



Facultad de Educación

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria

Trabajo Fin de Máster

**USO Y ELABORACIÓN DE
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA A TRAVÉS
DE LOS SIG EN LAS CIENCIAS
SOCIALES. UNA PROPUESTA
DIDÁCTICA.**

**USE AND DEVELOPMENT OF MAPPING USING GIS
SOFTWARE IN SOCIAL SCIENCES. A
METHODOLOGICAL APPROACH.**

Alumno: Amaro Cayón Cagigas

Director: José Manuel Ruiz Varona

Especialidad Geografía, Historia y Filosofía

Curso 2014 – 2015

Junio de 2015

ÍNDICE

0.- PRESENTACIÓN: HIPÓTESIS DE TRABAJO, OBJETIVOS Y CONTENIDOS.	3
1.- LOS SÍSTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y LA CARTOGRAFÍA. 7	
2.- LOS SIG Y LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CCSS.	10
3.- LOS SIG EN LOS CURRÍCULOS DE ESO Y BACHILLERATO.	13
4.- INTERNET COMO FUENTE DE RECURSOS CARTOGRÁFICOS Y SIG.....	19
5.- PROPUESTAS DIDÁCTICAS: LAS FUENTES CARTOGRÁFICAS DE INTERNET COMO RECURSO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES	23
Propuesta Didáctica 1: LA EVOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS... 24	
Propuesta Didáctica 2: LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DE ESPAÑA Y CANTABRIA.....	29
Propuesta Didáctica 3: EL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL	31
Propuesta Didáctica 4: LA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESPAÑA	34
Propuesta Didáctica 5: ANÁLISIS URBANO DE LAS CIUDADES. UNA APROXIMACIÓN AL CASO DE SANTANDER.....	39
Propuesta Didáctica 6- LOS DESEQUILIBRIOS TERRITORIALES A NIVEL MUNDIAL A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH)	45
6.- CONCLUSIONES: LAS POTENCIALIDADES DE LA CARTOGRAFÍA EN EL ENTORNO DE LAS CIENCIAS SOCIALES.....	51
7.- BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES.....	52

0.- PRESENTACIÓN: HIPÓTESIS DE TRABAJO, OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

Las cuestiones espaciales y geográficas son una constante en la vida de todas las personas. De hecho, la mayor parte de los datos y problemas que nos encontramos en la vida diaria tienen un carácter espacial, desde cómo nos dirigimos a nuestro lugar de estudio o trabajo a los mapas que vemos en los periódicos o las aplicaciones GPS en nuestro teléfono móvil. Por tanto, todo ocurre en algún lugar determinado y a lo largo de nuestra vida nos encontraremos con infinitud de problemas geográficos que deberemos resolver con la mayor eficacia posible.

En este trabajo se pretende dar a conocer algunas de las posibilidades que ofrecen la cartografía y el uso de los Sistemas de Información Geográfica (en adelante, SIG) en el ámbito de la educación secundaria. En los últimos años, el desarrollo de aplicaciones, programas y herramientas en torno al uso de cartografía ha sido muy destacado, lo que facilita su aplicación en la educación secundaria. Todo esto plantea que los SIG en las aulas pueden mejorar notablemente las capacidades y competencias del alumnado de secundaria.

El objetivo principal de este trabajo es mostrar y valorar las posibilidades que tienen las tecnologías SIG y su relación con la cartografía en el ámbito educativo, así como analizar de qué modo la investigación de los hechos geográficos a través de los SIG y su plasmación en un mapa nos pueden resultar útiles como nuevo recurso didáctico en las aulas.

La divulgación de lo “espacial” está en boga en los últimos años; por ejemplo, la circulación de imágenes espaciales ha ayudado a que las personas se familiaricen desde edades muy tempranas con lugares lejanos que anteriormente solo podían representarse con mapas de difícil acceso y complejos de entender. Cada vez es más fácil acceder a información geográfica de calidad y gratuita, como es el caso de la web del Instituto Geográfico Nacional que ofrece mucha información de calidad sobre el territorio español o de Google Earth, que dispone de foto aérea actualizada. En este trabajo intentaré mostrar los caminos más sencillos para acceder con el alumnado de secundaria a ese

amplio caudal de información, saber filtrarla, y generar una representación gráfica que apoye el conocimiento adquirido en materias diversas del área curricular de Ciencias Sociales, Geografía e Historia.

Por otro lado, hay que tener en cuenta también el cambio metodológico en la didáctica de estas ciencias sociales en la Educación Secundaria, en la que cada vez hay un uso más generalizado e intenso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que exige al profesorado un esfuerzo intenso para adaptarse a ella de la mejor manera posible. En ese sentido, es imprescindible incorporar a la enseñanza de estas materias, y muy especialmente de la Geografía, el uso de estos nuevos recursos que aportan un mejor conocimiento espacial al estudiante. No hemos de olvidar que, como señala Longley¹, lo espacial es especial porque:

- Todos los elementos del mundo pueden definirse por su posición.
- La componente espacial es esencial en variedad de disciplinas (no solo en las Ciencias Sociales).
- El trabajo con información espacial conlleva decisiones únicas y complejas.
- En la actual situación de ‘sobreinformación’ que sufrimos, cada vez va a ser más importante tener en cuenta elementos como la visualización, para entender mejor los aspectos espaciales.

Por todo esto, creo que es importante incorporar a los currículos de Ciencias Sociales, Geografía e Historia el uso y elaboración de cartografía a través de los SIG. Como ya he señalado, es una tecnología que permite un complejo análisis espacial, al tiempo que simplifica los procesos de reproducción de cartografía. Asimismo, las bases de datos de un SIG permiten simplificar procesos y generar cartografía de alta calidad en un tiempo relativamente corto.

El pensamiento espacial adquiere un papel estratégico en la formación del alumno, por lo que su integración en el proceso educativo temprano y fundamentalmente a partir de la ESO, es esencial para el buen desarrollo

¹VV.AA: “*Geographic Information Systems and Science*” (2005).

intelectual del alumnado. Si hemos hecho nuestro trabajo correctamente, una buena cartografía habla por sí sola debido a que se trata de un recurso didáctico con una enorme potencialidad y que ayuda a comprender diferentes temas, en el contexto de una enorme pluralidad de ámbitos de aplicación. Por otra parte, a través de recursos cartográficos podemos enriquecer la explicación a los alumnos de secundaria de diversos fenómenos históricos, geográficos y sociales, relacionados por ejemplo con el clima, la vegetación, el relieve, los paisajes y su evolución histórica, la población o el urbanismo, entre muchos otros. La posibilidad de poder representar esos procesos y fenómenos en un mapa facilita un aprendizaje comprensivo en las distintas materias de las que nos ocupamos en el campo pedagógico de las Ciencias Sociales, sea a través de un enfoque orientado al estudio de problemas sociales relevantes, o bien desde un enfoque más disciplinar. Veamos algunos ejemplos:

- En el campo de la Geografía los principales elementos naturales se pueden expresar con cartografía. Así ocurre, por ejemplo, con el clima, a través de mapas de precipitaciones y temperatura, o con el relieve a través de los diferentes rangos altitudinales.
- La Historia es una disciplina en la que también podemos hacer hincapié en lo cartográfico; así, por ejemplo, si queremos analizar la evolución urbanística de una ciudad, podemos incorporar a un SIG las diferentes fases de crecimiento de una ciudad, desde la Edad Media hasta la actualidad. Eso nos permitirá obtener una visión secuencial del crecimiento urbano, para poder analizar mejor los factores que influyen en ello y las diferentes formas de crecimiento.
- El análisis de los problemas sociales económicos y relevantes, tan relevantes en la enseñanza de nuestra materia, también se pueden expresar a través de la cartografía; así podemos hacerlo, por ejemplo, en el análisis de los desequilibrios económicos, cartografiando datos de diferencias de renta, tasa de paro u otras variables a diferentes escalas (nacional, provincial, municipal). De esta manera los alumnos adquieren competencias ciudadanas comparando situaciones a través de los mapas.

Esa aproximación al estudio de lo social desde el análisis de mapas lo podemos hacer, pues, con el apoyo de los SIG y sin mucha dificultad, haciendo uso de diferentes escalas de procesamiento dependiendo del factor o problema que trabajemos. Por ejemplo, si queremos analizar los desequilibrios en cuanto a renta per cápita a nivel planetario, utilizaremos una pequeña escala, en cambio, si lo que queremos es analizar las diferencias de renta en una región, utilizaremos una escala mayor (por municipios, en el caso de España).

6

Este trabajo se divide en cuatro bloques. En primer lugar, explico lo que son los SIG y la importancia que estos tienen en la elaboración de cartografía actualizada y de calidad. El segundo bloque hace referencia a la generación de cartografía a través de los SIG, en el ámbito de la educación secundaria, y más concretamente en el área de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia. En tercer lugar se analizan los currículos con la finalidad de mostrar el entronque curricular y la pertinencia del uso de estas técnicas de trabajo dentro de estas materias, mostrando ejemplos de esa utilización en el ámbito nacional y regional, tanto en ESO como en Bachillerato. El cuarto bloque lo dedicaré a la presentación de los recursos relacionados con los SIG existentes en internet. Aquí se muestran las principales fuentes de información (páginas web especializadas, centros de descargas o instituciones oficiales) para la obtención de información geográfica y su posterior tratamiento con los SIG. También se mostrará “qué” hacer y “cómo” hacerlo, siempre utilizando técnicas relacionadas con los SIG, con el fin de obtener recursos cartográficos. Por último presento, a modo de ejemplo, algunas estrategias de trabajo en el ámbito de los SIG y algunas propuestas didácticas para desarrollar en el aula.

En las prácticas que muestro en el último apartado se relacionan, a modo de ejemplo, algunos contenidos del currículo² de secundaria y bachillerato adecuados para generar cartografía temática, partiendo de la obtención de datos cartográficos de diversas fuentes de información web para posteriormente analizarlos y darlos un tratamiento adecuado al alumnado al que va dirigido.

² Basado en el Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

1.- LOS SÍSTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y LA CARTOGRAFÍA.

Los SIG son sistemas para la entrada, almacenaje, manipulación y salida de información geográfica. Por tanto, son herramientas que demuestran mucha efectividad en la resolución de problemas espaciales, al servir de soporte para la toma de decisiones así como ayudar a la planificación. Con la expresión SIG nos referimos también al término a los propios programas (software) que sostienen esos sistemas³.

En definitiva un SIG es una clase específica de sistema de información que es utilizado para manipular, resumir, consultar, editar o visualizar información espacial que es almacenada en bases de datos.

Así, los SIG utilizan información espacial sobre “qué” y “dónde” en la superficie terrestre. Posteriormente esta información será manipulada en los ordenadores según su tipología. También se puede introducir información numérica para operar con ella, así como texto para la creación y edición, hojas de cálculo e imágenes satélite de la superficie terrestre.



Fuente: <http://www.construmatica.com/>

Por tanto, podemos decir que los SIG son una herramienta para la resolución de problemas.

Los SIG surgen en los años 90 como fruto de la necesidad de proveer mayor y mejor información para ayudar a la toma de decisiones espaciales o el

³ Se habla de SIG cuando hacemos referencia a determinados programas, ya sean libres o de pago, como ArcGis, GvSig o QGis.

reflejo de datos estadísticos en cartografía temática. Los estudios que aborda un SIG corresponden a temáticas muy distintas y a campos de conocimiento diversos, tales como catastros (información sobre parcelas y viviendas), estudios municipales y provinciales (Planes Generales de Ordenación Urbana y Planes Especiales), medio ambiente, mapas de riesgos (áreas de inundación, riesgo geomorfológico), gestión de transportes, estudios socioeconómicos y de población. De la misma manera, el uso de este tipo de sistemas permite reflejar en un mapa los distintos elementos y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo.



