

# LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

JOSÉ JESÚS DELGADO PEÑA

Departamento de Geografía. Universidad de Málaga  
jdelgado@uma.es

## RESUMEN:

El Instituto Geográfico Nacional (IGN), ofrece a través de su web numerosos recursos cartográficos, que pueden ser utilizados en el aula en actividades expresamente diseñadas. De entre ellos, destacamos el visualizador IBERPIX. Las actividades a desarrollar deben promover un aprendizaje activo, por lo que es necesario aplicar en ellas metodologías tales como el aprendizaje cooperativo, el método del caso o las salidas de campo, promoviendo, además, el aprendizaje en competencias y el aprendizaje significativo. Se exponen algunos ejemplos prácticos en este ámbito.

## PALABRAS CLAVE:

Instituto Geográfico Nacional, Método del Caso, Trabajo Cooperativo, IBERPIX, GPS, Trabajo de Campo.

## I. INTRODUCCIÓN

El Instituto Geográfico Nacional (IGN), creado en 1870 y que depende del Ministerio de Fomento, desarrolla un amplio abanico de funciones en referencia a la realización de trabajos en astronomía, geodesia y geofísica, estudios geodinámicos, sismológicos, de gravimetría, volcanología y geomagnetismo, de desarrollo de aplicaciones sobre sistemas de navegación y geoposicionamiento y de elaboración de una nutrida cartografía a nivel nacional de diferente naturaleza y a diferente escala, en la que hay que destacar, entre otros, el Mapa Topográfico Nacional y el Atlas Nacional de España.

De este modo, ofrece al público en general una serie de productos de gran interés para conocer la realidad geográfica de nuestro país en diferentes ám-

bits y que pueden ser utilizados con fines eminentemente educativos. Esta será la perspectiva del presente trabajo: conocer algunos de los productos del IGN, fácilmente accesibles a través de la web, y que, con la utilización de ciertos recursos o metodologías didácticas, pueden ser la materia prima para la elaboración de actividades de aprendizaje útiles y efectivas en el ámbito de la Geografía.

Para ello, a continuación estableceremos algunos de los recursos interesantes presentes en la web del IGN, para, a continuación, presentar algunas metodologías de gran interés en su aplicación en la enseñanza de la Geografía a través del uso de la Cartografía. En epígrafes posteriores combinaremos ambos aspectos para presentar algunos casos prácticos concretos.

### 1.1. Recursos presentes en la web del IGN

En primer lugar, habría que destacar la ingente cantidad de recursos que pueden ser utilizados con fines educativos en la web del IGN ([www.ign.es](http://www.ign.es)). Este trabajo no pretende presentar de manera exhaustiva todos ellos, sino destacar los que consideramos a nuestro entender más relevantes, usándolos como base para la realización de actividades que más adelante expondremos.



Figura 1. Página principal del IGN / CNIG (13/10/12).

De este modo, en su página principal (figura 1) podemos encontrar en la zona central las aplicaciones específicas del IGN más consultadas por los usuarios, como son: información sobre Terremotos, el Registro Cartográfico, el Visualizador IBERPIX, SIANE, la Cartografía Didáctica, información sobre los Parques Nacionales y el enlace al Observatorio Astronómico Nacional. Más abajo, también encontramos gran cantidad de enlaces asociados al IGN, algunos de ellos con una vocación eminentemente educativa, como puede ser el caso de «Mi amiga la Tierra» o el «Atlas Didáctico de América, España y Portugal».

El Atlas Nacional de España se consulta de manera virtual mediante el sistema en web SIANE, proyecto de innovación y desarrollo que le da soporte tecnológico para su producción y publicación, así como también a otros productos y servicios ofrecidos por el Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional del IGN (Romera, 2012).

Mediante este portal, un usuario puede llevar a cabo consultas personalizadas de la información geográfica actualizada y acceder a los contenidos digitales de manera individual (mapas, imágenes, datos, etc.), pues se presenta en forma de catálogo. Es obvia la enorme potencialidad de esta aplicación en el ámbito educativo, pues nos permite acceder de manera sencilla a información geográfica de toda índole, información que podemos representar, haciéndola mucho más comprensible y visual a nuestro alumnado.

