
- f) Final, de frecuencia anual bajo el título de «¿Somos capaces de transformar el mundo?», en la que se integran los geodatos de los servicios IDE y los ODS en el área de Geografía de 3º de ESO, con una muestra de 172 estudiantes. Durante un curso académico, y así se plantean actuaciones sobre el territorio desde un nivel global a un nivel local, empleando el portfolio como instrumento de evaluación, en el que han recogido todas las evidencias posibles: reflexiones personales, análisis de la información geográfica en SIG Web, búsqueda de geodatos más fiables, e incluso de llevar a cabo, en cuanto les ha sido posible, las actuaciones que planteaban en sus portfolios. Esto ha hecho que el estudiante pueda reflexionar, intervenir, aprender, evaluar y actuar.

Todos los resultados de aprendizaje se miden a través de una evaluación por competencias. Para ello, ha sido necesario tener en cuenta los elementos del currículum: contenidos (Geografía, 3º de ESO), criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave, las cuales se han agrupado y relacionado con las competencias en sostenibilidad que propone la UNESCO, con aquellos indicadores de logro de cada una de estas. Así se completaría este proceso de enseñanza-aprendizaje en el que datos de los servicios IDE y responsabilidad social quedan integrados.

#### 4.7. MODELO DOCENTE

Todos los resultados de investigación de las tres primeras hipótesis han dado lugar a un modelo docente, entendido como las competencias que deberá reunir un profesor de enseñanza secundaria que imparta docencia integrando los geodatos de las IDE y los ODS como objetivos para conseguir una responsabilidad social sobre el territorio.

Tras una revisión de distintos modelos educativos que integran las TIC, se considera claro y sencillo el modelo TPACK aplicado a los SIG (2018b), pero tiene el inconveniente de que se ocupa de la instrucción del estudiante en contenidos y tecnología, buscando un método pedagógico adecuado, pero debería trabajar de forma específica los valores y actitudes, que llevan a impulsar la responsabilidad social.

Así, el modelo docente que se presenta tiene los siguientes componentes: tecnología (IDE, visores, SIG Web), pedagogía (estrategias pedagógicas basadas en la enseñanza activa), contenido (el propio del currículum, que podría ir más allá de las ciencias basadas en el territorio, a la información geográfica o *GIScience*) y responsabilidad (pasando por la vía de los ODS, dando lugar a una transformación del entorno).

#### 5. CONCLUSIONES

Se ha comprobado que el grado de conocimiento de las IDE por parte de los profesores de secundaria es limitado. El crecimiento exponencial de geodatos ha hecho posible que esta sinergia pueda ser adaptada al contexto educativo. Sin embargo, se ha visto la necesidad de una formación continua y actualizada del profesorado, en el marco de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2017). Las propias características de los geodatos proporcionados por los servicios IDE (fiabilidad, calidad, interoperabilidad y accesibilidad) han hecho que sea una fuente de gran utilidad para el conocimiento territorial por parte de los estudiantes.

Se han detectado algunas herramientas e iniciativas en el empleo de SIG Web y la posibilidad de integrar los datos que ofrecen los organismos oficiales. Se ha seleccionado un programa de SIG en la Nube: ArcGIS Online, recomendado por los expertos en la técnica Delphi y puesta en valor por el doctorando entre otras herramientas que facilitan la visualización de estos geodatos, como son SignA, Google Earth, Iberpix, CartoCiudad, etc.

Ha sido posible poner en práctica un aprendizaje activo, colaborativo en la formación de estudiantes de Geografía en las aulas de secundaria. De este modo, el manejo de este tipo de fuentes favorece la adquisición de destrezas relacionadas con el pensamiento crítico en los estudiantes. El alumnado de secundaria mejora su comprensión territorial empleando estos recursos: IDE (geodatos) y SIG Web (ArcGIS Online). De este modo, los geodatos y su tecnología han facilitado su actualización, contrastación y posibilidad de retroalimentación controlada por parte de los estudiantes (usuarios) y han mejorado sus habilidades y destrezas relacionadas con el pensamiento crítico aplicado a la información geográfica. Esta adquisición de competencias va más allá de las digitales, sociales y geoespaciales, ya que han sido capaces de lograr notables resultados en los indicadores de logro de las competencias en sostenibilidad que se proponen desde la UNESCO: análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisiones colaborativas y sentido de la responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.

Las intervenciones de aula diseñadas han permitido: introducir al estudiante en el manejo de los geodatos que ofrece la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), fomentar la responsabilidad social en relación al territorio y a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y establecer un método de trabajo en el aula integrando las IDE en las SIG Web como forma de transmisión del conocimiento territorial, potenciando la interactividad en las aulas docentes.