Como vengo señalando a lo largo del trabajo, un mapa es un documento que tiene que expresar información espacial con claridad y debe ser capaz de transmitir con claridad al usuario la información que expresa, para lo cual ha de estar sujeto a las normas y convenciones del lenguaje cartográfico. A continuación voy a realizar un breve repaso de aquellos elementos más relevantes en un mapa, que fundamentalmente es una representación de la realidad y no la realidad misma. Para representar esa realidad debemos hacer uso de unos estándares cartográficos:

- Cambio de dimensiones: para plasmar la información en un mapa, hay que pasar de tres dimensiones a dos. Este cambio se suele suplir describiendo la tercera dimensión como un atributo (z), que sería la altura. Por ejemplo, si queremos representar un pico de una montaña, a las coordenadas de localización (x, y), habría que añadir un atributo más con la altura (z).
- La proyección: aquí pasamos de una superficie esférica (la tierra) a una plana (el papel donde representamos el mapa), con la menor deformación posible. Hay muchas proyecciones disponibles en el software SIG, que escogeremos en función de nuestras necesidades. Las podemos agrupar en tres: cónica, cilíndrica y polar. Las primeras utilizan un cono tangente o secante como plano de proyección, el segundo un cilindro tangente a la superficie de la Tierra, y en el tercero el plano de proyección iría tangente a un solo punto.



Fuente: <http://acercatealassociales.blogspot.com.es/>

- La escala: es la relación entre la dimensión de un mapa y la realidad. Así, por ejemplo, si la realidad es una escala 1:1, un mapa a escala 1:10.000 representaría 100 m en la realidad en 1 cm en el mapa. Cuanto menor sea el factor de escala, mayor será ésta y a la inversa. Así, por ejemplo, una pequeña escala sería un mapa a escala 1:1.000.000 (por ejemplo, de provincias de España), y un plano callejero de una ciudad a escala 1:5000 sería un plano a gran escala.

En cuando a la tipología de formatos se puede decir que la información SIG se clasifica en datos vectoriales y datos raster. Teniendo en cuenta esto, la mayoría de los elementos que nos encontramos en el territorio pueden ser representados mediante formas geométricas (líneas, puntos y polígonos), por tanto, dependiendo del elemento a representar o el tipo de trabajo que queremos lograr haremos uso de un formato u otro. Por ejemplo, si queremos señalar elementos en un mapa o editar polígonos usaremos el formato vectorial, pero si lo que queremos llevar a cabo es un análisis de pendientes o u orientaciones haremos uso de un modelo raster.

2.- LOS SIG Y LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CCSS.

El uso de la cartografía en materias como Geografía, Historia o Ciencias Sociales, entre otras, es muy habitual. Todos los libros de texto, materiales y blogs interactivos sobre estos materiales llevan consigo una cantidad considerable de cartografía temática asociada, desde contenidos históricos o geográficos a poblacionales o naturales. En la actualidad, la importancia de trabajar con mapas es capital en estas disciplinas y parte de la construcción de aprendizajes significativos viene asociado al trabajo espacial y cartográfico. Así lo explica Luque:

10

“El pensamiento espacial hace referencia a los procesos a través de los cuales las personas perciben, almacenan, recuerdan, crean, editan y comunican imágenes espaciales. Esta forma de pensamiento permite a las personas generar significados mediante la manipulación de imágenes del mundo en el que viven. El pensamiento espacial está directamente relacionado con propiedades espaciales del mundo, tales como: localización, tamaño, distancia, dirección, forma, patrones, movimiento y relaciones espaciales entre objetos tanto en ambientes estáticos como dinámicos. El trabajo con mapas está indisolublemente unido a un proceso en el que el alumnado abandona progresivamente el conocimiento vulgar y accede a otro científico de cualquier espacio objeto de estudio”

(Luque, 2011)

El uso de la cartografía y los SIG en la educación secundaria es uno de los potenciales que tenemos que tener en cuenta en el ámbito de estas materias. Asimismo, los SIG procesan la información espacial al máximo para dar un resultado cartográfico y que complementa los textos, gráficos o tablas de datos.

Los SIG conllevan un potencial didáctico añadido frente a los mapas tradicionales, ya que contienen información almacenada en bases de datos susceptibles de ser modificadas en cualquier momento en función de las necesidades del alumnado. Por ejemplo, si en una práctica de demografía elaboramos un mapa de población por municipios de Cantabria, podremos actualizar las variaciones poblacionales de un año a otro solo modificando la base de datos del mapa y posteriormente elaborar un nuevo mapa actualizado.

Además, el uso de estas herramientas ayuda al desarrollo de las competencias tecnológicas, así como a una mejor comprensión del territorio y fomentan la capacidad geográfica del alumno gracias a la creación de mapas, el tratamiento de datos y el uso de escalas y leyendas. Igualmente, los datos disponibles y gratuitos en la web para el tratamiento SIG hacen que el alumnado aumente sus habilidades tecnológicas gracias a la búsqueda de recursos en internet.

En el proceso de enseñanza, el uso de estas técnicas podría ayudar a promover estrategias de enseñanza más personalizada, en las cuales el alumnado funcionase como sujeto activo y en el que el papel del profesorado sea de coordinador y guía del trabajo práctico. Por otro lado, la elaboración de cartografía lleva consigo necesariamente el hacer frente a una metodología en la que el alumnado tenga que investigar, organizar e indagar fuentes y recursos variados, para llegar a un resultado final satisfactorio y representativo de lo que se quiere lograr. Por tanto, y a modo de conclusión, podemos decir que el desarrollo de técnicas SIG en las clases de secundaria ayuda a una construcción del aprendizaje basado en el desarrollo de la inteligencia espacial y la creatividad, así como el trabajo cooperativo.

Sin embargo, en este campo queda aún un largo camino por recorrer, pues como afirman Boix y Olivella (2007) “en el caso de España, la asimilación y utilización permanente de los SIG en la educación secundaria está lejos de generalizarse. Sin embargo, en otros países europeos como Reino Unido y Holanda estos programas ya se están usando con relativa frecuencia en asignaturas relacionadas con el medio ambiente, la geografía o la economía. De

hecho, todas las materias que están relacionadas con el territorio son susceptibles de plantearse con SIG”.

Es importante señalar que el coste del software SIG no es una limitación debido a la amplia gama de programas libres que existen y a que la disponibilidad de datos de forma gratuita es cada vez mayor. Por tanto, la cartografía a través de los SIG es un ámbito gracias al cual la enseñanza de la Geografía, la Historia y las Ciencias Sociales pueden verse enriquecidas. Así, la inmersión en el mundo tecnológico hace que la introducción de los SIG sea necesario en los centros educativos. Por otro lado, la transformación de los mapas en papel a mapas digitales hace que tanto el acceso como la modificación sean más sencillas, tal y como recuerda Zappettini:

“La aplicación de nuevas tecnologías en el aula es un auténtico desafío educativo para los docentes actuales. Estas proporcionan un mayor dinamismo y una mayor interactividad en las clases, tanto desde el punto de vista de la transferencia de conocimientos como desde la producción de los mismos. Es importante utilizar, comprender e interpretar la inmensa cantidad de información generada a diario en diversos ámbitos”

(Zappettini, 2007)

Se debe tener en cuenta que el trabajo con mapas está unido a un proceso de aprendizaje en el que el alumnado abandona progresivamente el conocimiento previo que tiene y accede a otro más científico. De hecho, en este proceso cognitivo se suceden distintas fases de conocimiento; la observación, el análisis de los elementos del espacio geográfico y la síntesis lógica de los resultados.

En conclusión, trabajar con mapas es primordial en la enseñanza de las Ciencias Sociales, la Geografía y la Historia. En primer lugar por la pluralidad de ámbitos temáticos en los que se puede trabajar, puesto que se ocupa de fenómenos tan diversos como el clima, la vegetación, la representación de problemas sociales o el reflejo de hechos históricos relevantes. Desde esta

perspectiva, la posibilidad de representarlos de forma relativamente sencilla y por sus propios medios facilita un aprendizaje comprensivo. En segundo lugar porque la expresión cartográfica permite el análisis geográfico temático de diferentes contextos espaciales (municipales, regionales o nacionales), y esto se consigue utilizando dos propiedades inherentes a la representación cartográfica como son las opciones en la escala y el empleo de diferentes variables temáticas.

3.- LOS SIG EN LOS CURRÍCULOS DE ESO Y BACHILLERATO.

Como he procurado explicar en el apartado anterior, el uso de los SIG y su implicación cartográfica es un elemento en alza e interesante para el desarrollo del currículo educativo. De esta forma, es un método que complementa el trabajo tradicional en clase y facilita un aprendizaje simultáneo en el alumnado y profesorado. Así, la tecnología SIG permite al alumnado analizar y explorar según sus propios criterios o necesidades y supone una herramienta interesante para construir visiones individuales del mundo.

Por otro lado, el uso de esta herramienta mejora las capacidades intelectuales del alumnado y potencia la inteligencia matemática, ya que es necesario interpretar variables numéricas en el proceso de elaboración de tablas de datos y cálculo de datos espaciales. También mejora la inteligencia lingüística debido a que es una herramienta de transmisión de información, así como la inteligencia espacial, puesto que permite reflejar aspectos de la realidad social, natural y económica en mapas a escala.

Así pues, muchos de los procedimientos que describe el currículo, así como las competencias básicas del mismo, pueden ser desarrollados mediante el uso de los SIG. En el currículo de materias como Ciencias de la Tierra, Geografía, Ciencias Sociales o Historia podemos encontrar contenidos, criterios

de evaluación y estándares de aprendizaje que nos permiten introducir el uso de los SIG en su enseñanza.

Dentro del ámbito de las competencias también podemos establecer relaciones con la utilización de la cartografía y los SIG. La LOMCE establece las siguientes competencias clave: lingüística, matemática, digital, aprender a aprender, social, espíritu emprendedor y conciencia cultural. Éstas se definen en la ley como “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”.

En el caso de los SIG la competencia digital es fundamental, la alfabetización digital es necesaria para el aprendizaje de diversas materias así como para el tratamiento de información geográfica. Como señala Luque:

“La contribución a la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital viene dada por la importancia que tiene en la comprensión de los fenómenos sociales e históricos el poder contar con destrezas relativas a la obtención y comprensión de información procedente de la observación de la realidad, así como de fuentes escritas, gráficas, audiovisuales, tanto si utilizan como soporte el papel como si han sido obtenidas mediante las tecnologías de la información y la comunicación. Por otra parte, el lenguaje no verbal que se utiliza en numerosas ocasiones en la comprensión de la realidad contribuye al conocimiento e interpretación de lenguajes icónicos, simbólicos y de representación. Es el caso, en especial, del lenguaje cartográfico y de la imagen”.

Luque, 2011

Del mismo modo es importante poseer la capacidad de distinguir entre distintas fuentes y tipos de información, con el fin de obtener información de calidad. Por tanto, la competencia de análisis e interpretación de fuentes geográficas es transversal para muchas asignaturas, pues serviría para leer,

interpretar y usar correctamente los diferentes tipos de representaciones cartográficas.

En lo referente al currículo, voy a citar algunos de los estándares de aprendizaje que establece la normativa⁴ referente a Geografía e Historia, y que nos permiten un entronque curricular coherente para la aplicación de los SIG y la cartografía temática.