Otra aplicación de gran utilidad y en la que haremos más hincapié más adelante es IBER-PIX. Está diseñada para visualizar mapas, imágenes y datos del Centro Nacional de referencia en Coberturas y Usos de Suelo en la Red EIONET, y constituye el sistema de visualización de mapas raster, imágenes de satélite y ortofotos como documentos con plena validez métrica cartográfica (Romera, 2012). Se pueden realizar consultas para localizar imágenes en función de sus metadatos y de su localización espacial, visualizarlas y acceder a la información de detalle. La potencialidad de uso en el aula es aquí también grande: se pueden localizar elementos geográficos por su nombre o sus coordenadas; visualizar el mapa topográfico y su imagen SPOT, pudiendo comparar la imagen real con su representación cartográfica; hacer zoom de aumento en la ortofoto para poder ver detalles en la imagen o buscar elementos concretos a una mayor escala; comparar cambios existentes (p. ej., en infraestructuras o en usos del suelo) en el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 y en la ortofoto, mediante la aplicación de transparencia en una capa sobre la otra (y sabiendo la fecha de creación de ambas); medir longitudes en la ortofotografía, p. ej., la distancia entre dos

edificios del barrio; medir superficies en la ortofotografía, p. ej., el área del parque del barrio; visualizar fotografías terrestres del SIOSE, lo que favorece la comprensión del espacio a ras de suelo y su correspondencia a su representación desde el aire, bien como imagen real, bien como documento cartográfico; imprimir la cartografía y la ortofotografía para seguir trabajándolas sobre papel en el aula, etc.

En su última versión, introduce mejoras significativas, entre las que hay que destacar por su potencial uso en la enseñanza de la Geografía, las dos siguientes:

- Itinerarios GPS. Es posible descargar los datos tomados con un dispositivo GPS, señalando en el mapa o la ortofotografía la ruta desarrollada, así como los puntos principales (waypoints) en la misma. Esto nos permite poder desarrollar itinerarios didácticos con nuestros alumnos o que ellos mismos desarrollen un itinerario en torno a un tema específico, combinando el trabajo en el aula con la salida de campo.
- Visor WMS. Permite, con el uso de unas gafas especiales, poder apreciar el relieve de manera tridimensional, lo que facilita enormemente la comprensión y comprensión del territorio por parte del estudiante, pudiendo éste relacionar el relieve con otros aspectos geográficos, como p. ej., la localización de núcleos de población o la construcción de infraestructuras.

Otra aplicación de gran interés es el Geoportal SIGNA (Sistema de Información Geográfica Nacional), cuyo objetivo es integrar las bases de datos geográficos digitales del IGN en un SIG para su consulta a través de Internet e Intranet (Romera, 2012). Su forma de trabajar con el usuario (interfaz que facilita la gestión de capas) lo hace útil tanto para personas sin mucho conocimiento informático, como para expertos que necesiten conjuntos de información más complejas. Entre sus posibilidades más sencillas se puede: navegar por un mapa, localizar direcciones o entidades geográficas, medir longitudes y superficies, obtener información y compartir mapas. Es ideal a la hora de mostrar un SIG sencillo, aplicado a nuestro país, de tal modo que nuestros estudiantes puedan entender de manera aplicada la filosofía y potencialidades de dichos instrumentos en la disciplina geográfica.

También es importante el apartado sobre Cartografía Didáctica que presenta la web del IGN, y donde se exponen los resultados de proyectos cuyo objetivo es crear aplicaciones que acerquen el mundo de la Geografía y la Cartografía a la escuela. En este sentido, «Mi amiga la Tierra», fomenta para estudiantes de Primaria, y de manera interactiva y entretenida, el aprendizaje de conceptos como: la orientación en el espacio, mapas y globos, el Sistema Solar, la Litosfera, la Hidrosfera, la Atmósfera o la Biosfera.

Por su parte, el «Atlas de América, España y Portugal», orientado a estudiantes entre 10 y 14 años, contribuye al conocimiento de la composición y estructura del Universo y de la Tierra, del uso de los mapas y otros instrumentos cartográficos, y, especialmente, de la Geografía e Historia de 24 países de América, España y Portugal.

Otros recursos interesantes son «España a través de los mapas» que, en colaboración con la AGE, presenta materiales didácticos de apoyo a los manuales de ESO y Segundo de Bachillerato; la «Población de España» que describe la caracterización y distribución de la población española (según Comunidades Autónomas, provincias y principales ciudades) a través de mapas temáticos y gráficos; «Conceptos Cartográficos», con información visual y fácil de entender sobre la forma y representación del globo terrestre, proyecciones, escala, técnicas de representación y simbolización cartográfica, etc.; y «Tu amigo el mapa», por F. Aranaz del Río, quinta edición de esta obra de divulgación sobre la Cartografía en general. Finalmente, también se puede acceder y descargar gran variedad de puzzles y mapas mudos de España (a nivel nacional, por Comunidades Autónomas y provincias), Europa y el resto del mundo, así como



Figura 2. Página de presentación del «Atlas de América, España y Portugal» (13/10/12).

los materiales de algunos cursos en línea relacionados con la Educación Secundaria y diseñados por el IGN (Geografía para la ESO e Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales).

