

INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA COLABORATIVA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Isaac Buzo Sánchez
IES San Roque, Badajoz
isaacbuzo@gmail.com

RESUMEN:

Los usuarios de Internet, debido a la interacción que permite la Web 2.0 y el desarrollo de la computación en la nube, se han convertido en generadores de conocimiento. En geografía, esta colaboración ciudadana integradora de las TIG, y que comparte sus resultados en la Red se la denomina Neogeografía. Por el interés de los contenidos geográficos y los valores colaborativos en los que se basa, creemos adecuado su integración en el desarrollo curricular en la ESO. En este sentido, exponemos la experiencia llevada a cabo en el IES San Roque de Badajoz sobre la introducción de la cartografía colaborativa en la educación secundaria.

PALABRAS CLAVE:

Cartografía colaborativa, neogeografía, TIG, computación en la nube, Educación Secundaria Obligatoria.

1. INTRODUCCIÓN

Es un hecho incuestionable la digitalización en la que está inmersa nuestra sociedad de unos años a esta parte. Esta digitalización afecta a todos los ámbitos de misma, y por lo tanto también ha tenido su reflejo en el sistema educativo. La incorporación de la competencia digital en el curriculum como una de las competencias clave que ha de alcanzar el alumnado, ha estado presente en las últimas reformas educativas, tanto LOE como LOMCE. Es el Sistema Educativo el que ha de procurar el desarrollo de estas habilidades entre el alumnado, junto al resto de competencias como la lingüística, la social y cívica, etc. Esta demanda social ha generado la dotación de recursos tecnológicos apropiados a las escuelas y otros centros educativos. Nuestras aulas se han llenado de artefactos tecnológicos conectados a la Red: ordenadores, Pizarras Digitales Interactivas (PDI), dispositivos móviles como tabletas y teléfonos inteligentes, etc, que se han convertido en elementos de uso cotidiano en los centros educativos, poniendo en un lugar central de la práctica docente el uso didáctico de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Paralelamente al desarrollo de las TIC en el ámbito escolar, su extensión en el ámbito de la Geografía académica y científica, ha dado lugar a tecnologías de uso propio con la particularidad de manejar datos georreferenciados, esto es, datos con una referencia espacial que permiten localizarlos geográficamente, a los que se les llama geodatos. Este tipo de tecnologías que maneja geodatos, se las denominan en su conjunto Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), y son aptas para el tratamiento, representación y análisis de datos masivos, lo que permite realizar estudios territoriales multifactoriales con una profundidad hasta ahora desconocida. Algunos autores como Moreno (2013) defienden la existencia de un cambio epistemológico en el ámbito de la Geografía, al constituir las TIG un elemento central en la praxis científica actual, surgiendo lo que denomina paradigma geotecnológico.

El propio desarrollo tecnológico ha favorecido un proceso de democratización de las TIG, esto es, el acceso masivo a las mismas por parte de la población en general. El diseño de interfaces más intuitivas que facilitan el uso del software; el desarrollo de la computación en la nube que permiten trabajar de manera colaborativa con unos mismos datos desde dispositivos con sistemas operativos diferentes, y en distintos lugares y momentos; la mayor capacidad de cómputo de los ordenadores más modernos; y la disposición gratuita de geodatos masivos y de calidad debido a las políticas de *Open Data*, entre otros factores, ha permitido el acceso de un mayor público, además del profesional, a las Tecnologías de la Información Geográfica.

El acceso popular a las TIG, junto a la aparición de la Web 2.0, ha transformado al usuario de Internet: de un pasivo receptor de información se ha convertido en un cooperador necesario, que retroalimenta los sitios web y participa aportando información geográfica, lo que permite una ciencia en colaboración (Capel, 2010). Los conocimientos geográficos construidos colaborativamente a través de la Red, constituyen lo que se denomina como neogeografía, que según Capel (2012) “representa una fase nueva en el desarrollo de los conocimientos de la Tierra (...) y permite la integración de los ciudadanos en su elaboración, o al menos, la aportación de datos y la crítica de los mismos”. La Neogeografía es la corriente de ciencia colaborativa, integradora de las TIG, y que comparte los resultados en la Red.

Este uso cada vez más generalizado de las TIG, ha influido también en el sistema educativo. Tanto por los contenidos geográficos que desarrolla, como por los valores colaborativos basados en compartir información y resultados cartográficos con el resto de la ciudadanía, creemos muy adecuada su integración en el desarrollo curricular de las materias de base geográfica en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el Bachillerato.

En este sentido desde el curso 2013/14 hemos venido desarrollando distintos proyectos de Innovación Educativa y de Investigación en el IES San Roque de Badajoz en el que incorporamos algunas de las TIG a la enseñanza de la Geografía en diferentes niveles educativos, principalmente los Sistemas de Información Geográfica en la nube (SIGweb), Sistemas de Navegación Global como el GPS, o la utilización de imágenes satélites para la enseñanza de la Geografía (Buzo, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b) . Estos proyectos han sido elaborados bajo el amparo de distintas convocatorias públicas de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Con la experiencia acumulada durante estos años y con el fin de continuar con la acción implantada en cursos anteriores, en el curso académico 2015/16 propusimos a la administración educativa autonómica el proyecto de innovación educativa “*Introducción de la cartografía colaborativa en la Educación Secundaria*”, que fue aprobado mediante la Resolución de 24 de noviembre de 2015, de la Secretaría General de Educación (DOE 9 de diciembre de 2015).