Geografía e Historia	1º de ESO
Estándares de aprendizaje	
- Clasifica y distingue tipos de mapas y distintas proyecciones. - Localiza un punto geográfico en un planisferio y distingue los hemisferios de la Tierra y sus principales características. - Localiza espacios geográficos y lugares en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas. - Localiza en el mapa las principales unidades y elementos del relieve europeo. - Distingue y localiza en un mapa las zonas bioclimáticas de nuestro continente. - Calcula distintas escalas, interpretando la relación entre el mapa y la realidad. - Sitúa en un mapa físico las principales unidades del relieve español, europeo y mundial. - Localiza en un mapa los principales ejemplos de la arquitectura egipcia y de la mesopotámica. - Localiza en un mapa histórico las colonias griegas del Mediterráneo. - Elabora un mapa del Imperio de Alejandro.	
Geografía e Historia	2º de ESO

⁴Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Estándares de aprendizaje

- Completa mapas mudos con la información de los países del mundo y los europeos con sus capitales.
- Distingue en un mapa político la distribución territorial de España: Comunidades Autónomas, capitales, provincias, islas.
- Localiza en el mapa mundial los continentes y las áreas más densamente pobladas.
- Sitúa en el mapa del mundo las veinte ciudades más pobladas, dice a qué país pertenecen y explica su posición económica.
- Distingue los diversos tipos de ciudades existentes en nuestro continente.
- Describe adecuadamente el funcionamiento de los intercambios a nivel internacional utilizando mapas temáticos y gráficos en los que se refleja las líneas de intercambio.
- Elabora climogramas y mapas que sitúen los climas del mundo en los que reflejen los elementos más importantes.
- Confecciona un mapa con las distintas etapas de la expansión de Roma.
- Localiza en un mapa los principales ejemplos de la arquitectura egipcia y de la mesopotámica.
- Haz un mapa de la Península Ibérica donde se reflejen los cambios administrativos en época romana.

Geografía e Historia	3º de ESO
Estándares de aprendizaje	
- Sitúa en el mapa las principales zonas cerealícolas y las más importantes masas boscosas del mundo. - Localiza e identifica en un mapa las principales zonas productoras y consumidoras de energía en el mundo. - Señala áreas de conflicto bélico en el mapamundi y las relaciona con factores económicos y políticos. - Localiza las regiones industrializadas y relaciona su ubicación con el pasado histórico y económico.	

Geografía e Historia	4º de ESO
Estándares de aprendizaje	
- Analiza y compara la industrialización de diferentes países de Europa, América y Asia, en sus distintas escalas temporales y geográficas. - Analiza el nuevo mapa político de Europa. - Crea contenidos que incluyan recursos como textos, mapas, gráficos, para presentar algún aspecto conflictivo de las condiciones sociales del proceso de globalización.	

Geografía	2º de bachillerato
Estándares de aprendizaje	
- Identifica los distintos paisajes geográficos. - Extrae información del Mapa Topográfico mediante los procedimientos de trabajo del geógrafo. - Sobre mapas y planos de diferentes escalas extrae la información. - Identifica en un paisaje las diferencias entre paisaje natural y cultural. - Analiza y extrae conclusiones de la observación de un plano y mapa, comentando las características del espacio geográfico. - Identifica en un mapa los diferentes dominios vegetales, y describe comenta sus características. - Localiza en un mapa de España las principales cuencas fluviales. - Sitúa en un mapa de la red hidrográfica española los grandes embalses. Deduce consecuencias analizando también las características climáticas. - Sitúa en un mapa la distribución de los principales aprovechamientos agrarios. - Distingue en un mapa los principales nodos de transporte español. - Explica la morfología urbana y señala las partes de una ciudad sobre un plano de la misma. - Localiza en un mapa las grandes áreas geoeconómicas y señala aquellas con las que España tiene más relación.	

Como se puede observar, en el primer ciclo de ESO (1º a 3º curso) toma especial relevancia la lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y la percepción de los paisajes geográficos del mundo a través de la elaboración de cartografía. Otro estándar de aprendizaje es la interpretación de gráficos y elaboración de estos a partir de datos así como la obtención de información de fuentes diversas. En este aspecto, de la misma manera que elaboramos cartografía temática podemos diseñar gráficos a medida, para analizar estadísticas, evolución de datos o distintos parámetros que se puedan expresar a través de un gráfico.

4.- INTERNET COMO FUENTE DE RECURSOS CARTOGRÁFICOS Y SIG.

En la actualidad, el uso de internet como fuente de información geográfica de calidad es accesible y existen innumerables fuentes y plataformas de información geográfica, tanto para descarga como para visualización de información. Esto implica, sin embargo, que el profesor sea pieza clave a la hora de contrastar las fuentes y orientar al alumnado en la búsqueda de información, ya que internet no puede, por sí solo, ser una herramienta de aprendizaje. Así mismo, el uso de internet puede servir de motivación al alumnado, para facilitar la comprensión de concepto se implementar las destrezas existentes. Sin embargo, este uso tiene que integrarse en la programación y no puede funcionar como actividad puntual sino como complemento para fijar ideas. Por tanto, el uso educativo de internet tiene sentido didáctico si el profesor es capaz de generar situaciones de aprendizaje significativo, que nos permitan una inclusión coherente dentro del conjunto de los materiales a utilizar en clase.

Como vengo explicando a lo largo de este trabajo, las metodologías en esta etapa educativa requieren de la disponibilidad de múltiples fuentes de información referentes al territorio, ya que en función del tema que estemos

tratando, necesitaremos visitar un recurso u otro. Es importante citar aquí a las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), que son un modelo en el tratamiento y uso de la información geográfica. Las IDE son un conjunto de tecnologías destinadas a facilitar la disponibilidad y el acceso público a la información espacial. Para ello, se recurre al mantenimiento y uso compartido de todo tipo de información espacial a través de la cooperación entre distintas instituciones y a la compatibilidad entre datos y sistemas. Sin embargo, un problema que presentan estas fuentes de información es que se almacenan bajo diferentes formatos y estructuras de datos, resultando difícil plantearse el uso de las mismas de manera sencilla en clase.

Por otro lado, hay recursos que ofrecen información geográfica que nos pueden ser de gran utilidad en las materias de las que hablamos. Voy a citar a continuación algunos de los recursos y plataformas existentes en la red que contengan información geográfica acorde al nivel del alumnado de ESO y Bachillerato. Por motivos de espacio haré referencia a las herramientas de más calidad, representativos y sencillos a la hora de usar en clase.

Google Earth<https://www.google.com/intl/es-es/earth/>

Programa de información geográfica destinado a personas no familiarizadas con el manejo de datos geográficos, especialmente imágenes satélite. Nos permite navegar por cualquier parte del mundo y ver los rasgos del territorio que nos interese, así como hacer búsquedas de lugares concretos o calles. Así, al nivel que pretendemos trabajar será útil en la localización de elementos físicos y políticos del territorio, la identificación de los diferentes tipos de paisaje que se dan en la tierra, la configuración de las ciudades y sus tipos y el poblamiento. También tiene capacidades en cuanto a cartografía temática e itinerarios virtuales.

Population Explorer<https://populationexplorer.com/>

SIG en línea que permite calcular datos relativos a la población humana (densidad, población total) en cualquier lugar del planeta. También permite la medición de distancias, búsqueda de localizaciones concretas, creación de líneas o polígonos para obtener áreas, población estimada de un área, densidades de población y estructuras demográfica.

Portal del Catastro<http://www.catastro.meh.es/>

Visor para la búsqueda de los datos catastrales de las propiedades; tamaño de parcela, año de construcción y clasificación del suelo. De esta manera, podremos dar una idea general al alumnado sobre la importancia de la gestión y ordenación del territorio, los tipos parcelario y el poblamiento.

Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>

Permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, relacionándolo con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado.

Mapas Cantabria<http://mapas.cantabria.es/>

Visor relativo a la Comunidad Autónoma de Cantabria donde podemos obtener datos sobre espacios naturales, límites administrativos, geología, infraestructuras o la foto aérea en diferentes años.

Instituto Geográfico Nacional (IGN) <http://www.ign.es/>

Portal de referencia para la obtención de datos geográficos y su posterior incorporación a un SIG. Aquí encontramos datos digitales de mapas topográficos a diferentes escalas, mapas históricos y ortofotos. Además en este portal encontramos recursos cartográficos destinados al alumnado de secundaria y bachillerato, como atlas, datos geográficos, mapas temáticos y prácticas para desarrollar en clase con contenidos de los currículos oficiales.

Geoportal Infraestructuras Datos Espaciales (IDEE) <http://www.idee.es/>

Tiene como objetivo integrar a través de Internet los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico que se producen en España, a nivel estatal, autonómico y local. Dispone de un catálogo de productos y centro de descargas.

Visor del Ministerio de Agricultura <http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/visores/>

El portal IDE ofrece servicios de visualización, consulta y descarga de información geográfica para particulares, publicando cartografía relacionada con temas como la protección del patrimonio natural, del mar, del agua, la biodiversidad, el desarrollo rural, los recursos agrícolas, ganaderos, pesqueros y alimentarios, entre otros.

Instituto Nacional de Estadística (INE) www.ine.es

Encontramos infinidad de datos en “bruto”, que una vez tratados con una hoja de cálculo o programa SIG podremos obtener gráficos y cartografía sobre temas diversos como población, tasas de actividad, agricultura e industria. Esta página supone un gran activo a la hora de elaborar prácticas que apoyen lo realizado en clase.

5.- PROPUESTAS DIDÁCTICAS: LAS FUENTES CARTOGRÁFICAS DE INTERNET COMO RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

El desarrollo de las prácticas que se presentan a continuación necesita de unos medios técnicos para poder desarrollarse. Actualmente, la disponibilidad de un aula de informática, proyector e internet en las aulas es prácticamente generalizado en todos los centros de secundaria y bachillerato, por lo que podemos considerar que la dotación es suficiente e incluso que irá mejorando con el paso de los años. Es importante señalar que para la elaboración de las prácticas necesitaremos equipos informáticos para el alumnado y conexión a internet, ya que los recursos y programas que propongo en las prácticas son de descarga o disponibilidad gratuita en la red. Existe numerosa información disponible en la red, sólo hay que saber analizar con rigor para obtener la fuentes de calidad y actualizadas.

Se ha procurado presentar unas propuestas didácticas sencillas y realistas, susceptibles de ser aplicadas en cualquier contexto escolar con un resultado positivo, a través de unas fases comunes para todas las prácticas que se proponen:

- *Fase de indagación:* en esta fase se estudian las ideas previas que pueda haber sobre el tema tratar.
- *Fase de búsqueda:* se trata de seleccionar la información para el posterior análisis y tratamiento.
- *Fase de elaboración cartográfica:* elaboración de mapas con herramientas SIG. En esta fase no se requerirá de un control absoluto del programa ya que el profesor hará de guía mientras que el alumno será el creador de su propia cartografía.

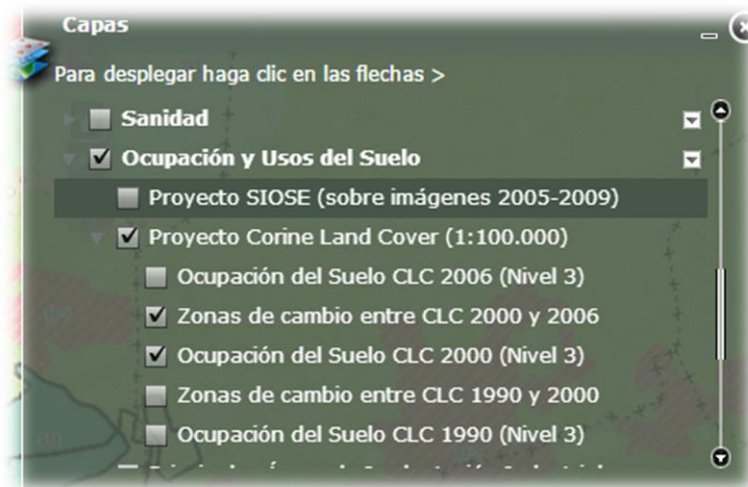
En cada práctica desarrollo una tabla en la que plasmo los contenidos, objetivos y recursos que se van a utilizar. De la misma forma, el curso al que va dirigido es orientativo, debido a que los entronques curriculares pueden darse en

muchos cursos. En definitiva, con estas prácticas se pretende un aprendizaje significativo, individual y creativo del alumnado debido al papel protagonista del mismo. El profesor será pieza clave en el proceso como orientador e instructor de los pasos que se deben llegar a cabo para un buen resultado final.

