

La aplicación de las IDEs en la enseñanza en ingeniería

Sandra G. García Galiano, Patricia Olmos Giménez

*Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil, Grupo de I+D Gestión de Recursos Hídricos
Universidad Politécnica de Cartagena*

RESUMEN

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) cada vez más cobran relevancia como recurso docente en la enseñanza en carreras técnicas. Las IDEs permiten a los estudiantes acceder vía Web a información geográfica que les es de utilidad en el desarrollo de supuestos prácticos, así como refuerza sus habilidades. Tras la publicación de la Directiva Europea INSPIRE es obligatoria su instalación. Ello ha supuesto un desafío en la formación de personal especializado en temática. Dada las características de la información a la que se refiere, el desarrollo de recursos didácticos para introducir esta formación en carreras técnicas se considera crucial. En el presente trabajo, se desarrolla una experiencia piloto que expone las fortalezas y debilidades de su utilización como recurso docente.

Palabras clave: IDEs, innovación, recurso docente, carreras técnicas.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Las Infraestructuras de Datos Espaciales

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) se definen como un sistema computacional compuesto por un conjunto de recursos (ya sea catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones) dedicados a gestionar información geográfica o espacial (mapas, ortofotos, imágenes satélite), etc., disponibles *on line* y que cumplen una serie de requisitos de interoperabilidad que permite que un usuario pueda utilizarlos y adaptarlos a sus necesidades (IDEE, 2014).

El Informe Directivo del Proyecto GINIE (2004) que se refiere a la consolidación de potencialidades de la información geográfica (IG) en el período de ampliación de la Unión Europea, establece que todavía los especialistas de IG representan una pequeña minoría de la población total de cualquier sociedad dada. Por lo que existe la necesidad de cooperación entre asociaciones de IG y otras organizaciones profesionales. Por ejemplo cooperación en disciplinas tales como gestión del agua y de costas, desarrollo local, salud pública, telecomunicaciones y utilidades. Destaca que las IDE no sólo requieren tecnología y datos, sino sobre todo recursos humanos capacitados, coordinación y un marco claro de acuerdos.

Debido a estas necesidades de capacitación de los recursos humanos en este campo, se considera importante introducir a los estudiantes universitarios en carreras de ingeniería, en el conocimiento de las IDEs y su gestión.

1.2 Antecedentes

Las IDEs presentan una serie de servicios. Entre ellos, los más importantes corresponden a:

- Servicio de Mapas en Web (WMS) que permite la visualización de cartografía generada a partir de una o varias fuentes,
- Servicio de Fenómenos en la Web (WFS) que permite acceder a los datos en formato vectorial mediante el empleo del formato de un lenguaje específico denominado GML (Geographic Markup Language),
- Servicio de Coberturas en Web (WCS) que es un servicio similar a WFS para datos en formato ráster,
- Servicio de Catálogo (CSW) que permite publicar y buscar información de datos, servicios, aplicaciones y en general de todo tipo de recursos y

- Servicio de Nomenclátor (Gazetteer) que localiza un fenómeno geográfico mediante su nombre, en base a la interrogación de listas de nombres geográficos, los llamados Nomenclátors, que vinculan coordenadas geográficas a cada nombre.

Y, ¿para qué sirven las IDE? Pues hay que señalar que, la IG necesaria para la toma de decisiones acertadas sobre el territorio a escala local, regional y global. La puesta en marcha de acciones en una situación de emergencia (inundaciones, incendios, etc.), la gestión del medio ambiente, los estudios de impacto ambiental... son algunos ejemplos en los que resulta fundamental la disponibilidad de IG para tomar decisiones.

En este contexto se creó la Directiva Europea INSPIRE o INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE, 2007). La Directiva INSPIRE del Parlamento y del Consejo de Europa persigue el establecimiento de una IDE Europea, desarrollada por la Dirección General de Medio Ambiente, la Agencia Europea Eurostat y el organismo Joint Research Center (JRC). INSPIRE tiene vocación de desarrollar una IDE Europea no sólo utilizable en el ámbito del Medio Ambiente, sino en los demás ámbitos europeos: Transportes, Agricultura, Economía, etc.