En el proyecto que ahora presentamos sobre cartografía colaborativa, incorporamos la cooperación externa de la compañía HERE, aunque hoy perteneciente a un conglomerado automovilístico, por aquel entonces formaba parte del grupo empresarial de Nokia (Soria y Fernández, 2016). La actividad de esta empresa se centra en la elaboración de cartografía digital para dispositivos móviles y navegadores para vehículos, aunque también dispone de un navegador web propio, <<https://wego.here.com>> y un espacio apropiado para la edición de la cartografía, sobre el que trabajaron los estudiantes <<https://mapcreator.here.com/>>. A lo largo de los últimos años, HERE ya ha colaborado con otros centros de Educación Secundaria en proyectos similares, como el IES Sefarad de Toledo, el IES La Comarcal de Valencia, o el IES La Estrella de Madrid (Soria y Fernández, 2016).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Líneas prioritarias de actuación

El proyecto de introducción a la cartografía colaborativa en educación secundaria diseñado en el IES San Roque, partía de las cinco líneas prioritarias de actuación señaladas en la convocatoria de los proyectos de innovación a los que concurrió:

- a) La aplicación didáctica y de gestión educativa de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente aquellas que supongan una mejora efectiva del rendimiento académico del alumnado. En nuestro caso se utilizaron no solo las TIG como base del proyecto (SIG, cartografía digital, Teledetección, GPS, etc.), sino que también se aplicó el concepto de computación en la nube para trabajar con el software de cartografía de HERE. Por otra parte, se utilizó software de oficina, como la hoja de cálculo, y se aprendió a realizar búsquedas en Internet. Así mismo se utilizaron las aplicaciones de Google (*Google Apps for Education* - GAFE) como el correo electrónico o el Google Drive, puestas a nuestra disposición desde la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura y que sirvieron para mantener en contacto a todo el grupo de colaboradores y poder trabajar en la nube.
- b) La innovación que impulse la creación de auténticas comunidades de aprendizaje, que pueda implicar a los distintos sectores de la comunidad educativa, como agentes para propiciar la mejora del éxito escolar. En nuestro proyecto se implicó a profesorado de distintos departamentos que impartía materias complementarias, como la Geografía o la Informática, por lo que se obtuvieron diferentes puntos de vista de una misma actividad. y se generó una comunidad de aprendizaje interna en el IES con el conjunto de alumnos y profesores que participaron en el proyecto. Por otra parte, la edición de mapas por parte de los alumnos, introduciendo nuevos elementos en ellos generó la participación en comunidades de colaboradores voluntarios generadas por la propia compañía HERE, y que tienen su reflejo en el grupo de Facebook <<https://www.facebook.com/groups/1430098547288415/>>, la recepción *newsletters*, etc.
- c) El desarrollo de temáticas innovadoras relacionadas con la Formación Profesional y/o el fomento de la cultura emprendedora. El proyecto se basó en la localización empresarial como un factor de necesario análisis a la hora de emprender un negocio. Por otra parte, se difundió el uso de las TIG entre los alumnos, mostrando el uso profesional de estas herramientas tecnológicas, que generan gran demanda de empleos en algunos países europeos y Norteamérica y que podría abrir alguna expectativa de futuro laboral a nuestros alumnos.
- d) La atención a la diversidad orientada a la mejora del éxito educativo y/o la atención individualizada del alumnado en general. Las actividades se realizaron de manera individualizada y por parejas, por lo que cada estudiante llevó su propio ritmo de aprendizaje.
- e) La mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en idiomas que fomenten específicamente la adquisición de la competencia idiomática y metodológica requerida según el nivel educativo en el que se imparte docencia. En nuestro proyecto se practicó la lengua inglesa en contextos reales, al tener que trabajar con software e instrucciones que en parte estaban en este idioma.

2.2. Objetivos

Los objetivos marcados en el proyecto se relacionaban con cada una de las competencias claves definidas en la LOMCE, con lo que se pretendía un objetivo final global consistente en la mejora competencial del alumnado participante. Estos objetivos generales trabajados para cada una de las competencias fueron los siguientes:

- a) Potenciar las *competencias matemáticas y básica en ciencia y tecnología* en relación con los contenidos sociales y su representación sobre la cartografía en Red.
- b) Desarrollar la competencia relativa al tratamiento de la información y la *competencia digital*. Todo el trabajo se realizó en formato digital, desde la Nube de Internet, utilizando el software específico *Map Creator* que HERE pone a disposición de las comunidades de colaboradores y editores de la cartografía.
- c) Trabajar la *competencia en comunicación lingüística*, tanto en español como en otros idiomas al consultar y elaborar mapas, introducir información, manejar toponimia, leer y entender las órdenes del programa informático, tomar notas de campo, etc.
- d) Participar de manera crítica en la elaboración colaborativa de cartografía digital y fomentar el trabajo social colaborativo a través de Internet, afianzando de esta manera las *competencias sociales y cívicas*.
- e) Dotar al alumnado de los principios básico estéticos para elaborar cartografía comprensible a simple vista utilizando iconos, colores, líneas, etc. que desarrollen su *conciencia y expresión cultural*.
- f) Facilitar las herramientas básicas para que el alumnado pueda encontrar la información que necesite en Internet para su aprendizaje y pueda organizarla en forma de mapas elaborados por ellos mismos, lo que conlleva la *competencia de aprender a aprender*.
- g) Mejorar de la autoestima del estudiante colaborador, pues los mapas editados por ellos podrán ser utilizados por otras personas, creando utilidad a su trabajo, afianzando su *sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor*.