Para terminar, no hay que olvidar que existe una gran cantidad de información cartográfica disponible a través del Centro de Descargas de la web del IGN. Merece la pena revisar todo el material disponible, principalmente el relativo al lugar donde impartimos docencia, a fin de poder crear nuestro propio banco de recursos. Una vez hecho esto, tal como veremos en el siguiente apartado, es necesario llevar a cabo una profunda reflexión a fin de elaborar actividades que, usando como base o «excusa» dichos materiales, nos ayuden en el proceso de enseñanza, promoviendo un aprendizaje más aplicado y significativo para el estudiante. Están disponibles imágenes de satélite, los Mapas Topográficos Nacionales a diferentes escalas (1:25.000, 1:50.000, 1:200.000) actuales e históricos, mapas de usos del suelo del proyecto CORINE, Modelos Digitales del Terreno con diferente resolución, mapas provinciales y urbanos (Cartociudad), mapas del SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), etc., una ingente cantidad de información espacial en definitiva, y cuyo potencial de aplicación en la enseñanza de la Geografía es enorme. El siguiente paso sería dilucidar actividades basadas en metodologías didácticas que, aprovechando dichos recursos, puedan ser llevadas a cabo en el aula y faciliten el proceso de aprendizaje de los contenidos y competencias geográficas.

## **1.2. Metodologías didácticas de interés en combinación a la cartografía: el trabajo cooperativo y el método del caso**

Tal como hemos señalado anteriormente, los recursos y las metodologías didácticas deben servir de base para la creación de actividades en el aula que fomenten un aprendizaje más aplicado y significativo de la Geografía. En este sentido, el trabajo cooperativo y el método del caso son buenos ejemplos de ello. En el nuevo modelo de Educación Superior fomentado por el proceso de Bolonia, existe un cambio de paradigma donde el/la estudiante se convierte en centro y protagonista de su proceso de aprendizaje, adquiriendo así un papel activo frente al de simple receptor en un ámbito de enseñanza más tradicional. Así, el docente pasaría de ser un mero transmisor a un verdadero guía fomentando metodologías de aprendizaje activas y ofreciendo situaciones de aprendizaje más acordes al perfil profesional de las titulaciones, y donde el trabajo en equipo y el desarrollo de la autonomía personal en pos de conseguir un «aprender a aprender» se conviertan en piezas clave del proceso (Delgado, 2010).



En este sentido, un cambio principal en el ámbito del EEES es el creciente protagonismo del papel del discente, que se convierte en centro fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, y en el cual debe desarrollar un papel activo (Bautista, Borges y Forés, 2006. p. 34-36; Benito y Cruz, 2007, p. 15).

Así ganaría relevancia la enseñanza basada en competencias, habilidades y destrezas, con una consecuente mayor orientación hacia el perfil profesional y la inserción al mercado laboral de los egresados universitarios (Bautista, Borges y Forés, 2006, p. 22). Este sistema supera la formación orientada exclusivamente hacia lo conceptual y favorece procesos de evaluación más abiertos y diversificados, tanto en cuanto se fundamenta en el «aprender haciendo», lo que requiere de una metodología docente activa (donde destacan el Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Problemas y Método del Caso, según Benito, Bonsón e Icarán, 2007). Para conseguir una mayor autonomía en un alumnado es vital, por tanto, el fomento del trabajo cooperativo (Rué, 2007, p. 154-156).

De este modo, creemos firmemente en la utilidad del Método del Caso. Los casos describen un suceso real de interés profesional, tomando en cuenta los elementos de la realidad. De Miguel (2006, p. 89) lo define como «Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución». De este modo, «el análisis profundo de ejemplos tomados de la realidad engarza dialécticamente la teoría y la práctica en un proceso reflexivo que se convierte, a su vez, en aprendizaje significativo, al tener que mostrar o analizar cómo los expertos han resuelto o pueden resolver sus problemas, las decisiones que han tomado o podrían tomar y los valores, técnicas y recursos implicados en cada una de las posibles alternativas».

Para ello, se ofrece al alumno toda la información que se crea conveniente: imágenes, recortes de periódicos, informes, etc., teniendo éste que buscar la solución más conveniente basándose en todo ello. Este modelo didáctico cobró forma a inicios del siglo XX en la Universidad de Harvard, cuando se llevó al campo de las Ciencias Económicas, habida cuenta de su utilidad en estudios como la Medicina o el Derecho. Se ha expandido su uso a infinidad de disciplinas, considerándose como un tipo de simulación (mediante el lenguaje) de una realidad histórica.