Propuesta Didáctica 1	LA EVOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS
En esta práctica vamos a desarrollar los contenidos referentes a los sectores y actividades económicas. El objetivo es reforzar el temario que se da en clase y conseguir que el alumnado obtenga una idea general sobre las actividades que se llevan a cabo en el territorio que les rodea. Para ello, haremos uso de tres visores SIG, en donde obtendremos datos para su posterior análisis.	
CURSO	3º de la ESO
TEMPORIZACIÓN	2 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- Las actividades económicas - Los sectores económicos de la economía - Los usos del suelo
OBJETIVOS	- Conocer las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el territorio - Conocer los diferentes sectores de la economía - Diferenciar los diferentes usos del suelo - Conocer los cambios de usos que se dan debido a las actividades económicas - Utilizar distintas fuentes de información geográfica
RECURSOS	- Visor IDEE - CORINE LandCover - Oficina Virtual del Catastro

- a) Analiza el entorno donde vives, ¿qué tipo de actividades económicas se desarrollan?, identifica dos actividades del sector primario, dos del sector secundario y dos del sector terciario.
- b) Entra en <http://www.idee.es/> y pincha sobre la Comunidad Autónoma de Cantabria (automáticamente te redireccionará a <http://mapas.cantabria.es/>).
- c) Activa las capas relativas a Ocupación y Usos del Suelo → CORINE LandCover → Ocupación del suelo año 2000 y áreas de cambio 2000-06 (a la izquierda de la pantalla).

25



- d) Ahora haz un zoom hacia el municipio donde vives (en este caso Santander) y analiza la leyenda del mapa para saber lo que representa cada color o trama. Activa la leyenda en la barra superior.



- e) Revisa el mapa y los diferentes usos del suelo (según la leyenda) y haz una tabla similar a la de abajo donde relaciones el tipo de actividades

económicas y los usos del suelo. Al menos, señala dos actividades económicas para cada uso del suelo que encuentres.

Uso del suelo	Actividad económica
Tejido urbano continuo	Comercio, Hostelería
...	...

26

- f) Activa la capa “ocupación del suelo 1990”, ¿cuál era el uso de suelo predominante en 1990?
- g) Compara la ocupación del suelo de 1990 y 2000, ¿qué tipo de suelo se ha generado?
- h) Ahora analiza los cambios que se han producido entre el año 2000 y 2006, ¿qué tipo de uso de suelo se ha generado? Puedes contrastar la información con la foto aérea si te resulta más sencillo.
- i) Selecciona un área de cambio de uso y calcula su área en hectáreas, metros cuadrados y kilómetros cuadrados con la calculadora (barra superior).



- j) Ahora que tienes mucha información, contesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es el uso del suelo predominante en tu municipio?, ¿Por qué?

- ¿En qué lugares de la ciudad se ubica cada tipo de uso del suelo?
- Observa la situación de los usos industriales, ¿dónde se sitúan?, ¿por qué?
- ¿Qué relación estableces entre el uso del suelo y la actividad económica?

27

k) Ahora vamos a contrastar los datos obtenidos entrando a la página del Catastro <http://www.sedecatastro.gob.es/>.

l) Entra en “consulta de datos catastrales” y rellena el formulario (provincia y municipio).

Localización
(*)Provincia: CANTABRIA
(*)Municipio: Santander **Búsqueda de municipios**
☒ Urbanos:
■ (*)Via: -- Seleccione un tipo de Vía - **Buscar vías**
■ (**)Número: **Buscar número** ■ (**)Km: **Buscar kilómetro**
■ Bloque: ■ Escalera: ■ Planta: ■ Puerta:
☐ Rústicos:
■ (*)Polígono: ■ (*)Parcela:

m) Navega por el visor SIG y descarga una ficha para cada uso del suelo (agrario, industrial y urbano). Pincha en cada parcela para conocer los datos y para descargarlas pincha en “consulta descriptiva y gráfica”.

Consulta y certificación de Bien Inmueble
Cartografía
Consulta Descriptiva y Gráfica
Imprimir Datos
Datos



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de SANTANDER Provincia de CANTABRIA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

39900A004000080000MJ

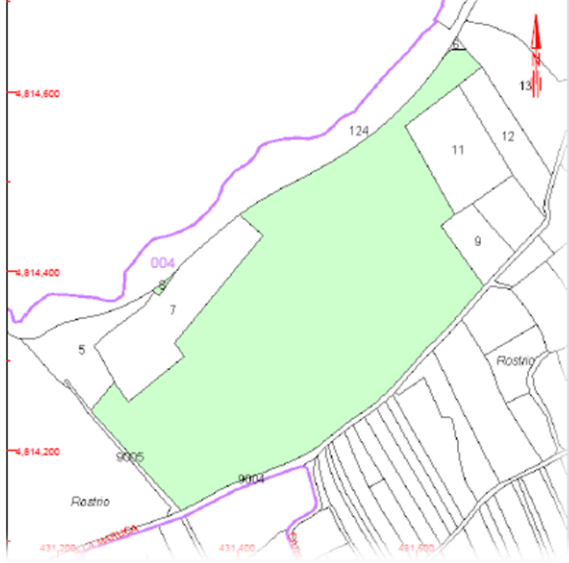
DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 4 Parcela 8	
ROSTRIO. SANTANDER [CANTABRIA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Prados o praderas 03]	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
Polígono 4 Parcela 8		
ROSTRIO. SANTANDER [CANTABRIA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
--	102.161	--

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/5000



- n) Investiga por internet y busca tres imágenes de paisajes que definan a cada sector de la economía. Procura que sean del municipio donde has indagado.

Propuesta Didáctica 2	LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DE ESPAÑA Y CANTABRIA
Con esta práctica se pretende trabajar la organización territorial de España (CCAA, provincias y municipios) haciendo hincapié en el trabajo cartográfico a través del cálculo con escalas y la identificación de elementos físicos y políticos en los mapas. Asimismo, se utilizarán recursos y plataformas de internet para el desarrollo de la práctica.	
CURSO	2º de ESO
TEMPORIZACIÓN	2 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- La organización territorial de España - Las CCAA, las provincias y los municipios - Trabajo con escalas - Interpretación de cartografía
OBJETIVOS	- Conocer la organización territorial de España y de Cantabria. - Distinguir entre CCAA, provincias y municipios - Comprender la organización territorial existente - Conocer los diferentes elementos existentes en el territorio
RECURSOS	- Visor IDEE - Cantabria 102 municipios

a) Investiga en buscadores de la red mapas sobre la organización política de España. Busca y descarga:

- Un mapa de las Comunidades Autónomas
- Un mapa de las provincias de España
- Un mapa de los municipios de Cantabria

b) Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas comunidades autónomas hay en España?, ¿y provincias?
- Haz una lista con las Comunidades autónomas y su capital
- Enumera las provincias por las que pasa el río Tago

c) Entra en <http://www.cantabria102municipios.com/> y:

- Enumera los tres municipios con más habitantes
- Enumera los municipios con menos habitantes
- ¿En qué lugares se concentra la población?, ¿cuáles son las causas?
- Investiga acerca de los sectores económicos y población de los siguientes municipios: Camargo, Tudanca y Castro Urdiales
 - i. ¿Cuáles son las actividades económicas predominantes?
 - ii. Analizando su pirámide de población, ¿qué rasgos les caracterizan?

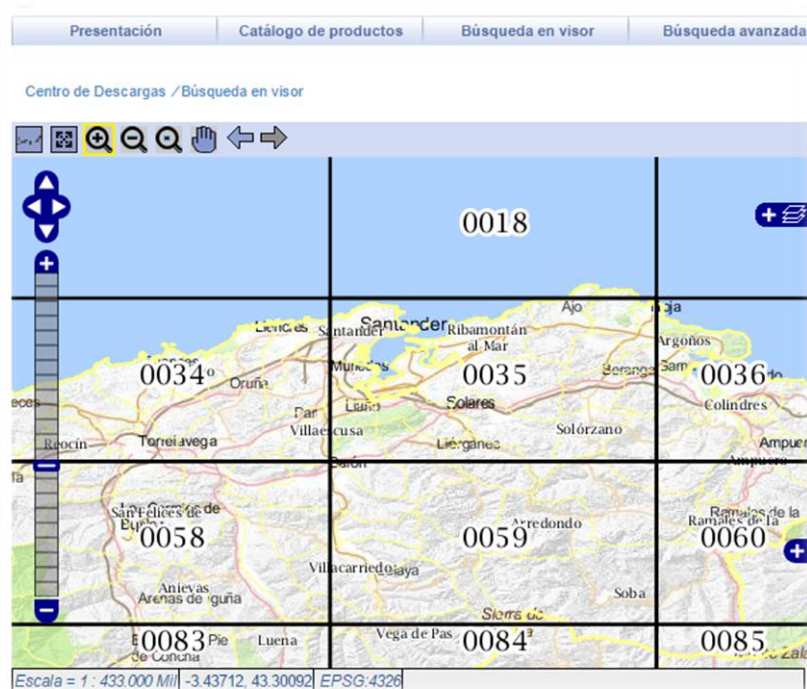
Propuesta Didáctica 3	EL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL
A lo largo de esta práctica vamos a trabajar el Mapa Topográfico de España (MTN) haciendo hincapié en el trabajo cartográfico a través del cálculo con escalas y la identificación de elementos en los mapas. También se hará hincapié en la interpretación de la leyenda y sus signos. Asimismo, se utilizarán recursos de internet para el desarrollo de la práctica.	
CURSO	2º de ESO
TEMPORIZACIÓN	2 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- Uso e interpretación del MTN - Trabajo con escalas - Interpretación de cartografía
OBJETIVOS	- Conocer la simbología de los mapas - Distinguir los diferentes elementos del territorio - Comprender la organización territorial existente
RECURSOS	- Visor IDEE - IGN – Mapa Topográfico Nacional

- a) Entra a la página del IGN www.ign.es, y pincha en el centro de descargas.



32

- b) Busca en la página del IGN lo que es el Mapa Topográfico Nacional.
- ¿Qué información representa?
 - ¿A qué escalas está disponible?
- c) Entra en “búsqueda por visor” e investiga cuál es el número de la hoja del Mapa Topográfico Nacional al que pertenece la ciudad de Santander.



- d) Ahora entre en “búsqueda avanzada” y descarga la hoja correspondiente a la ciudad de Santander a escala 1:50000
- ¿Qué quiere decir que un mapa sea a escala 1:50000?
 - ¿Cuántos metros son 10 cm del mapa?
 - ¿Cuántos centímetros son en el mapa 5 km en la realidad?

e) Descarga el mapa en formato TIFF y encuentra con ayuda de la leyenda los siguientes rasgos del territorio

- ¿Qué tipos de infraestructuras viarias encontramos? Cita algunos ejemplos.
- Busca la nacional 635 (N-635) y señala qué pueblo encontramos a la altura del kilómetro 9.
- ¿Cómo aparecen representadas las curvas de nivel?, ¿qué significan?
- Encuentra el pico más alto de la Peña Cabarga y señala su altura.
- Identifica los límites municipales, ¿qué municipios separan?
- ¿Cuál es el núcleo de población que aparece al noreste del mapa?
- Sitúa aproximadamente el lugar de donde vives y las infraestructuras que existen en su entorno.