Específicamente se potenciaron las competencias espaciales, y se concretaron los objetivos generales en otros más específicos y cercanos a la tarea diaria en el aula. Entre estos objetivos más concretos podemos citar los siguientes:

1. Conocer cómo funciona una empresa de cartografía, cómo producen los mapas y cuál es su mercado.
2. Desarrollar un proyecto de trabajo cartográfico de principio a fin, desde el diseño hasta los chequeos de calidad.
3. Trabajar con la herramienta de edición cartográfica Map Creator.
4. Interpretar fuentes cartográficas.
5. Practicar con herramientas de recolección de datos.
6. Visitar el navegador web de HERE <<https://wego.here.com>>, sacando el mejor partido de esta herramienta como usuario.
7. Resolver situaciones reales complicadas evaluando diferentes fuentes.
8. Aprender a trabajar en equipo

9. Explotar tanto su destreza como su lado más creativo
10. Demostrar compromiso con el proyecto e interés y curiosidad por tópicos en este área.
11. Ser capaz de resolver problemas específicos en el uso de "Map Creator" y en el análisis e interpretación de la realidad para transformarla en mapa.

2.3. Contenidos y metodología de trabajo

Aunque fue un proyecto multidisciplinar, en el que participaron varios profesores procedentes de los Departamentos de Tecnología, Educación Física, Inglés, y Geografía e Historia, así como alumnado procedente de diversos grupos de la ESO y Bachillerato, la materia y el curso en los que se centró la mayor parte de las actividades del proyecto fue Geografía de 3º de la ESO en los dos grupos del centro.

Se trabajaron los contenidos de la Unidad Didáctica de las Actividades Terciarias en lo referente a la tipología de los servicios y su ubicación en el interior de las ciudades, en nuestro caso, ejemplificándolo en la ciudad de Badajoz.

En su aplicación al aula se empleó una metodología de aprendizaje basado en proyectos siguiendo las siguientes fases:

- a) **Planteamiento de la hipótesis:** selección de una tipología empresarial ¿Dónde se localizan las empresas de tal tipo en la ciudad? Trabajo realizado en gran grupo, en el que se definieron los tipos de actividades terciarias y sus características, planteando un debate sobre la ubicación de diferentes tipos de servicios en las ciudades, llegando a la conclusión de que la ubicación de las actividades terciarias en una ciudad depende del tipo de servicio. Llegado a este punto teórico, se plantea al alumnado la posibilidad de demostrar empíricamente esta afirmación y se define el trabajo a realizar para conseguirlo mediante la ubicación de las empresas de un mismo sector sobre un mapa. En este caso será un mapa colaborativo, en el que ellos participarán en la edición de datos a través de una plataforma, y cuyos aportes quedarán a disposición de la ciudadanía en general.
- b) **Búsqueda de la información.** Se dividió al grupo por parejas y se les adjudicó a cada una de ellas un tipo de empresa terciaria para que realizara la investigación sobre su ubicación en la ciudad de Badajoz: peluquerías, grandes superficies, talleres mecánicos, etc. El trabajo inicial de cada uno de los grupos consistió en localizar a través de Internet todas las empresas de ese sector en la ciudad. Para ello utilizaron, diversos buscadores, webs de localización empresarial, páginas amarillas, etc. Cada grupo ideó su propia estrategia de búsqueda de las empresas de su sector.
- c) **Clasificación de los datos.** Paralelamente a la tarea de búsqueda, cada grupo debía ir ordenando la información que estaban recabando. Se les pidió que elaboraran una hoja de cálculo de tal manera que cada fila correspondiera a una empresa concreta y las columnas sirvieran para almacenar un tipo de dato concreto (dirección postal, dirección url de la web, etc.) del negocio investigado.
- d) **Análisis de los datos.** Una vez finalizada la tarea de búsqueda y clasificación de los datos, la hoja de cálculo les servirá para ir introduciendo de manera ordenada los puntos en los que se localizan las empresas estudiadas sobre la plataforma de edición de mapas de *HERE Map Creator* <<https://mapcreator.here.com/>> (Figura 1). Cada alumno debió darse de alta como editor en la plataforma para lo cual se les facilitó una cuenta de correo

Google Apps for Education (GAPE) gestionada por la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura.

Durante dos sesiones, los alumnos fueron localizando en la plataforma los datos de las empresas terciarias que les correspondió investigar. Cada vez que introducían una empresa en la plataforma de edición, marcaban la fila correspondiente en la hoja de cálculo, para controlar el trabajo realizado.