Finalmente, es necesario tener siempre en cuenta la importancia de la diversificación en función de las estrategias metodológicas en el marco del aprendizaje activo, como ya hemos señalado (Rué, 2007, p. 158), y donde

exista una variedad de fuentes y recursos para acceder al conocimiento, y donde tendrían un especial protagonismo las actividades electrónicas con la utilización de las mismas en un número razonable (alternando obligatorias y optativas) y con una variedad adecuada (actividades individuales vs. grupales, prácticas vs. teóricas, etc.) (Bautista, Borges y Forés, 2006, p. 109-111). En definitiva, «los materiales didácticos electrónicos deben motivar el aprendizaje del alumnado. Deben informar de los contenidos y orientar sobre cómo conseguir los objetivos de aprendizaje que se pretenden, relacionándolos con las experiencias previas de los alumnos» (Benito y Cruz, 2007, p. 107). Aunque estas citas se refieren concretamente al ámbito del e-learning, pueden aplicarse perfectamente a la educación presencial. A la hora de diseñar estas actividades, podemos utilizar valiosos recursos existentes en la web del IGN, tal como veremos a continuación, y donde vamos a exponer tres actividades de ejemplo de utilización de la aplicación IBERPIX, y donde el aprendizaje cooperativo y el método del caso, junto con el trabajo de campo, tal como veremos, cobran una especial relevancia.

## 2. ALGUNAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL ÁMBITO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y EL MÉTODO DEL CASO MEDIANTE EL USO DE IBERPIX

Tal como apuntábamos con anterioridad, hay que desarrollar actividades en el ámbito del aprendizaje activo que fomenten procesos de enseñanza-aprendizaje realmente eficaces. Para ello, es necesario, partiendo de los recursos y herramientas que haya a nuestro alcance, diseñar actividades atractivas para nuestros estudiantes, a la vez de interesantes y formativas desde el punto de vista educativo. No es solo una cuestión de conocimiento, sino de creatividad y originalidad, de estar atento a lo que ocurre a nuestro alrededor, y así, en el momento adecuado y con los recursos adecuados, idear una actividad que podamos utilizar en nuestra aula. Exponemos a continuación algunos casos que puedan servir de ejemplo a este proceso de diseño de actividades, muchas veces ligado a descubrimientos casuales en nuestra rutina diaria.

### 2.1. El caso del casco urbano de Torres

Visitando el casco urbano de este núcleo jiennense durante el VIII Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía, me contaron la interesante, a la



vez que trágica historia de la formación de una calle que parte el pueblo por la mitad, y que se puede contemplar perfectamente desde el aire (figura 3).

Esto me dió la idea para diseñar la siguiente actividad que, si bien, no se puede considerar por su simpleza un método del caso, sí que ofrece características propias del mismo, como son el basarse en un caso real y utilizar recursos reales, en este caso, una imagen aérea.

Es una actividad que se puede llevar a cabo en menos de una hora, por lo que es ideal para realizarla en una sesión en el aula. Con ella se pretende ejercitar las dotes de observación del estudiante. Una vez que hayan encontrado la imagen en IBERPIX, se les realizan dos preguntas:

- ¿Cómo es el trazado del casco histórico de Torres (Jaén)? Describe brevemente su organización: tipología del trazado, orientación predominante de las calles, razón que explica dicha disposición.
- Existe una calle en esta población que se diferencia en su trazado significativamente de las demás calles. Trazadla en un mapa. ¿Cuál puede ser el origen de dicha calle? ¿Por qué tiene ese trazado tan diferente? Buscad en internet la información necesaria, así como imágenes complementarias.

Con la primera pregunta deben darse cuenta que la mayor parte de las calles tienen un trazado paralelo y que siguen las curvas de nivel con una orientación Noroeste-Sureste, configuración lógica a fin de evitar los fuertes desniveles en la disposición de las calles. A raíz de la segunda pregunta,

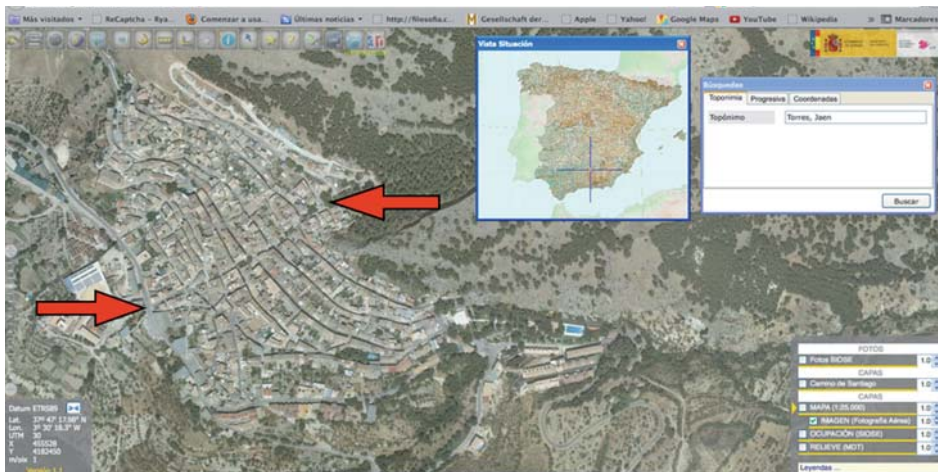


Figura. 3. Núcleo de población de Torres en el visualizador IBERPIX con la calle señalada en sus extremos por flechas rojas.