Todos los resultados de investigación han promovido la construcción de un modelo docente que integra: (1) la tecnología empleando los geodatos procedentes de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) y las SIG Webs; (2) el contenido curricular del área de Geografía de 3º de ESO; (3) la pedagogía entendida como el método de trabajo en el aula, siendo el estudiante el agente activo de su proceso de enseñanza-aprendizaje; y (4) la responsabilidad social que sirve para impulsar el cambio actitudes que conlleven la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### 13 PRESENTACIÓN · FOREWORD

#### Artículos · Articles

**19** EUGENIO CLIMENT LÓPEZ Y SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ  
La crisis económica de 2008 en las Denominaciones de Origen Protegidas de vino españolas: efectos y modelos de salida · The 2008 Economic Crisis in the Spanish Protected Designations of Origin of Wine: Effects and Exit Models

**45** DAVID GARCÍA-REYES, ENRICO MARINI Y MARTA GALLARDO  
Infancia, pobreza y deporte en el desierto de Calama, Chile. Representaciones sociales en «Segundo tiempo, último gol gana» · Childhood, Poverty and Sport in the Desert of Calama, Chile. Social Representations in «Segundo tiempo, último gol gana»

**67** JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ DÍAZ, BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ Y ROCÍO ROSA GARCÍA  
Revisión de los objetivos de los espacios protegidos: el parque natural y reserva de la biosfera de Redes · Review of the Objectives of Protected Spaces: Natural Park and Biosphere Reserve of Redes

**89** ÁLVARO-FRANCISCO MOROTE SEGUIDO  
Investigación y enseñanza en didáctica de la climatología. Estado de la cuestión (1980-2020) (España) · Research and Teaching in Didactic of Climatology. State of the Art (1980-2020) (Spain)

**121** GEMMA RUIZ ÁNGEL Y MARIANO CECILIA ESPINOSA  
Rogativas *pro* – *pluvia* en la catedral de Orihuela: La sequía en Orihuela durante el siglo XVII · Rogative *Pro* – *Pluvia* in the Cathedral of Orihuela: The Drought in Orihuela during the 17<sup>th</sup> Century

**135** JOSÉ RAMÓN SÁNCHEZ HOLGADO  
La puesta en valor de los campos de concentración y exterminio nazis como lugar de memoria · Putting Value of the Nazis Extermination and Concentration Camps as a Place of Memory

**167** LAURA SEVILLA CUADRADO  
La conciencia medio ambiental en el sector del turismo de sol y playa. Un estudio con la técnica Delphi · Environmental Awareness in the Sun, Sea and Sand Tourism Sector. A Study using the Delphi Technique

**193** DOUG SPECHT  
The Technopolitics of Mapping Dar es Salaam: An Examination of the Technological and Political Motivations of the Humanitarian OpenStreetMap Team · La tecnopolítica de la cartografía de Dar es Salaam: Un examen de las motivaciones tecnológicas y políticas del equipo humanitario OpenStreetMap

#### Reseñas · Book Review

**219** DE LÁZARO TORRES, María Luísa y MORALES YAGO, Francisco José (2021). *Introducción a la Investigación en Geografía. Pautas para la Elaboración de Trabajos Científicos (An Introduction to Research in Geography. Guidelines for the Preparation of Scientific Papers)*. UNED, 223 pp., ISBN: 978-84-362-7689-3. (JULIO FERNÁNDEZ PORTELA)

**223** FERNÁNDEZ PORTELA, Julio y HERNÁNDEZ GARCÍA, Ricardo (2021). *Sociedad y territorio en Cubillas de Santa Marta: del Catastro de Ensenada a la actualidad*. Ayuntamiento de Cubillas de Santa Marta, 259 pp., ISBN: 978-84-09-28428-3. (MIGUEL ÁNGEL GARCÍA VELASCO)

**227** MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R. (2020). *Sitiados por la pandemia. Del colapso a la reconstrucción: apuntes geográficos*. Revives, 183 pp. (ROSA MECHA LÓPEZ)

**233** MARTÍN-RODA, Eva María (2021). *Geopolítica de los recursos energéticos*. Síntesis, 276 pp., ISBN: 9788413571348; ISBN Digital: 9788413576626 (AURELIO NIETO CODINA)

**235** MORENO BORRELL, S. (2019). *La Naturaleza y el Paisaje de Málaga a través de viajeros, naturalistas y científicos*. La Serranía, 224 pp., ISBN: 978-84-15588-28-3 (SERGIO REYES CORREDERA)

#### Imágenes y palabras · Pictures and Words

**241** JULIO LÓPEZ-DAVALILLO LARREA  
La laguna de Herramélluri. Un humedal renacido · The Herramélluri Lagoon. A Wetland Reborn

#### Síntesis de Tesis Doctorales · Summaries of Doctoral Thesis

**253** JAVIER ÁLVAREZ OTERO  
*El uso educativo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) para mejorar la responsabilidad social de los ciudadanos del siglo XXI sobre el territorio*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid. Directora: Dra. Doña María Luísa de Lázaro Torres. Fecha: 10 de diciembre de 2020

**259** JOSÉ FERNÁNDEZ ÁLVAREZ  
*Dinámica evolutiva de los usos y coberturas del suelo en la provincia de Salamanca. Análisis comparado y repercusiones en el paisaje rural de cuatro comarcas de estudio*. Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Director: Dr. D. Carlos Javier Pardo Abad. Fecha: 27 de mayo de 2021