Al igual que ocurre en las ediciones de los mapas realizada por colaboradores independientes, los datos editados en la plataforma *Map Creator* no aparecen directamente en los mapas de HERE accesibles en la web desde <<https://wego.here.com>>, sino que debían ser aprobados previamente por el equipo de técnicos de HERE. En nuestro caso, los técnicos que supervisaban el proyecto nos enviaban periódicamente a los profesores coordinadores una hoja de cálculo con los usuarios de nuestro centro que habían editado durante cada periodo de revisión, de tal manera que el profesor estuviera al tanto de los puntos editados por cada pareja de alumnos. Después de la verificación de la información, si los técnicos la consideraban relevante y acorde con los estándares de la compañía, hacían público los datos y por lo tanto quedaban accesibles para toda la ciudadanía.

Al finalizar el proceso de edición, cada para de alumnos debía explicar brevemente al resto de compañeros del grupo la localización de los servicios, que estuvieron investigando: en el centro de la ciudad, en las zonas periféricas, en cualquier barrio, en calles y lugares muy concretos, etc. Esta fase les sirvió para comprender la especificidad de cada servicio, y la heterogeneidad general de sector terciario.

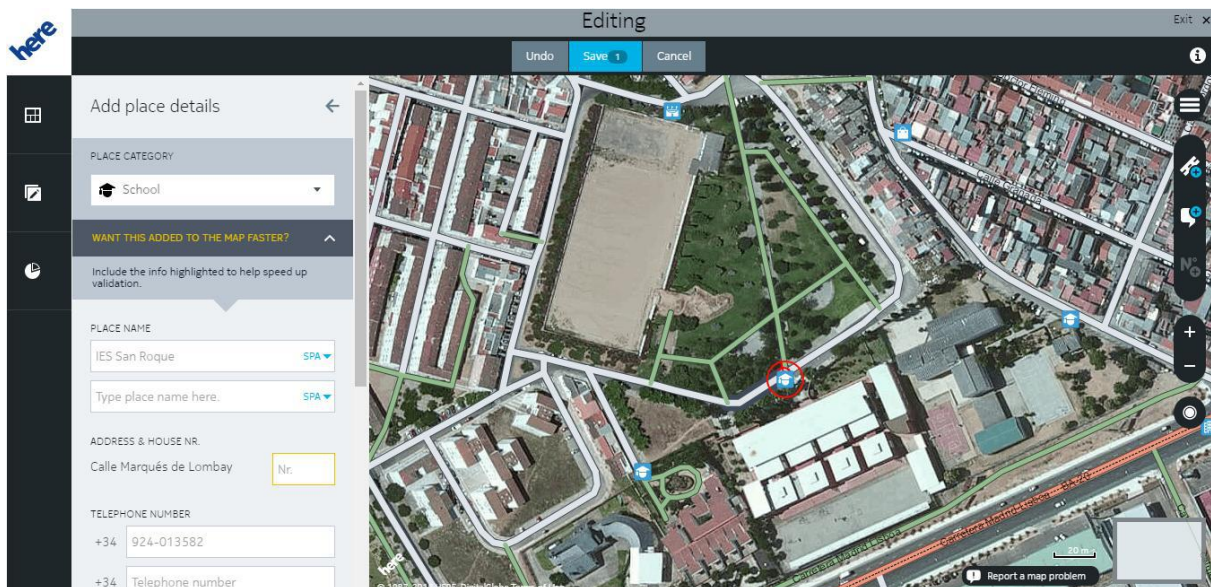


Figura 1. Plataforma de edición *Map Creator* <<https://mapcreator.here.com/>>

e) **Producto final.** Al tratarse de un aprendizaje basado en proyectos, tuvimos un resultado final tangible o producto final del proyecto: el mapa de HERE en el que aparecían los elementos editados por los propios alumnos (Figura 2). Esta producción final ha servido para difundir la importancia de los proyectos colaborativos en la Red. Si bien, en este caso hay detrás una compañía privada, que con sus propios medios realiza parte de la

cartografía, existen otras opciones de colaboración ciudadana que crean conocimiento social en la Red como Wikipedia, o en el ámbito de la cartografía Wikimapia, OpenStreetMap, etc, que no tienen tras de sí ningún objetivo comercial, sino la propia construcción de conocimiento colaborativo, y que igualmente pueden ser utilizadas para realizar este tipo de proyectos educativos.