33

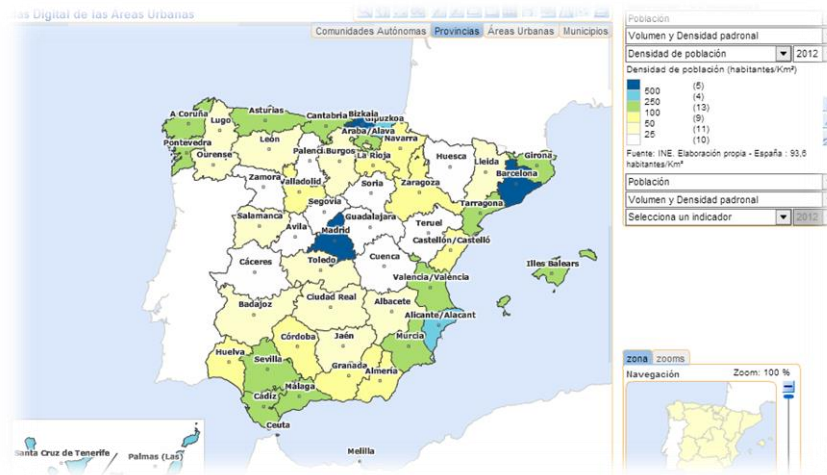
CARRETERAS:	Autopista, Autovía.	AP-6	A-2
	Nacional, Autonómica 1º orden.	N-340	LR-111
	Autonómicas: 2º orden, 3º orden y otras.	C-634	CR-326
	En construcción. Vial de Urbanización.		
	Estación de servicio. Túnel. Pista.		
	Camino. Senda.		
	Vía pecuaria. Sendero de Gran Recorrido.		
	Vía ancho internacional. Electrificado.		
FERROCARRILES:	Vía ancho normal: doble, sencilla.		
	Vía estrecha: doble, sencilla.		
	En construcción. Abandonada.		
	Estación. Túnel.		
LÍMITES:	Nación. Comunidad Autónoma.		
	Provincia. Municipio.		
	Pendiente de acuerdo.		
	Parque Nacional. Parque Natural y otros.		

ALTIMETRÍA:	Curva de nivel. Curva auxiliar.	
	Desmonte. Terraplén.	
	Hoya o depresión. Vertedero o escombros.	
	Curso de agua: permanente, intermitente.	
HIDROGRAFÍA:	Canales: mayor de 3 m, menor de 3 m.	
	Acequia. Sifón.	
	Drenaje. Acueducto.	
	Conducción: en superficie, subterránea.	
	Rancho o aluvión. Curva batimétrica.	
	Construcciones:	
	Conducción de combustible: en sup., sub.	
	Línea eléctrica: >110 kV, <110 kV.	
	Muro de contención. Tapia.	
	Alameda. Muralla histórica.	
	Cinta transportadora. Teleférico.	
	Remontes.	
	Edificio: general, singular, agrícola o industrial.	

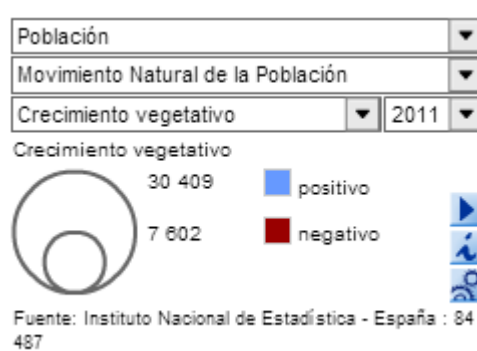


Propuesta Didáctica 4	LA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESPAÑA
Con esta práctica se pretende analizarlos diferentes aspectos relacionados con la población, su distribución y otros aspectos como densidad, evolución e inmigración (aspectos ya repasados en clase). A través de varias fuentes oficiales se indagarán datos y estadísticas para obtener una visión general sobre la dinámica poblacional de España.	
CURSO	2º y 3º de ESO
TEMPORIZACIÓN	3 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- La población española - La densidad de población - Movimientos naturales de población
OBJETIVOS	- Analizar las características de la distribución de la población de España - Analizar la población española, en cuanto a su distribución, evolución y dinámica
RECURSOS	- INE - Atlas Digital de Áreas Urbanas de España (ADAUE)

- a) Entra en <http://atlas.vivienda.es/>
- b) Selecciona en las pestañas de la tabla de la derecha los ítems “población” y “densidad de población”

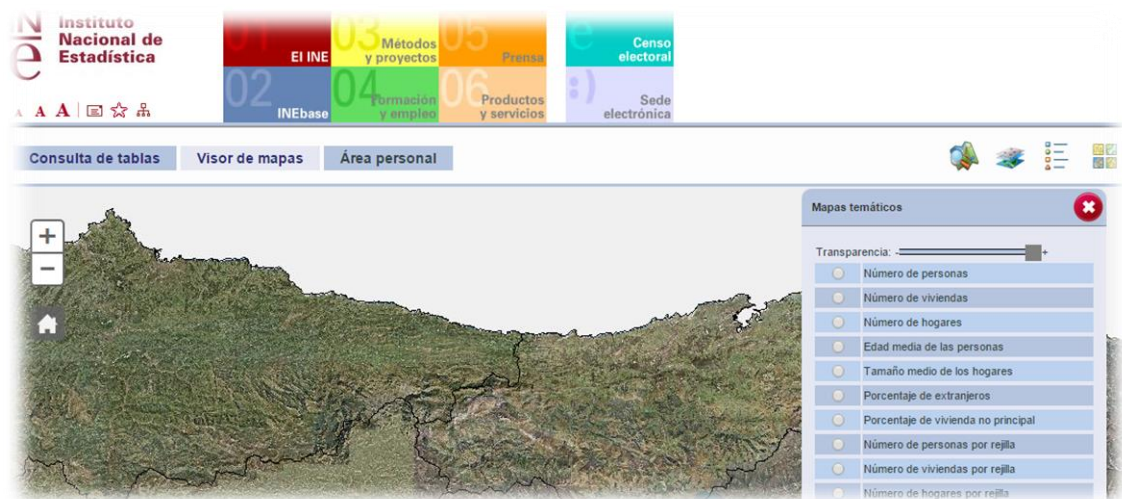


- c) A la vista del mapa que se ha generado y visto el concepto de densidad de población en clase:
- ¿Cuáles son las características de la distribución de población en España?
 - ¿Cuáles son las provincias más pobladas?, ¿y las menos pobladas?
 - ¿Cuáles crees que son los factores que influyen en dicha distribución?
- d) Ahora señala en las pestañas “población”, “movimiento natural de la población” y “crecimiento vegetativo” en el año 2012



- Analiza el mapa resultante y observa la leyenda, ¿Qué quiere decir que existe un crecimiento vegetativo positivo?, ¿y negativo?

- Elabora una lista con las provincias que tienen un crecimiento vegetativo negativo y otra con el positivo, ¿en qué partes de España se pierde población y en cuales se gana?, ¿Cuáles son, según tu criterio, los motivos?
- e) Debate: *La población en España*. Con la ayuda del profesor se irán abordando las ideas que los alumnos van aportando, para que alcancen una idea concreta de los datos aportados.
- f) Ahora vamos a analizar los datos para Cantabria utilizando las mismas reglas que para el conjunto de España, en el año 2012.
- ¿En qué núcleos se logra mayor densidad de población?
 - Y si analizamos el crecimiento vegetativo, ¿qué áreas pierden población?, ¿en favor de qué núcleos o municipios?
- g) Entra en el portal del INE <http://www.ine.es/censos2011/visor/>



- h) Navega por el visor y visualiza los mapas temáticos que puedes obtener (fíjate bien en las leyendas):
- En la provincia de Asturias, ¿en qué municipios de encuentra la población más joven?, ¿y la más envejecida? Explica las causas.
 - Ahora fíjate en la Comunidad de Madrid, ¿en qué municipios encontramos más porcentaje de población inmigrante? Explica las causas.
 - En la provincia de Málaga, ¿Dónde encontramos mayor porcentaje de segunda vivienda? Explica las causas.

- i) A continuación vamos a recurrir a una de las principales fuentes de información estadística a nivel estatal, el Instituto Nacional de Estadística (INE). www.ine.es.



- j) Como podéis ver, el volumen de información es extraordinario. Vamos a descargar los datos de población total en diferentes años de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para elaborar una gráfica de evolución de la población y un mapa interactivo.
- k) Entra en INEBase → Padrón → Población por municipios → Cifras oficiales de población → Población a 1 de enero de 2014 → Población por provincias y sexo → selecciona en la tabla los datos que se piden (años con datos disponibles, total población y provincias de Castilla y León

Población por provincias y sexo.

Unidades: Personas

☐ Selecciona valores a consultar

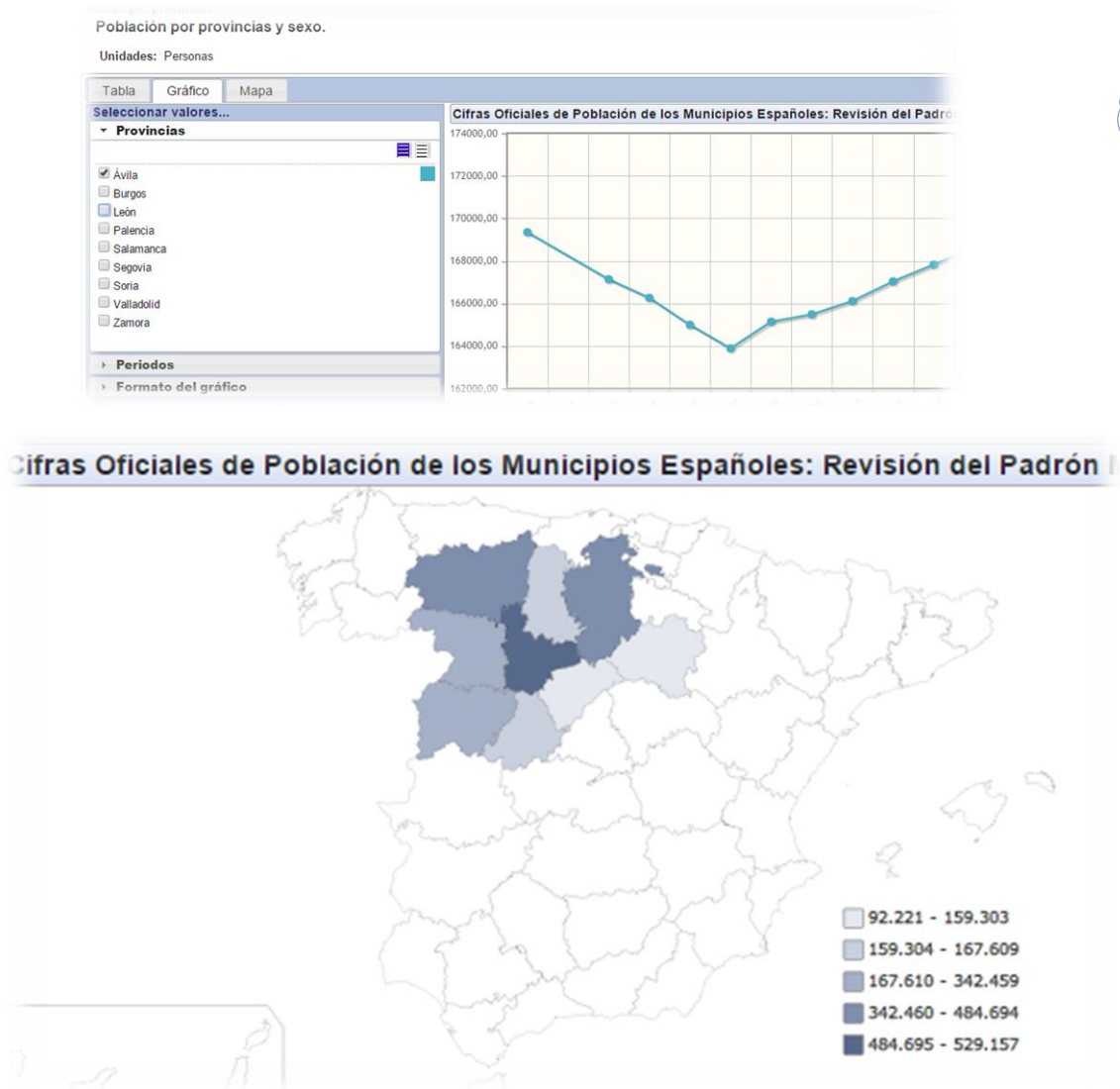
Provincias	Sexo	Periodos
37 Salamanca	Total	2014
38 Santa Cruz de Tenerife	Hombres	2013
40 Segovia	Mujeres	2012
41 Sevilla		2011
42 Soria		2010
43 Tarragona		2009
44 Teruel		2008
45 Toledo		2007

Seleccionados: 7 Total: 53 Seleccionados: 1 Total: 3 Seleccionados: 19 Total: 19

☐ Elige forma de presentación de la tabla

Total: 7 series y

- l) En el momento en que des a “consultar selección” se generará una tabla con los datos solicitados. A partir de ahí podrás generar una gráfica donde ves la evolución de la población y un mapa.



m) Visualizando los datos:

- Haz dos listas con las provincias que han perdido y ganado población en el periodo 1996-2014.
- Compara el mapa de 1996 y 2014 y señala las principales diferencias en cuanto a la distribución de la población.
- Investiga en la red las posibles causas de estos cambios en la distribución de la población.