Según Valencia Martínez (2008) una IDE, constituye la mejor forma de almacenar, gestionar y difundir la información geográfica. Es por ello que no sólo las administraciones públicas están apostando por ellas, sino que comienzan a surgir organizaciones privadas que desarrollan IDEs para la gestión corporativa de su información geográfica. Pero también se debe destacar, como uno de sus puntos débiles *la falta de personal cualificado para liderar proyectos de esta tipología* por parte de las administraciones que generan la mayor fuente de información geográfica de detalle: ayuntamientos y provincias.

1.3 Objetivo del trabajo

Dadas las necesidades de aprendizaje en el uso, aplicación y mantenimiento de las IDEs, se hace necesario el desarrollo de acciones formativas en universidades y escuelas técnicas en diferentes perfiles profesionales para los futuros encargados de desarrollar estos proyectos (Osorio *et al.*, 2008).

Distintos estudios (González *et al.*, 2008; González, 2012) proponen la utilización de las IDEs como un recurso educativo en materias de Educación Secundaria

Obligatoria, que abordan contenidos vinculados a la IG. Mediante este recurso educativo se ha comprobado, que se aumenta el interés y motivación de los alumnos.

El objetivo del presente trabajo es el diseño de una metodología que permita la implementación de la formación en IDEs en carreras técnicas, específicamente, ingenierías. Para ello, como primer paso se genera un desarrollo metodológico que permita alcanzar las competencias que se plantean.

2. DESARROLLO METODOLÓGICO

Las IDEs representan un recurso educativo que ofrece grandes posibilidades para acercar las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) al estudiante. La IDE al apostar por Internet como soporte, representa un potencial recurso para contribuir al desarrollo de las distintas competencias básicas a alcanzar, en especial, la competencia digital y del tratamiento de la información. Según el Real Decreto 1631/2006, Anexo I Competencias Básicas, la competencia digital consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Según este mismo Decreto, se incorporan diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las TICs como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

La utilización de las TICs en el contexto educativo es fundamental, para el desarrollo de la competencia digital y no es ajena a la realidad de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en la que los alumnos están inmersos. La competencia digital implica utilizar las TICs con el mayor aprovechamiento posible, para ser competente en la utilización de las mismas como instrumento de trabajo intelectual, desde la doble perspectiva – transmisora y generadora de información y conocimiento -. Haciendo uso habitual de las TICs se pueden resolver problemas de manera eficiente, seleccionar y evaluar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas, acorde a los objetivos a alcanzar.

Utilizar las IDE como recurso educativo en el aula permite ofrecer a los alumnos otra fuente de información a través de nuevas herramientas tecnológicas, que sirven de instrumento para *transformar la información en conocimiento*, estableciendo relaciones, analizando, comprendiendo, deduciendo y sintetizando la información para generar su propio conocimiento. Por lo tanto, las IDEs no sólo constituyen una forma de acercar

los alumnos a las TICs, sino también representa una importante fuente de información, concretamente IG que pueden transformar en conocimiento.

Las asignaturas en las que se presenta la posibilidad de utilizar las IDEs como recurso educativo universitario son varias, conforme se aborden contenidos que directa o indirectamente referencien la ubicación en un contexto espacial, es decir requieran de IG.

2.1 El alcance de los objetivos

Como objetivo específico del trabajo se destaca el incorporar a los estudiantes de la rama de Ingeniería (Civil, entre otras) en el uso de los servicios básicos de las IDEs, mediante la capacitación personalizada en esta tecnología. En todo caso, se debe presentar un panorama sobre la realidad profesional universitaria con respecto al uso de las IDEs y sobre las nuevas demandas funcionales y de entrenamiento en el campo de la IG. La incorporación plena de estos estudiantes en la explotación eficaz de las herramientas que la IDE ofrece, traerá como consecuencia su motivación para la creación e implantación de nuevas aplicaciones en el futuro.