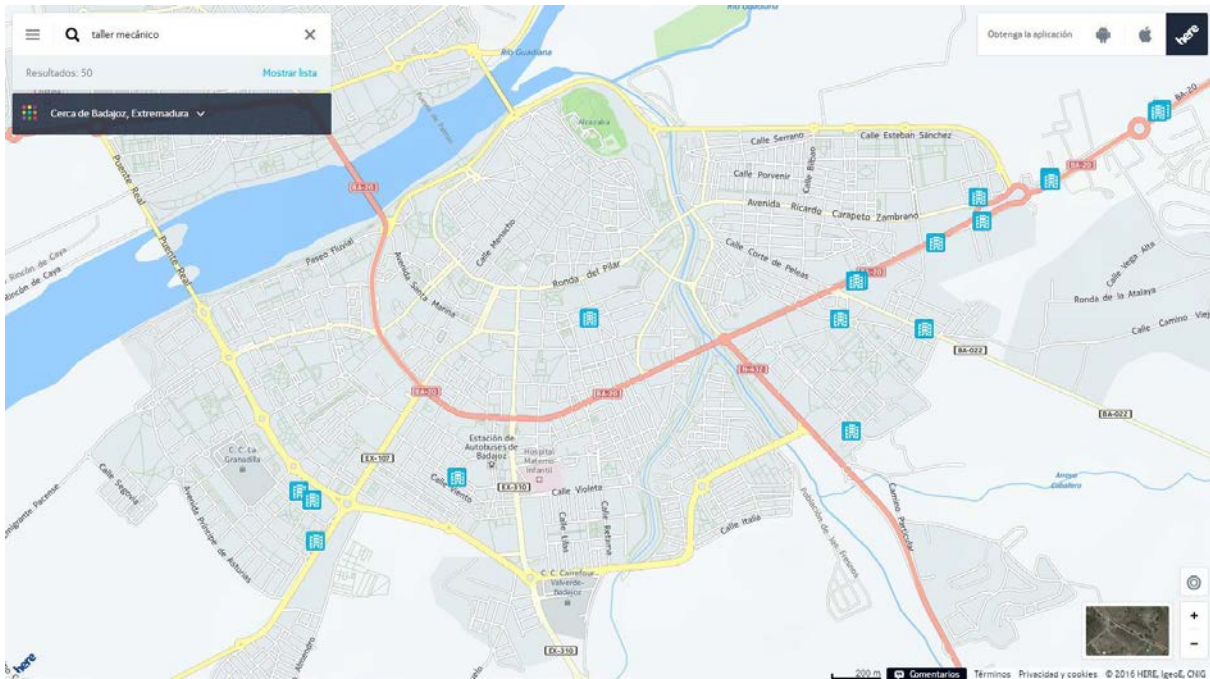


Figura 2. Vista del navegador web HERE <<https://wego.here.com>>

2.4. Fases del Proyecto

El proyecto no solo incluía la participación de los alumnos, sino que hubo una fase previa de formación del profesorado en la herramienta de edición de HERE, así como una fase final con la visita de un técnico de la compañía para explicar la elaboración de la cartografía base que utilizan en sus mapas. El proyecto tuvo la siguiente temporalización:

1ª Fase. Formación del profesorado: mes de octubre de 2015. La empresa HERE formó de manera presencial al profesorado participante en el manejo de la plataforma de edición *Map Creator* <<https://mapcreator.here.com/>> así como en el uso de la cartografía de HERE <<http://wego.here.com/>> y de la app HERE Mapas para poder proceder a la recogida y edición de datos desde el móvil, aunque finalmente esta opción no fue aplicada a nuestro proyecto. Un técnico de HERE se desplazó al centro para realizar la formación del profesorado participante en el proyecto.

2ª Fase: Búsqueda y recogida de datos por parte de los alumnos: entre noviembre de 2015 y diciembre 2015. Los estudiantes realizaron la búsqueda de información en la Red sobre la localización de la actividad económica terciaria que le correspondió. Se utilizaron diferentes fuentes de información y los datos obtenidos fueron clasificados y ordenados en una hoja de cálculo elaborada para tal fin.

3º Fase: Uso de un editor cartográfico y edición de atributos: entre diciembre y enero de 2016. Una vez recolectados y validados los datos, los alumnos procedieron a ubicar los puntos de interés en la plataforma de edición de los mapas *Map Creator* y añadieron los

atributos de navegación para cada punto. Desde la compañía HERE se realizaron controles de calidad y chequearon las zonas trabajadas por los alumnos, enviando toda la información recogida a los profesores involucrados en el proyecto.

4º fase: Visitas y fin del proyecto: entre febrero y marzo de 2016. Se revisaron las ediciones realizadas por el alumnado y se realizó la visita final al centro de uno de los técnicos de HERE con el vehículo dotado de la tecnología IMU empleado para cartografiar y actualizar la cartografía básica de los mapas de HERE. Durante la visita, los alumnos recibieron explicaciones sobre como se elaboran los mapas y el uso de este vehículo para la toma de datos.

2.5. Colaboración con HERE

El trabajo se desarrolló en colaboración continua con los profesionales responsables de la compañía HERE. Se pretendía fomentar la participación ciudadana en la elaboración de mapas colaborativos y en concreto, aumentar la cobertura de puntos de interés, así como los atributos de navegación de los mapas colaborativos de HERE para la ciudad de Badajoz.

El alumnado y los docentes participantes en el proyecto formaron parte de lo que se denomina una “comunidad de expertos” de HERE puesto que participaron en la actualización del mapa, ofreciéndoles la posibilidad de mejorar la visibilidad y el acceso a sitios significativos para ellos y su entorno.

Los profesionales de HERE en sus visitas al centro explicaron el funcionamiento de una empresa cartográfica e impartieron la formación necesaria para la implementación del proyecto. Realizaron varias sesiones presenciales. Una primera visita tuvo carácter formativo del profesorado participante y otra visita final fue dirigida al alumnado, en la que mostraron las técnicas que utilizan para la elaboración de los mapas bases de sus aplicaciones, e incluyeron la exhibición del vehículo y los equipos que utilizan para la toma de datos en el trabajo de campo.