Propuesta Didáctica 5	ANÁLISIS URBANO DE LAS CIUDADES. UNA APROXIMACIÓN AL CASO DE SANTANDER.
A lo largo de esta práctica vamos a conocer cómo se produce la evolución urbanística de las ciudades. Para ello, haremos uso de fuentes y cartografía histórica que nos aporten el conocimiento necesario para trazar la evolución de la ciudad y para el tratamiento de los datos haremos uso de programas SIG. Al final de la práctica seremos capaces de interpretar el proceso urbanizador de Santander, trabajaremos con escalas y analizaremos la estructura urbana.	
CURSO	2º bachillerato
TEMPORIZACIÓN	3 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- La red urbana española. Características del proceso de crecimiento espacial de las ciudades. - Análisis de planos y trabajo con escalas.
OBJETIVOS	- Distinguir y analizar los distintos tipos de planos y mapas con diferentes escalas. - Identificar el proceso de urbanización enumerando sus características y planificaciones internas. Analizar la morfología y estructura urbana.
RECURSOS	- IGN. - Programa SIG – ArcGis.

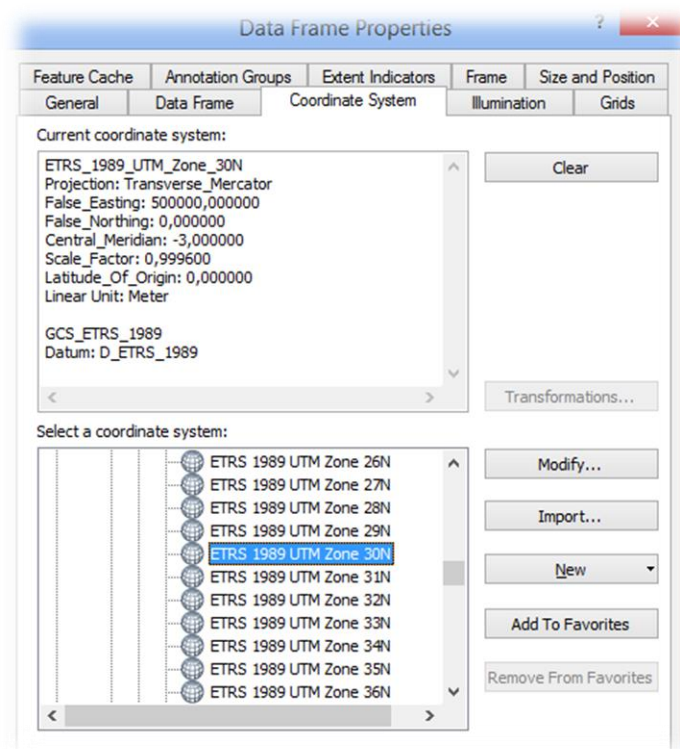
- a) Descarga la ortofoto actualizada (2014) de Santander en <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> y la hoja del BTN25 (Base Topográfica Nacional) en formato vectorial. Hoja 35.

Centro de Descargas - Descarga gratuita

Búsqueda Avanzada

40

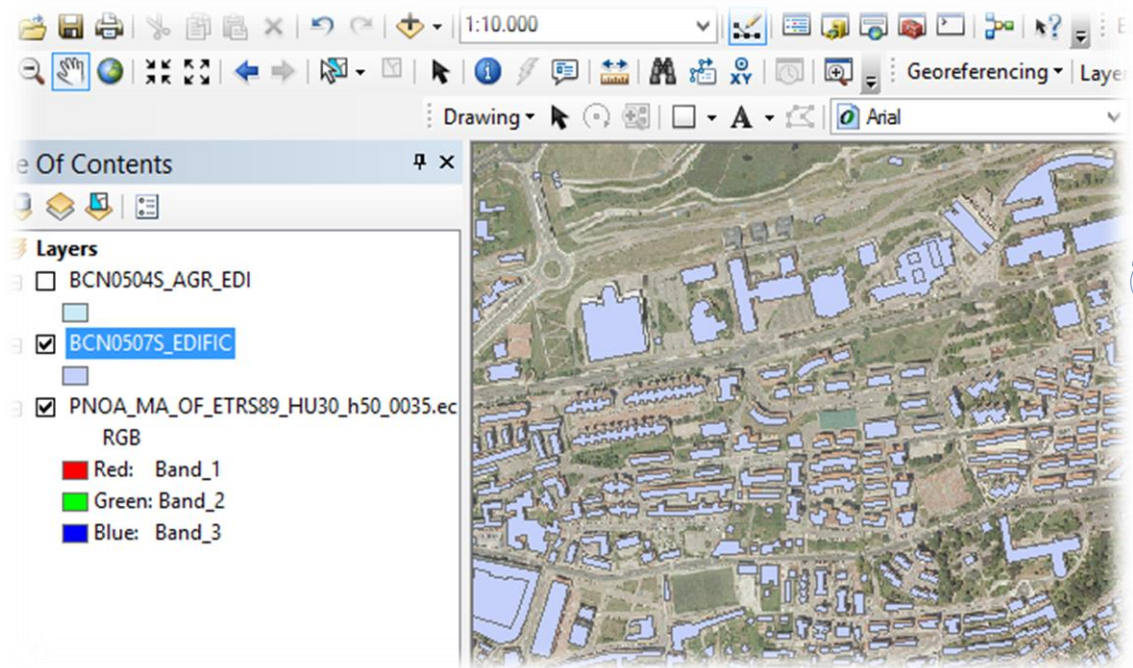
- b) Ahora carga la ortofoto y la BTN25 (capa de edificios) al programa ArcGis. Al abrir el programa debemos de definir la proyección en View→Data Frame Properties→ ETRS 1989 UTM Zone 30



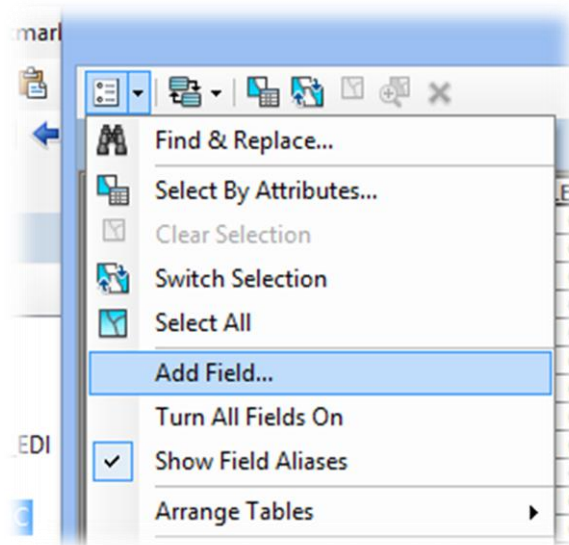
- c) Abre también el visor <http://mapas.cantabria.es/> para analizar el crecimiento de la ciudad en diferentes años desde 2001 a 2014. Vamos a manejar los dos SIG, uno el de la web para ver la evolución y otro el propio para ir elaborando cartografía.



- d) Ahora ya tenemos cargadas dos capas en el programa SIG, una vectorial (que podemos editar) y la ortofoto.

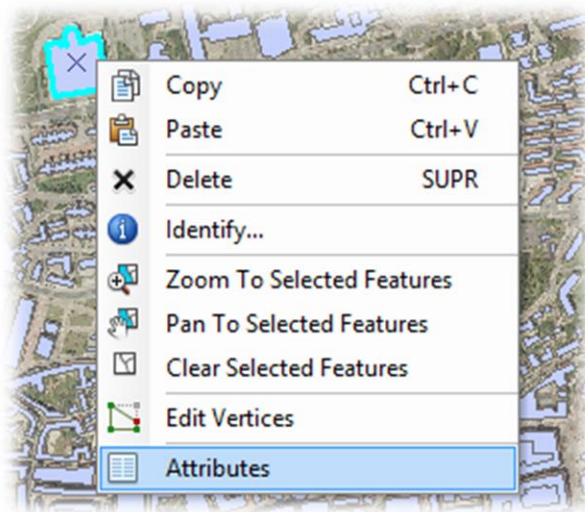


e) Añade una nueva columna en la capa de “edificios” que te has descargado y denomínala “categorías”.

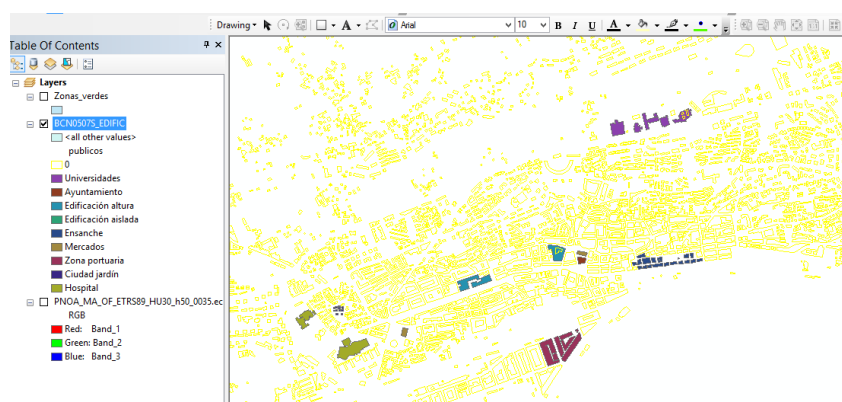
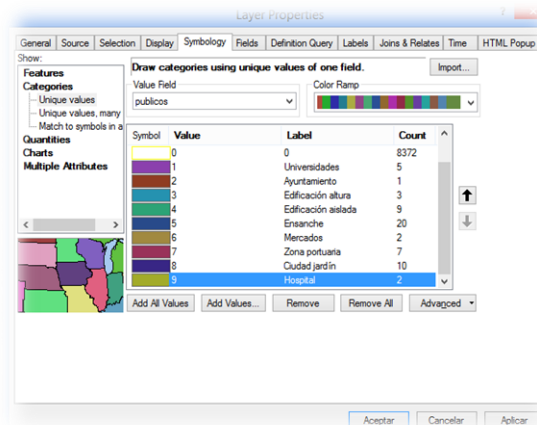


- Identifica en la columna generada a los siguientes edificios o tipologías de áreas urbanas con los siguientes números:
 1. Universidades
 2. Ayuntamiento
 3. Edificación en altura (algún ejemplo)
 4. Edificación aislada (algún ejemplo)
 5. Ensanche (algún ejemplo)
 6. Mercados

7. Zona portuaria (algún ejemplo)
 8. Ciudad Jardín
 9. Hospital
- f) Ahora ve identificando los elementos con el programa SIG y dales la numeración del paso f, para posteriormente cartografiar.