observarían que existe una única y larga calle con un trazado Suroeste-Noreste, y que cruzaría el pueblo de lado a lado, dividiéndolo en dos partes aproximadamente iguales. Esta calle tendría un fuerte desnivel. Tras una adecuada búsqueda en Internet, podrían descubrir que dicha calle se originó por una catástrofe natural, una terrible avenida de agua originada el 1 de septiembre de 1843, y que causó la muerte de 55 personas, además de la destrucción de numerosos edificios. Es curioso hacer notar que la descripción de la tormenta podría corresponder al fenómeno típicamente mediterráneo y destructivo que se conoce como «gota fría». Además, ayudados por un modelo digital del terreno, también disponible en el Centro de descargas del IGN, sería fácil comprobar como el terreno forma una especie de embudo en la parte alta del pueblo y que va a desembocar justo a dicha rambla, por lo que en el caso de lluvias torrenciales, tal como ocurrió, los materiales arrastrados por el torrente podrían fácilmente derribar cuanto encontrasen en su camino. De ahí que desde entonces se creara dicha calle, que no es más que un intento de aliviar el desagüe en caso de importantes lluvias, y que tomara el nombre de San Gil, en recuerdo de la fecha en la cual se produjo tan fatídico suceso.

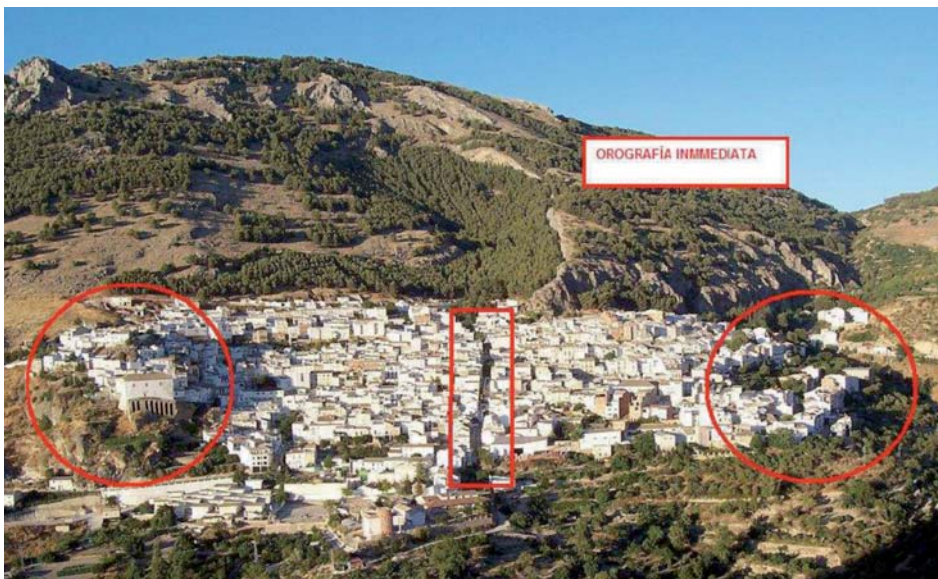


Figura 4. Fotografía de Torres retocada por un grupo de estudiantes para mostrar la Rambla de San Gil, que divide el pueblo en dos.

## 2.2. Málaga Twister. El método del caso sobre los daños provocados por un tornado en Málaga

Málaga fue azotada por un tornado en la noche del 1 de febrero de 2009. Afortunadamente no hubo víctimas mortales, aunque los daños económicos fueron cuantiosos, especialmente en la zona de la Plaza de la Solidaridad, donde gran parte del tejado de la estación de autobuses fue levantado y destruido (Figuras 5 y 6). En los días sucesivos fueron muy numerosas las noticias e imágenes de Málaga justo tras el tornado y de la progresiva reparación de daños. Ojeando la noticia en uno de los periódicos locales en internet, vi que habían subido numerosas fotografías aéreas tomadas desde un helicóptero y donde mostraban los diferentes daños. También eran muchas las fotografías tomadas a ras de suelo. El material era tan abundante, que se me ocurrió diseñar la actividad que a continuación exponemos y que titulé «Málaga Twister».