Los técnicos de la compañía, hicieron un seguimiento de todos los puntos editados por la comunidad de expertos del IES San Roque y analizaron, según los estándares de la compañía, las ediciones realizadas, validando en su caso aquellas que cumplían los requisitos de calidad. Estas ediciones, pasaron a ser distribuidas a nivel global en la app gratuita HERE Maps para dispositivos móviles y a través de la web <<http://wego.here.com/>> para ser empleadas por los más de 7.000.000 de usuarios de todo el mundo.

HERE entregó un diploma acreditativo a todos los alumnos participantes en el proyecto por su colaboración.

3. EL EDITOR CARTOGRÁFICO MAP CREATOR

La compañía HERE pone a disposición de sus comunidades de expertos voluntarios la plataforma Map Creator, accesible desde la Red en <<https://mapcreator.here.com>> (Figura 1). Para poder editar cualquier elemento sobre los mapas, los usuarios han de estar registrados en la plataforma. El procedimiento de registro es muy sencillo y similar a cualquier otro servicio web, introduciendo una dirección de correo electrónico, nombre de usuarios y contraseñas. Para poder editar en determinadas áreas del planeta se debe estar autorizado por los técnicos

de la compañía. En nuestro caso, se autorizó a todos los alumnos y profesores participantes la posibilidad de edición en España.

Una vez autorizados a editar en España, los usuarios pueden añadir nueva información al mapa o modificar información ya existente. Para añadir nueva información se debe utilizar el menú que aparece en el lateral derecho de la pantalla (Figura 3). Fundamentalmente, los usuarios pueden añadir información lineal (calles, carreteras, caminos...) pulsando el primer icono de la barra; o información puntual (lugares de interés) pulsando el segundo icono y a continuación señalando el lugar correspondiente sobre el mapa. También se pueden editar el número de los portales, activando previamente en la sección *ver en el mapa* de las *otras funciones*.

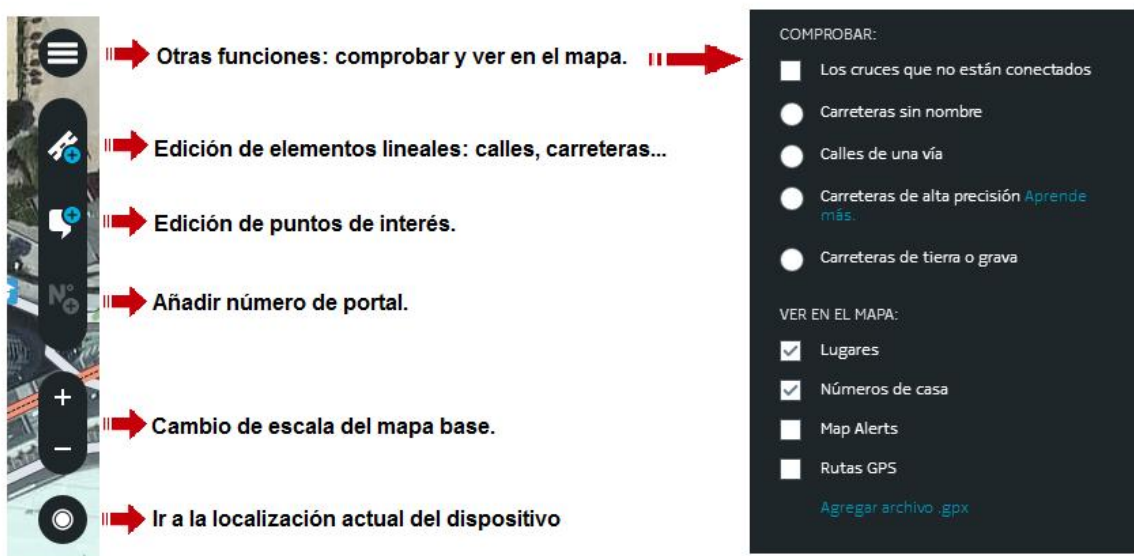


Figura 3. Menú de edición

Al añadir tanto un punto de interés al mapa como una nueva carretera o calle, se abre en la parte izquierda de la pantalla una ventana de diálogo en la que se puede añadir información acerca del punto o la línea añadida al mapa (Figura 4). Estas ventanas de diálogo también se abren cuando se selecciona algún punto de interés o línea ya creada por otros usuarios y se puede completar o corregir la información que sobre ese lugar hay recogida. La importancia de los voluntarios en las plataformas colaborativas de cartografía, radica en la posibilidad de añadir información cercana, que de otra manera sería imposible acceder a ella por parte de las compañías o asociaciones que los organizan, debido a la habitual lejanía de sus sedes, y por tanto de sus técnicos, de gran parte del territorio.