La metodología propuesta consiste en identificar tareas fundamentales para la utilización de los servicios básicos actuales de las IDE, el análisis de las actividades académicas relacionadas con la IG, y la determinación de las necesidades de formación que los estudiantes universitarios requieren para el uso eficaz de la IDE. Lo anterior proporcionará la base para el diseño de los contenidos de formación individual en la IDE de estos potenciales grupos de usuarios.

2.2. Método y proceso de investigación

Se desarrolla una metodología que se divide varias fases. Resumidamente:

1. En la primera fase se realiza una *identificación del grupo de estudiantes* al que van dirigidos los cursos. Los universitarios relacionados con la IG como ingenieros en Topografía, Geodesia, Cartografía, Geografía, Agronomía, Montes, Medio Ambiente, Ingeniería Civil, Obras Públicas, Arquitectura, etc.

2. A continuación se lleva a cabo un *análisis de los contenidos de los Planes de Estudio* vigentes de estas carreras universitarias, para identificar las actividades académicas o contenidos relacionados con la IG y obtener de esta forma su perfil académico en la IDE.

3. *Identificación de los servicios básicos* que proveen actualmente las IDEs. Para ello se explora en la Web una muestra de geoportales de IDE, desglosando los servicios básicos en tareas elementales capaces de ser realizadas con las herramientas de las IDE.

En España se ha llevado a cabo un gran esfuerzo para dotar de IDEs a prácticamente todas las Comunidades Autónomas. A modo de ejemplo, se mencionan las siguientes IDEs en territorio nacional:

- Geoportal de la IDEE <http://www.idee.es>
- Andalucía: <http://www.andaluciajunta.es/IDEAndalucia/IDEA.shtml>
- Aragón: <http://sitar.aragon.es/>
- Islas Canarias: IDECanarias <http://www.idecan.grafcan.es/idecan/>
- Castilla-La Mancha Ideclm <http://ide.jccm.es/>
- Castilla y León IdeCyL <http://www.sitcyl.jcyl.es/smap/>
- Cataluña: <http://www.geoportal-idec.net/geoportal/cat/inici.jsp>
<http://www.geoportal-idec.net/idecostes/IDECServlet?idioma=cas>
- Comunidad Foral de Navarra IDENA
<http://idena.navarra.es/busquedas/presentacion.aspx?lang=>
- Comunidad Valenciana IDECV <http://icvmapas.cetesi.gva.es/>
- Extremadura IDE OTALEX <http://www.ideotalex.eu/>
- IDEEX <http://www.ideex.es/>
- Galicia IDEG <http://sitga.xunta.es/>
- SIGN II <http://www.proyectosign.org/index.asp?ididioma=1&t=2&st=1>
- Illes Balears IDEIB <http://www.ideib.cat/index.php?newlang=spanish>
- La Rioja IDERioja <http://www.iderioja.larioja.org/>
- País Vasco geoEuskadi <http://www.geo.euskadi.net/s69-8241/es/>
- Principado de Asturias: <http://www.cartografia.asturias.es/cartositpa/>
- Murcia IDRМ <http://www.cartomur.com/>

La Fig. 1 siguiente, presenta la plataforma de IDE de España. Desde la misma se puede consultar el marco legal en el que se desarrolla, y los servicios y recursos ofrecidos.

Fig.1. Interfaz IDE de España, Consejo Superior Geográfico. Fuente: <http://www.idee.es/>



4. *Diseño de los contenidos del curso.* Se realiza una definición general de los medios más adecuados para lograr los objetivos de aprendizaje (audio, gráfico, video, etc.), así como las estrategias que se proponen para el logro de los mismos, establecimiento de tiempos y tareas, planificación de procesos, estructura de los cursos, etc. Se especifican los contenidos teórico-prácticos a desarrollar para el curso.

5. *Elaboración de un plan para la difusión del curso de capacitación,* que capte su atención e interés, que promueva la eficacia de este tipo de capacitación y que los motive a integrarse a la red de usuarios de la IDE.