Este trabajo también se realiza en grupo y responde a técnica del método del caso. Para comenzar, y como elemento de motivación inicial, se redactó un documento donde los estudiantes leen las vivencias de un joven geógrafo, trabajador del Ayuntamiento, en la noche del tornado. Al día siguiente, al llegar al trabajo, se encuentra con una tarea importante: Hacer un informe sobre los daños causados por el tornado en la ciudad de Málaga. Los estudiantes, agrupados en equipos de trabajo, deben ayudar a dicho joven con la labor encomendada.



Figura 5. Imagen aérea de Plaza de la Solidaridad y zona colindante en el visor IBERPIX con la estación de autobuses señalada en rojo.





Figura 6. Imagen a ras de suelo de la estación de autobuses señalando en azul parte del tejado destruido.

Para ello debían utilizar las fotografías aéreas tomadas justo después de la catástrofe y compararlas con las imágenes aéreas de IBERPIX a fin de realizar un informe de análisis visual para la detección de los daños y la evaluación de su magnitud. La información que se les dio de antemano fue la siguiente:

- Una carpeta con fotografías aéreas de la zona después del tornado y dos mapas con el posible trayecto del tornado a través de la ciudad.
- Una carpeta con fotografías a ras del suelo de la zona después del tornado.
- Una carpeta con noticias de prensa con detalles sobre el paso del tornado y la recuperación de la zona en los días posterior.
- La fotografía aérea de la zona oeste de Málaga (donde tuvo lugar el tornado).
- Un informe de muestra (muy incompleto) del trabajo a realizar. En este informe se indicaba en rojo las principales carencias a fin de que pudieran completar la información en el trabajo elaborado por los diferentes equipos.

El objetivo general del trabajo era, por un lado, establecer una tipología de daños causados por el tornado, y por otro, ilustrar de alguna forma dichos daños a través de las imágenes recogidas. A continuación, copiamos un extracto de las instrucciones que debían seguir para la elaboración de los informes:

«Para la realización del informe tendríais que desarrollar dos elementos, que son los siguientes:

Por un lado, la categorización o clasificación de los daños causados por el tornado. Tras el visionado de las diferentes fotografías y la lectura de las noticias de prensa, deberíais ser capaces de elaborar un listado organizado de daños

materiales (y fácilmente visibles en las fotografías aéreas) con el fin de organizar un programa de financiación a personas / entidades damnificadas por el suceso. Sería conveniente dicha clasificación dividirla según si los daños materiales afectan a personas físicas (p. ej., un bloque de viviendas...), a empresas privadas (una nave industrial, un comercio,...), o bien a instituciones públicas (un colegio, un parque, mobiliario urbano...).

Por otro, de todas las imágenes recogidas (tanto aéreas como a ras del suelo), debéis hacer una selección de las más significativas y que ilustren de la mejor forma posible la lista de daños anteriormente establecida. El número mínimo de imágenes elegidas vendrá en función del número de componentes del equipo: Se escogerán tantas imágenes como integrantes del grupo + 2 (p. ej., si el grupo está compuesto por 3 personas, se escogerán 5 imágenes; si son 5 integrantes, 7 imágenes, etc.). Pueden ser imágenes aéreas y/o a ras del suelo en la proporción que se crea conveniente (si se cree que es lo más adecuado, incluso podrían ser todas las imágenes aéreas o todas a ras del suelo, aunque se recomienda la utilización de ambos tipos). Sea como sea, ambos tipos deberían ser localizados en el mapa de la zona oeste de Málaga, existente entre los recursos disponibles, mediante un rectángulo rojo (si se trata de una fotografía aérea, indicando su localización y extensión aproximada en dicha imagen general), o bien mediante un círculo azul, si se trata de una fotografía a ras de suelo. En ambos casos debería acompañarse el símbolo de localización con un número. La referencia de dicho número, acompañado de la imagen en sí (aérea o a ras del suelo) se señalaría en el informe, mostrando, además, la siguiente información:

En el caso de una fotografía a ras de suelo, se debería señalar mediante flechas de colores los daños que se aprecian en la fotografía

En el caso de una fotografía aérea, se debería señalar mediante polígonos de colores las zonas afectadas por el paso del tornado.

Los diferentes colores deberían hacer referencia a diferentes tipos de daños. Por ejemplo, verde = vegetación; rojo = tejados de edificios privados de viviendas; naranja = tejados de edificios públicos, etc. Tanto la clasificación como la asignación de colores según daños es una cuestión a establecer libremente por el equipo de trabajo, pudiendo llegar a soluciones de gran creatividad y funcionalidad. Para cada imagen habría que desarrollar una localización/descripción de la imagen, así como una descripción de los daños. Un ejemplo que puede ayudaros sería el informe de muestra también existente entre los recursos suministrados, aunque este informe, claro está, adolece de una gran simplicidad. El equipo que lo realizó fue despedido de inmediato. Así que, ¡buena suerte y buen trabajo!».