Organizaciones como *OpenStreetMap* organiza batidas periódicas en distintas ciudades denominadas “*mapping party*”, en las que, usando el GPS y documentos de recogida de datos, los voluntarios se reúnen para tomar información de campo que luego es vertida a sus proyectos cartográficos para completar toda esa información que acompaña a la ubicación de un punto. En el diseño del proyecto con los alumnos se barajó la posibilidad de realizar una batida por el barrio con libretas de campo y GPS para la toma de datos y luego su traslado a la plataforma desde los equipos del aula. Por cuestiones organizativas, se prefirió realizar un trabajo de investigación exclusivamente a partir de Internet.

Los estudiantes completaron alguna información de estas ventanas de diálogo, pero lo fundamental fue la localización de los puntos de interés correspondientes a las actividades terciarias que le correspondieron a cada una de las parejas.

Tras la edición de los datos, los usuarios deben guardar los cambios realizados, siendo entonces cuando la compañía inicia un proceso de validación, por lo que no es inmediato que los puntos de interés localizados aparezcan en la aplicación cartográfica, sino que se mostrarán cuando hayan pasado los controles de calidad pertinentes.

Cada usuario puede saber los puntos que ha ido añadido al mapa con el paso del tiempo desde la sección de estadística que es accesible pulsando el icono *tus cosas* en el borde izquierdo de la pantalla.

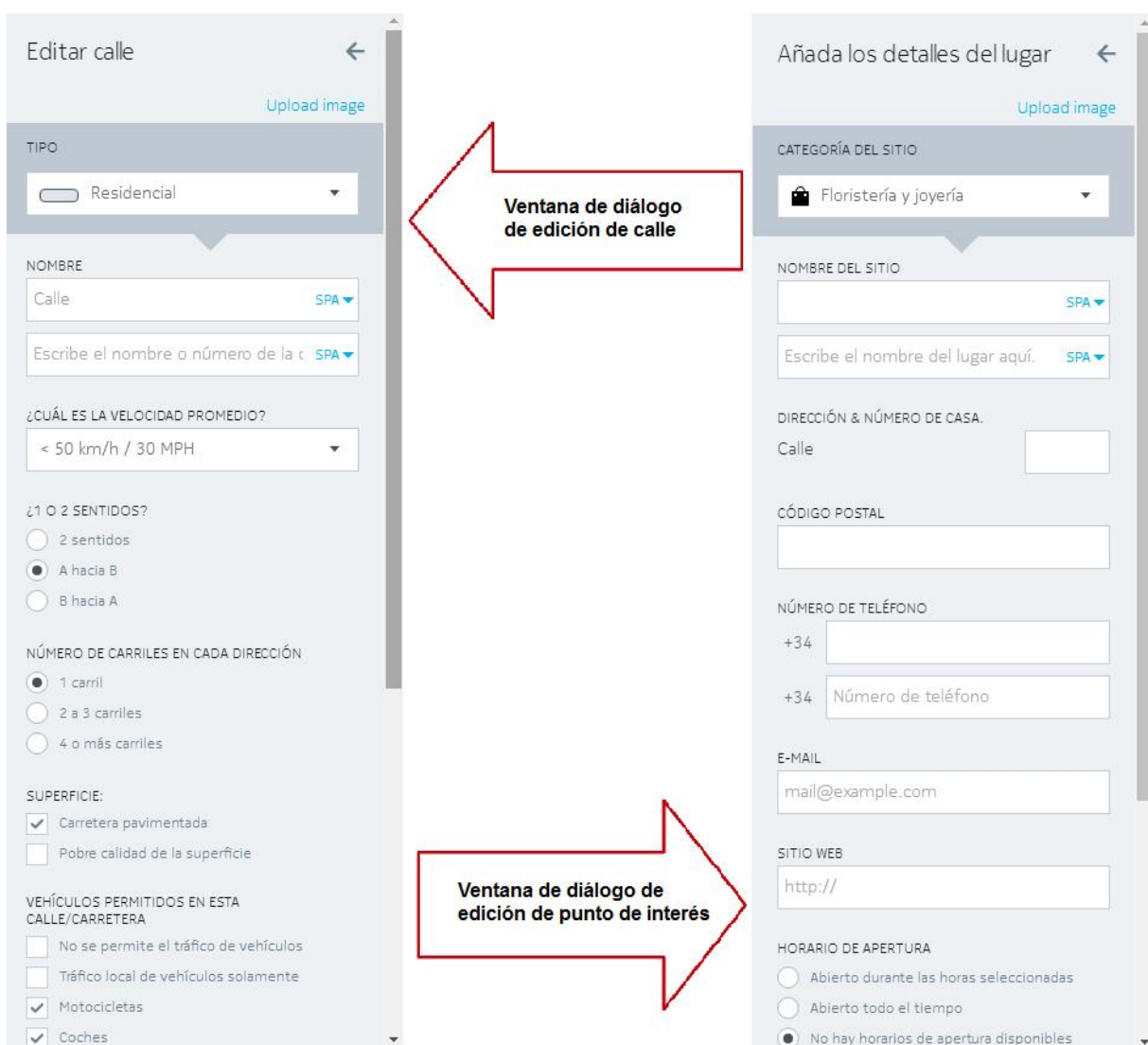


Figura 4. Ventanas de diálogo para introducir información sobre puntos y líneas.