6. *Resultados y su análisis.* Se lleva a cabo una experiencia piloto que permite validar los resultados obtenidos. Se destaca la realización de un Curso de Verano específico en el tema, en la Universidad Politécnica de Cartagena, con una introducción a las IDE y trabajos prácticos. Se comprueba el alcance de los objetivos de aprendizaje

definidos, mediante el completado de cuestionarios específicos (encuestas), entre el alumnado.

3. CONCLUSIONES

A pesar de su complejidad, una IDE es el mejor medio para la publicación de IG. Las IDEs son una apuesta organizativa y tecnológica por parte de las Administraciones para poner a disposición de los ciudadanos la IG que recopilan o generan. En este trabajo se ha hecho un esfuerzo de revisión de diversos aspectos de interés relacionados con las IDEs, pues es un área de trabajo relevante como recurso docente en la enseñanza en carreras técnicas como las ingenierías.

Las IDEs no han hecho más que empezar su andadura y lo más importante, no se percibe que el final de las mismas llegue a medio o largo plazo. Son proyectos abiertos, capaces de *adaptarse* para poder perpetuarse en el tiempo con el claro objetivo de servir como medio.

Muchos proyectos interesantes pueden venir de la mano de estos futuros ingenieros a través del desarrollo de aplicaciones, para ser compartidas en la red con la tecnología de la IDE. El primer paso en esta dirección consiste en determinar sus conocimientos en el contexto de la IG para luego capacitarles en el uso de la IDE de forma individual. Esto implica iniciarles, probablemente a la mayoría de ellos, en el conocimiento de lo que actualmente ofrece la IDE a través de sus geoportales y motivarles a convertirse en usuario-productores de aplicaciones.

Este trabajo representa el diseño de una metodología docente, semilla de una experiencia piloto, en la que se pretende que los estudiantes se acerquen más al conocimiento de las IDEs, formando a los futuros ingenieros. A partir de los resultados obtenidos de la experiencia piloto planteada, se promoverá el empleo de IDEs como recurso docente dentro asignaturas regladas (pertenecientes a los planes de estudio).

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE, 2007). Official Journal, 25th April 2007, entering into force on the 15th May 2007, Official Journal of the European Union, ISSN 1725-2555, L 108, Volume 50, 25 April 2007. Recuperado de <http://www.ecgis.org/inspire/>
- González, M.E., Capdevila Subirana, J., Sotores Domínguez, C. (2008). Las Infraestructuras de Datos Espaciales como recurso educativo para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria. Una propuesta innovativa de formación e-learning. In: *Actas de IX Encuentro Internacional virtual Educa Zaragoza*. Zaragoza (España).
- González, M.E. (2012). *Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) como un recurso educativo TIC: Estrategias de formación y difusión para el profesorado de la Educación Secundaria Obligatoria*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- IDEE (2014). Infraestructura de Datos Espaciales de España. Recuperado de <http://www.ideo.es>
- Informe Directivo GINIE Consolidación de Potencialidades de la IG en el período de ampliación de la UE: Recomendaciones para entrar en acción. (2004). Recuperado de http://www.ec-gis.org/ginie/doc/GINIE_D382A_CB_FV2_ES.pdf
- Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales. Recuperado de <http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaensenanza/ideeso/i-ide/i-ide/recursos/i-ide.pdf>
- Osorio Madrid, X. I., Bernabé Poveda, M. A., Sampaio Costa, A. y Vivas White, P. (2008). Uso de la IDE en diferentes perfiles profesionales. In: *Actas de V Jornadas Técnicas de la IDE de España JIDEE 2008 IDE, Aplicaciones al Planeamiento y la Gestión del Territorio*. Tenerife (España). Editorial: Ministerio de Fomento.
- Valencia Martínez de Antoñana, J. (2008). *Pasado, presente y futuro de las infraestructuras de datos espaciales*. Editorial: Bubok Publishing S.L.