**\*Ubicación\_11****\*Imagen Aérea\_RenfGen3****- Localización/Descripción:**

Esta fotografía aérea pertenece a la zona de la estación de Adif y de autobuses, en la parte occidental de Málaga próxima al centro. Esta tomada desde encima del puente Juan Pablo II y en dirección este. En ella está presentes los andenes de la estación de tren, el centro comercial Vialia, dos antiguas naves y la estación de autobuses al fondo.



Figura 7. Página de un trabajo entregado por un equipo con la descripción de daños.

Los resultados obtenidos en esta actividad fueron muy positivos, elaborando trabajos de gran calidad y donde la motivación y la implicación del equipo eran claras. El objetivo principal de la actividad fue utilizar todo el material visual y documental encontrado en combinación con la aplicación IBERPIX a fin de ejercitar una competencia fundamental en Geografía, como es el reconocimiento en vista aérea o cenital de los elementos de la realidad en la representación cartográfica, por un lado, y por otro, reconocer también a ras de suelo elementos observados desde el aire. Además, al solicitarles la manipulación de imágenes, con la inclusión de polígonos, flechas, etc., se promueve la adquisición de competencias digitales, a la par que a la hora de presentar el texto, deben adquirir la capacidad de expresar de manera adecuada aspectos tan geográficos como son la localización y la orientación, desarrollando así la competencia escrita. Y todo ello en un ambiente de trabajo en grupo, ejercitando así las competencias sociales, tan importantes en el mundo profesional actual.

### 2.3. El establecimiento de itinerarios con GPS

De manera tradicional en la Geografía se ha señalado el trabajo de campo como un instrumento de vital importancia para hacer al alumno el aprendizaje más interesante y cercano (Friera, 1995, p. 209; Hernández, 2007, p. 108; Licerias, 1997, p. 297; Souto, 1998, p. 370). Las ventajas del trabajo de campo son muy numerosas: contacto directo con un determinado tipo de fuentes; trabajo procedimental intenso; mejor adquisición de contenidos conceptuales y actitudinales; mayor motivación del alumnado; y enfrentamiento a problemas y casos reales (Hernández, 2007, p. 108). Además, con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, existen dispositivos, como los GPS, que se han incorporado a la vida diaria y cuya utilización en el aula puede ser muy adecuada.

Durante la celebración del V Seminario sobre la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria en Getafe quedó patente en una de las sesiones establecidas, la potencialidad de dicho dispositivo en nuestra docencia (De Lázaro, 2012). Así, mediante la nueva versión del visor IBERPIX podemos descargar fácilmente sobre la imagen aérea o sobre el Mapa Topográfico Nacional la ruta o itinerario que hayamos registrado.

Esto nos permite poder diseñar actividades en las que el estudiante entre en contacto directo con el territorio a analizar, aprenda a establecer zonificaciones según unas características concretas y diseñe unos itinerarios donde mostrar los hitos fundamentales de cada una de esas zonas.





Figura 8. Imagen de IBERPIX con el itinerario realizado por el centro de Getafe (De Lázaro, 2012).

Pongamos un ejemplo para verlo con más claridad. Podemos desarrollar una salida de campo a un espacio natural protegido de nuestro entorno y trabajar en clase los diferentes ecosistemas o hábitats que en él existen: analizar sus principales características, las especies vegetales predominantes, su cobertura y estratos. También podemos analizar las imágenes aéreas a través de IBERPIX e intentar localizar dichos ecosistemas con el fin de estar lo más familiarizados posibles con el terreno el día de la salida de campo. Finalmente, podemos establecer diferentes rutas según grupos de trabajo y a la vuelta, una vez descargadas en el ordenador, compararlas para saber cuál ha sido la más adecuada, aquella que ha visitado un mayor número de hábitats con un menor recorrido.

Otro ejemplo podría desarrollarse en el propio núcleo urbano de Getafe. Esta ciudad resulta de gran interés por los agentes que han ido marcando su evolución a lo largo de su historia. Por un lado, es un núcleo antiguo, con un pasado histórico importante por su situación intermedia entre Madrid, Aranjuez y Toledo, y con un marcado carácter comercial y agrícola, que significó un desarrollo urbano considerable para la época, llegándose incluso a construir su catedral a fines del siglo XVIII (elemento arquitectónico importante y bastante desconocido, por cierto). También tiene un carácter marcadamente militar, ligado a la base aérea, lugar reconocido como cuna de la aviación española y donde Juan de la Cierva hizo volar su primer autogiro. Este hecho