4. CONCLUSIONES Y VALORACIONES FINALES

El resultado de este proyecto se une a los proyectos llevados a cabo en cursos anteriores en el esfuerzo de experimentar la utilización de las distintas Tecnologías de la Información Geográfica con un objetivo didáctico en la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria. Damos un paso más allá del mero uso académico y científico de las TIG, para darle una función educativa y didáctica, transformándose en unas auténticas Tecnologías para el Aprendizaje Geográfico (TAG).

Aunque el núcleo fundamental del trabajo llevado a cabo era el cartográfico, completado con contenidos propios de la Geografía Económica, hemos conseguido desarrollar en diferente medida el conjunto de competencias clave, de tal manera que hemos procurado que el grupo de alumnos y alumnas:

- a) Interactúen con los mapas digitales de su área más próxima, debiendo orientarse en ellos para localizar los puntos de interés seleccionados.
- b) Conozcan de primera mano como se elabora la cartografía, visitando uno de los vehículos que utiliza HERE para realizar las mediciones y trabajo de campo, datos que tratados adecuadamente mediante procedimientos matemáticos automatizados, dan lugar a la representación cartográfica.
- c) Desarrollen todo el trabajo en formato digital, por lo que han tenido que solventar los problemas técnicos para buscar información y añadirla a los mapas colaborativos de HERE.
- d) Trabajen la comunicación lingüística tanto en español como en inglés, idiomas en los que se encontraba la plataforma de edición Map Creator utilizada durante el trabajo.
- e) Trabajen con el análisis crítico de la información que se va a difundir, procurando contrastarla por otros medios. Se han utilizado otras plataformas cartográficas para contrastar información disponible en HERE. Se ha introducido al alumno en la filosofía del trabajo cooperativo en Internet, en concreto en la elaboración colaborativa de cartografía. El alumno participante puede seguir colaborando en la introducción de datos una vez finalizado el proyecto.
- f) Conozcan los componentes de los mapas, entre ellos los símbolos y la leyenda. La composición estética del mapa ocupa un lugar importante a la hora de diseñarlo.
- g) Aprendan a localizar en Internet manejando diferente cartografía digital que le será muy útil para su vida diaria.
- h) Hayan visto publicadas sus aportaciones en un mapa de uso público en la Red, por lo que descubren la utilidad de su trabajo y refuerza su autoestima.

En definitiva, ha sido un trabajo global, multidisciplinar y cuyos contenidos superan a la propia materia en la que se englobaba, la Geografía de 3º de ESO.

Si bien, podrían introducirse algunos cambios en la metodología empelada, potenciando el trabajo de campo, el uso de dispositivos móviles para la recogida de datos, etc. consideramos los resultados del proyecto en general bastante positivo.

Por otra parte, consideramos muy enriquecedor la colaboración externa de distintas empresas en actividades académicas en Educación Secundaria, pues son elementos diferentes, con los

que los estudiantes no están acostumbrados a tratar en las aulas y les ayudan a conocer el mundo empresarial que les rodea.

Se trata de una experiencia potencialmente extensible a otros centros dada su adaptabilidad a contextos diferentes, con el valor social añadido de difundir el trabajo cooperativo y voluntario en la era de Internet.

5. BIBLIOGRAFÍA

Buzo Sánchez, I. 2014a. "Medición y análisis del ruido en Badajoz por alumnos de Bachillerato utilizando ArcGIS Online". Conferencia ESRI 2014. Madrid: ESRI, 22 de octubre de 2010.

Buzo Sánchez, I. 2014b. "Incorporación de un webSIG a la enseñanza de la Geografía en 3º de ESO" en Ramón, A. (Ed) Tecnologías de la Información para nuevas formas de ver el territorio. Alicante: Universidad de Alicante, Asociación de Geógrafos Españoles. Disponible en <<http://congresotig.ua.es/index.php/tig/tig2014/paper/view/38/139>> [Último acceso 23 septiembre 2016]

Buzo Sánchez, I. 2015a. "La geoinformación como base para proyectos de innovación docente en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato" en AA.VV. Actas del XXIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Disponible en <http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/137_Buzo%20Sanchez.pdf> [Último acceso 23 septiembre 2016]

Buzo Sánchez, I. 2015b. "Aplicación de la metodología del aprendizaje geográfico por descubrimiento basado en SIG en proyectos didácticos para 2º de Bachillerato" en Sebastián, R. y Tonda, E. M. La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía. Alicante: Universidad de Alicante. pp 477-489.

Capel, H. 2010. "Geografía en red a comienzos del Tercer Milenio. Por una ciencia solidaria y en colaboración". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XIV, nº 313 [En línea]. Disponible en <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-313.htm>> [Último acceso 23 septiembre 2016]

Capel, H., 2012. Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Moreno, A. 2013: "Entendimiento y naturaleza de la científicidad geotecnológica: Una aproximación desde el pragmatismo epistemológico". *Investigaciones Geográficas*, 60, 5-36.

Soria Campos, B y Fernández Muñoz, A. 2016 Taller de Cartografía colaborativa para alumnos de secundaria. En IX Curso sobre la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria. AGE. Getafe. [En línea]. Disponible en <<https://drive.google.com/file/d/0B4INvuSY5tIPTkJvdIBuN3NPAGc/view>>