- g) Entra en las propiedades de la capa para darle color a los edificios a los que has dado un valor y escoge un color para cada categoría.

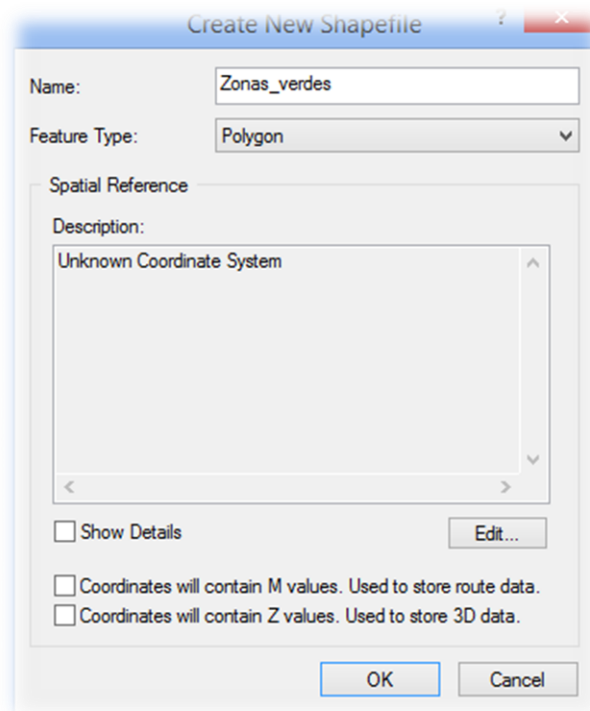


h) Como ves, ya puedes identificar espacialmente los elementos a los que has dado valor. Analizando las capas, contesta:

- ¿Qué tipología constructiva predomina en Santander?
- ¿Dónde se encuentra el principal área de ensanche?
- ¿Dónde encontramos las áreas industriales?
- Identifica, con ayuda del servidos de Mapas Cantabria, las principales áreas de ampliación urbanística desde el año 2001, ¿qué tipo de ampliación se ha llevado a cabo?, ¿se parece a la tradicional?

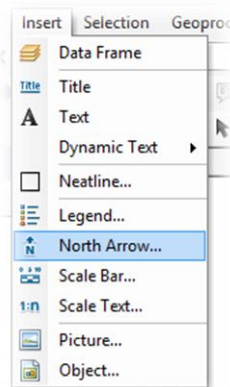
i) Genera una capa vectorial (de polígonos) que se llame “zonas_verdes”, para cartografiar las siguientes áreas verdes de la ciudad.

- Parque de las Llamas
- Península de la Magdalena
- Parque de Mesones





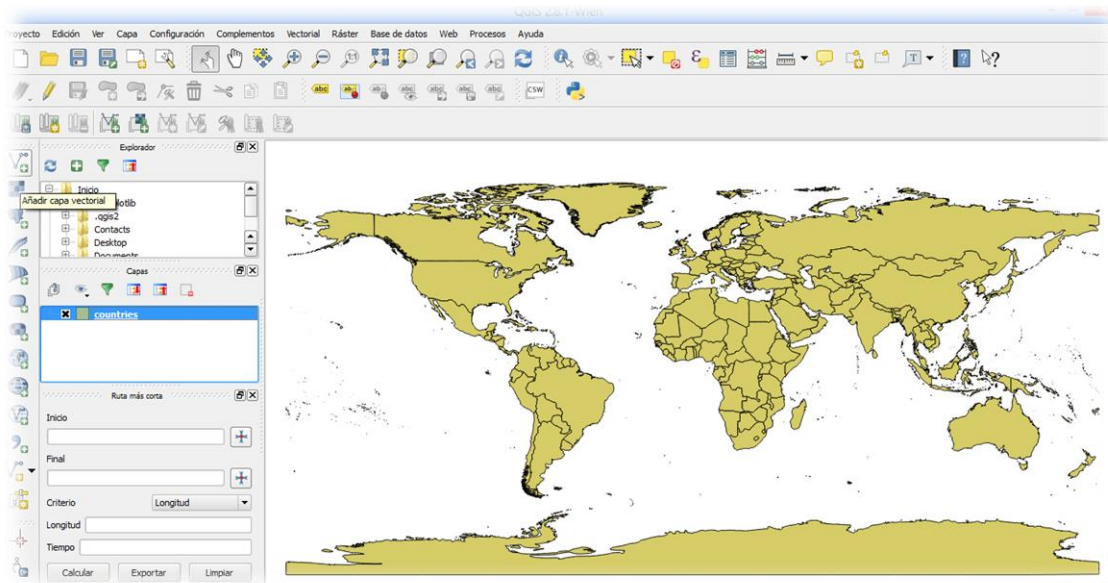
- j) Ahora haz un mapa final con todo lo que has elaborado. Es importante que incorpores la escala, el norte y la leyenda.



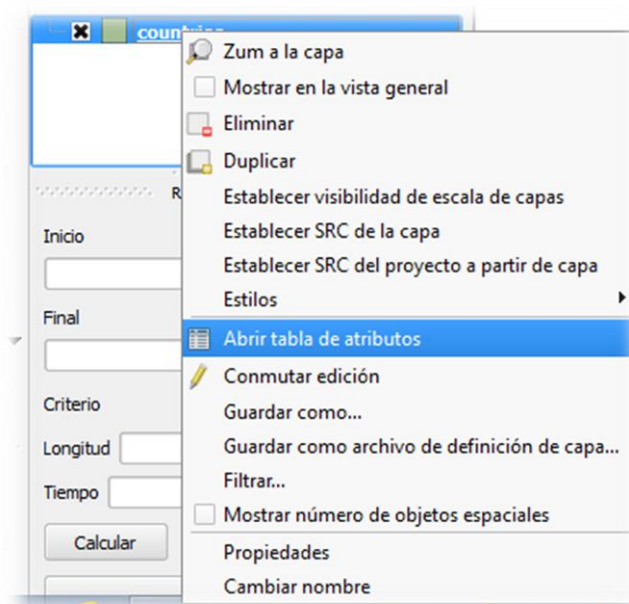
Propuesta Didáctica 6	LOS DESEQUILIBRIOS TERRITORIALES A NIVEL MUNDIAL A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH)
En esta práctica se toman como objetivos el conocimiento de los diferentes tipos de desequilibrios territoriales, con el fin de obtener una idea general sobre los problemas territoriales de países desarrollados y de los subdesarrollados. Además, haremos uso de un programa SIG, bases de datos, y repasaremos la situación de los países y continentes. Para el desarrollo de estos contenidos partiremos de los datos del IDH, un indicador que elabora el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que se basa en datos estadísticos y está compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. Haremos uso de un software SIG de descarga libre (http://qgis.org/es/site/forusers/download.html).	
CURSO	3º de ESO
TEMPORIZACIÓN	3 sesiones lectivas
CONTENIDOS	- Los países del mundo. - Los desequilibrios territoriales a nivel mundial. - Índice de Desarrollo Humano (IDH).
OBJETIVOS	- Analizar e identificar las formas de representación de nuestro planeta: el mapa. y localizar espacios geográficos y lugares en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas. - Identificar y distinguir las diferentes representaciones cartográficas y sus escalas. - Localizar los países del mundo en sus continentes y los países europeos y sus capitales.
RECURSOS	- Programa SIG – QGIS - ONU: datos IDH

- a) Descarga en <http://blog.trabajosyclasesgis.com/2013/07/capas-en-formato-vectorial-shape-o-shp.html> la capa vectorial (formato .shp) de los países del mundo. Ten en cuenta que esta capa funciona tanto para la visualización de los límites de países como para base de datos a la que podemos incorporar los datos que queramos.
- b) Abre el programa QGIS e incorpora la capa descargada. Pincha en “abrir capa vectorial” y dale la ruta donde hayas descargado la capa.

46



- c) Ahora ya tenemos la capa de países del mundo con sus límites. Vamos a ver qué datos trae en la base de datos la capa descargada. Pinchamos en la capa (botón derecho del ratón) y abrimos “tabla de atributos”.



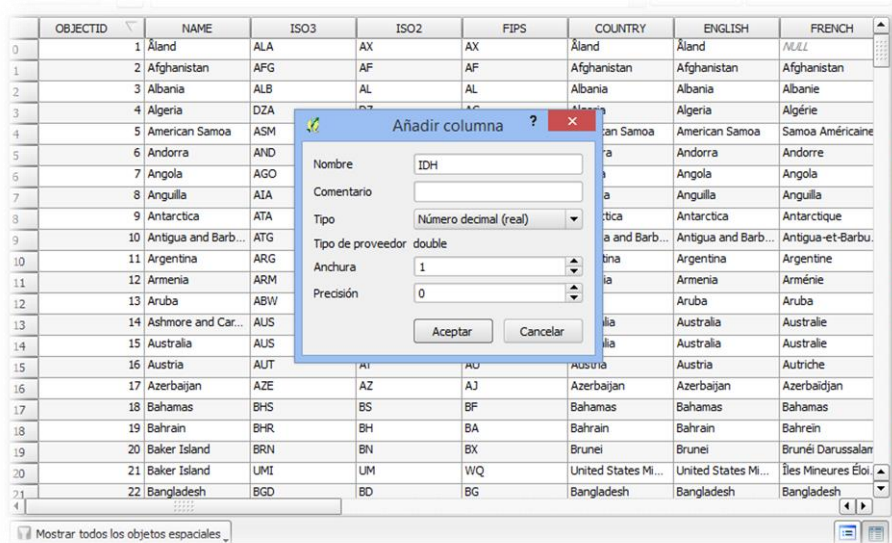
- d) Revisa los datos que vienen incorporados. Como ves, en la tabla aparecen los diferentes idiomas en los que podemos visualizar los países, continentes al que pertenecen y extensión territorial de cada uno (columnas) y en las filas cada país.

	FAO	WAS_ISO	SOVEREIGN	CONTINENT	UNREG1	UNREG2	EU	SQKM
263	imbabwe	NULL	Zimbabwe	Africa	Eastern Africa	Africa	0	390648.4167700...
262	mbia	NULL	Zambia	Africa	Eastern Africa	Africa	0	751315.3190180...
261	men	NULL	Yemen	Asia	Western Asia	Asia	0	419899.8881900...
259	allis and Futun...	NULL	France	Oceania	Polynesia	Oceania	0	175.02714454300
256	et Nam	NULL	Vietnam	Asia	South-Eastern Asia	Asia	0	327732.4755160...
255	enezuela (Boliva...	NULL	Venezuela	South America	South America	Americas	0	912556.5348800...
182	nuatu	NULL	Vanuatu	Oceania	Melanesia	Oceania	0	12231.70095370...
253	zbekistan	SUN	Uzbekistan	Asia	Central Asia	Asia	0	433158.9471730...
252	uguay	NULL	Uruguay	South America	South America	Americas	0	178158.2042120...
247	ganda	NULL	Uganda	Africa	Eastern Africa	Africa	0	241278.0742390...
248	kraine	SUN	Ukraine	Europe	Eastern Europe	Europe	0	600352.9642910...
246	ivatu	NULL	Tuvalu	Oceania	Polynesia	Oceania	0	29.99761450780
243	rkey	NULL	Turkey	Asia	Western Asia	Asia	0	781151.7653570...
244	rkmenistan	SUN	Turkmenistan	Asia	Central Asia	Asia	0	489386.5959579...
242	nisia	NULL	Tunisia	Africa	Northern Africa	Africa	0	155176.5724530...
240	inidad and Tob...	NULL	Trinidad and Tob...	South America	Caribbean	Americas	0	5181.169703260...
239	nga	NULL	Tonga	Oceania	Polynesia	Oceania	0	672.16493149400
238	kelau	NULL	New Zealand	Oceania	Polynesia	Oceania	0	20.04125192860
237	go	NULL	Togo	Africa	Western Africa	Africa	0	57038.15184470...
236	mor-Leste	NULL	Timor-Leste	Asia	South-Eastern Asia	Asia	0	14912.52992790...
35	LL	NULL	United Kingdom	Asia	Southern Asia	Asia	0	54.23133141240
234	ited Republic o...	NULL	Tanzania	Africa	Eastern Africa	Africa	0	941757.4089659...
232	LL	NULL	Taiwan	Asia	Eastern Asia	Asia	0	36313.27023480...