ha impedido, por ejemplo, la construcción de edificios altos, a diferencia de en otros núcleos de la metrópolis madrileña. Un tercer factor importante ha sido el enorme desarrollo industrial a principios y mediados del siglo XX. Para terminar, también ha sido fundamental para el desarrollo de Getafe la apertura de la Universidad Carlos III en 1989. Todos estos diferentes usos han tenido lógicamente su impronta en la fisonomía de una ciudad, cuya estructura y distribución espacial obedece a los diferentes patrones de crecimiento, patrones que se han amoldado a la funcionalidad que en una época u otra predominaba. Tras realizar un estudio y análisis de todos estos factores en el aula, se podría desarrollar una salida de campo en la cual los diferentes grupos desarrollan diferentes rutas en las que se visitarán las diferentes «zonas temáticas» (el Getafe histórico, el Getafe militar y de vocación aeronáutica, el Getafe industrial y el Getafe universitario), para, como actividad final, establecer cómo los diferentes usos se han ido «encajando» en el territorio hasta conseguir la configuración actual de esta ciudad.

En definitiva, aprovechando los espacios geográficos cercanos a nuestro centro de enseñanza y conociendo su idiosincrasia, podemos desarrollar actividades de marcado talante geográfico, y donde las competencias espaciales sean adquiridas de forma práctica y motivante.

### 3. CONCLUSIONES

En el presente trabajo hemos expuesto algunos casos prácticos e ideas para el diseño de actividades en el marco del aprendizaje activo, y teniendo en especial consideración metodologías que consideramos importantes, como son el aprendizaje cooperativo, el método del caso o las salidas de campo. Como recursos de base para apoyar dichas actividades hemos elegido aplicaciones existentes en la página web del IGN, como es el caso de IBERPIX, visualizador de imágenes, mapas y datos, haciendo uso además, de toda aquella información de nuestro entorno que consideremos relevante y que nos ayude a desarrollar actividades que resulten interesantes y motivantes a los estudiantes, a la par que cercanas y aplicables a tareas donde puedan desarrollar las diferentes competencias tan necesarias hoy para el mercado laboral.

Como docentes, debemos estar atentos a todo lo que ocurre a nuestro alrededor a fin de detectar posibles actividades. Tal como hemos visto, las cicatrices en un casco urbano producto de una catástrofe antigua, la ocurrencia de un tornado, o el simple paseo con la complejidad estructural de cualquier ciudad

española, pueden servirnos como excusa para crear actividades útiles en el aula. Es un ejercicio que requiere de creatividad y originalidad, donde se necesita de esfuerzo para enlazar recursos y aplicaciones con metodologías y técnicas de enseñanza en pos de conseguir un aprendizaje significativo y duradero en el tiempo. Los datos se olvidan con facilidad y pueden consultarse en las fuentes adecuadas, mientras que las destrezas o competencias perduran en nosotros de manera mucho más estable, y más aún cuando las hemos desarrollado trabajando en el ámbito más cercano, de manera aplicada, y trabajando codo con codo con las personas que nos acompañan en nuestro proceso de formación, tanto compañeros, como profesores.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- BAUTISTA, G., BORGES, F. y FORÉS, A. 2006. *Didáctica universitaria en Entornos Virtuales*. Madrid: Narcea.
- BENITO, A., BONSON, M. e ICARÁN, E. 2007. «Metodologías activas» en A. BENITO y A. CRUZ. *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el EEES*. Madrid: Narcea.
- BENITO, A. y CRUZ, A. 2007. *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el EEES*. Madrid: Narcea.
- DE LÁZARO Y TORRES, M. L. 2012. «El trabajo con GPS: funcionamiento, salida de campo y tratamiento de la información». *V Seminario sobre la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria*. Getafe: inédito.
- DE MIGUEL DÍAZ, M. 2006. *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- DELGADO PEÑA, J. J. 2010. «Metodologías activas de enseñanza-aprendizaje y evaluación en el ámbito del E-learning. Una experiencia desde la asignatura Cartografía Fundamental» en *Geografía, Educación y Formación del profesorado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Grupo de Didáctica de la AGE, p. 237-252.
- FRIERA, F., 1995. *Didáctica de las Ciencias Sociales. Geografía e Historia*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- HERNÁNDEZ, F. X., 2007. *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*. 3.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Graó.
- LICERAS, A., 1997. «La observación y el estudio del paisaje» en A. L. García, coord. *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia en la Enseñanza Secundaria*. Granada: Grupo Editorial Universitario, p. 297-325.
- ROMERA SÁEZ, C. 2012. «La información geográfica en el IGN/CNIG (Web)». *V Seminario sobre la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria*. Getafe: inédito.
- RUÉ, J. 2007. *Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para la Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- SOUTO, X. M., 1998. *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Ediciones del Serbal.