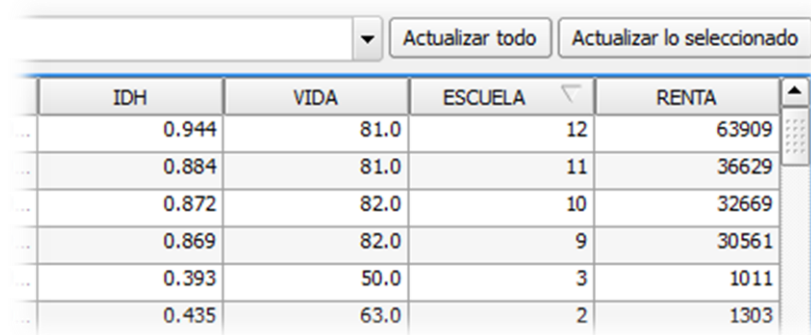
- e) Investiga en internet lo que es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y sus principales indicadores.
- f) Nuestro objetivo es incorporar a la base de datos los datos referentes a diferentes indicadores del IDH. Para ello, investiga por la red una tabla con los datos actualizados del IDH (busca en <http://hdr.undp.org/en/data>) y descarga la hoja de cálculo en la que aparece la tabla con los indicadores por países.
- g) Abre el archivo descargado y revisa los datos de la tabla. Como ves, los datos son muchos, por lo que nos vamos a centrar en los indicadores de la "tabla 1". ¿A qué indicadores se hace referencia en esta tabla? Describe lo que significan.
- h) ¿Cuál es el país con el IDH más alto?, ¿y el más bajo? Enumera los factores que influyen en que sea alto o bajo.
- i) Ahora completa la tabla de abajo con los datos que tienes en la hoja de cálculo que te has descargado (año 2013).

	IDH 2013	Esperanza de vida	Años de escolarización media	Renta per cápita
Noruega				
Francia				
Italia				
España				
Chad				
Mozambique				
Etiopía				

- j) Ahora vamos a incorporar estos datos a la base de datos SIG, para posteriormente poder cartografiar los diferentes indicadores obtenidos.
- k) Abrimos la tabla de la capa de los países (paso d) y añadimos nuevas columnas donde incorporar los datos que hemos seleccionado en la tabla de los indicadores que hemos elaborado en el paso j. Una columna para los indicadores y el IDH total.



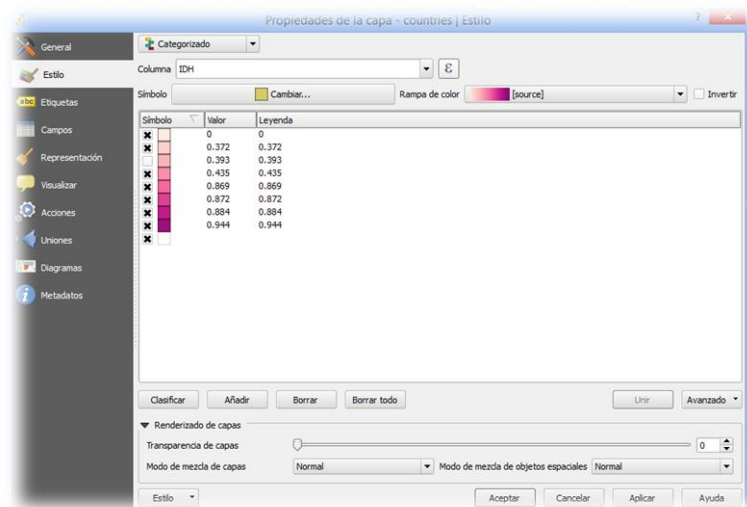
- l) Una vez tenemos todos los datos introducidos en la tabla, guardamos y cerramos.



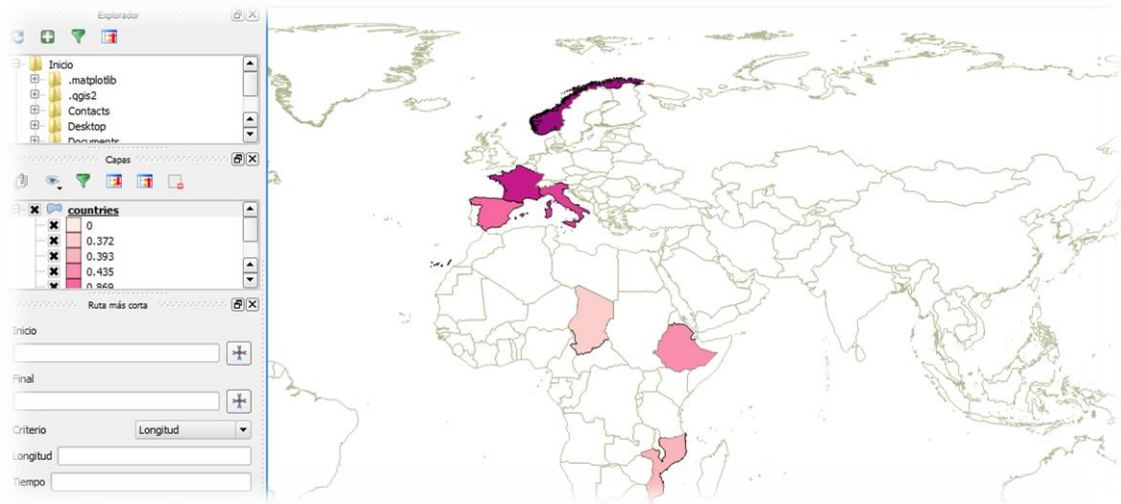
IDH	VIDA	ESCUELA	RENTA
0.944	81.0	12	63909
0.884	81.0	11	36629
0.872	82.0	10	32669
0.869	82.0	9	30561
0.393	50.0	3	1011
0.435	63.0	2	1303

49

- m) Ahora vamos a cartografiar los datos para los países que hemos seleccionado en el paso j (tabla).
- n) Pulsamos doble clic sobre la capa de países y veremos las “propiedades de la capa”.



- o) Tenemos que escoger la columna que queremos cartografiar. En este caso seleccionaremos las que hemos añadido: IDH, años de escolarización, esperanza de vida y renta per cápita. Para cada indicador haremos uso de una paleta diferente de colores teniendo en cuenta que debe ser representativa (colores más oscuros para valores más altos y colores más claros para valores bajos).



p) Ahora ya disponemos de cartografía temática e información para los países que estamos estudiando y los indicadores del IDH.

- En referencia a la esperanza de vida, ¿Qué países tienen mayor esperanza de vida?, ¿y menos? Analiza las causas.
- El acceso a la educación no es igual en todos los países, ¿lo ves reflejado en la cartografía que has elaborado? Analiza tu respuesta investigando por la web.
- ¿Qué es la renta per cápita?, ¿hay muchas diferencias entre los países del norte y los del sur?
- Podrías identificar los países estudiados como desarrollados o subdesarrollados, ¿por qué?

6.- CONCLUSIONES: LAS POTENCIALIDADES DE LA CARTOGRAFÍA EN EL ENTORNO DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

A lo largo del presente trabajo he desarrollado el uso, análisis y creación de cartografía a partir de aplicaciones y programas SIG. He pretendido con ello dar a conocer el potencial enorme que supone para el alumnado de secundaria y bachillerato este tipo de herramientas, debido a que el uso de internet como recurso para cartografía y el tratamiento SIG aumenta las diferentes capacidades y competencias de la enseñanza, ayuda al logro de los objetivos de las asignaturas y perfecciona el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, la labor del docente es importante a la hora de guiar en todo el proceso de elaboración e interpretación de cartografía temática, así como en el uso de fuentes de información útiles y contrastadas para los objetivos que se plantean en las propuestas didácticas.

Desde un punto de vista geográfico, debo señalar que nos encontramos en una sociedad que utiliza la geografía constantemente (dispositivos móviles, plataformas GPS para el geoposicionamiento o el uso del Google Earth), lo que facilita el trabajo de técnicas similares en el aula. De la misma manera, los aspectos relacionados con la localización y la extensión espacial de los hechos humanos están cobrando una nueva dimensión en la actualidad y es importante incorporarlas al currículo. Por otra parte, tenemos la facilidad de acceso a datos geográficos y aplicaciones SIG de forma rápida y gratuita.

Independientemente de la finalidad que le demos a la cartografía, no debemos olvidar que los mapas son un único elemento para la creación y manipulación de representaciones visuales del espacio geográfico que permiten la exploración, el análisis y la comprensión de la información sobre ese espacio. Así mismo, este aspecto ayuda al conocimiento espacial y adquiere un papel necesario en la formación del individuo por lo que su integración en el proceso educativo es fundamental para un mejor desarrollo intelectual.

Por otra parte, en las propuestas didácticas presentadas en las prácticas he intentado reflejar los objetivos que se pretenden para alguna asignatura de secundaria y bachillerato estableciendo unas pautas de elaboración que estimulen el aprendizaje y la comprensión de los diferentes contenidos. Así mismo, tampoco se debe olvidar que el trabajo práctico con cartografía lleva asociada la resolución de tareas relacionadas con la temática de la práctica, por lo que, funcionan como complemento enriquecedor del proceso formativo. De esta manera, logramos un trabajo práctico global que implique reflexión y razonamiento sobre lo que se refleja en los mapas.

7.- BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES.

BOIX, G; OLIVELLA, R; SITJAR, J. *Los Sistemas de Información Geográfica en las aulas de educación secundaria*. Revista digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica, nº1. Universidad Nacional de Luján. 2009. pp. 17-36.

COMA, L.; ROJO, M.C. *La aplicación de los sistemas de información geográfica en la enseñanza de las ciencias sociales*. Revista Íber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia; nº 71. 2012. pp. 63-71.

DE LÁZAROY TORRES, M.L.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.J. *La utilidad de los sistemas de información geográfica para la enseñanza de la Geografía*. Didáctica Geográfica, nº 7. 2005. pp. 105-22.

ESTÉBANEZ ÁLVAREZ, J: *La Geografía hoy, un reto educativo en el marco de la reforma educativa*. GRUPO DE DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA (AGE). III Jornadas de didáctica de la geografía, Madrid: AGE y Universidad Complutense. 1996. pp. 15-29.

LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F.; MAHUIRE, D.J.; RHIND, D.W. *Geographic Information Systems and Science*. Ed. Wiley. ESRI PRESS. 2005. 517p.

LUQUE REVUELTO, R. *El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth*. Boletín AGE nº 55. 2011. pp. 183-210.

MARTÍN, C. *Tecnologías digitales interactivas y didáctica de las ciencias sociales*. Revista Íber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia. nº 68. 2011. pp. 33-39.

METTERNICHT, G: *Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación*, GeoFocus nº 6. 2006. pp. 1-10.

MURILLO SOSA, L.Y. *Didáctica de la Geografía y las nuevas tecnologías*. Universitat Rovira i Virgili. 2011.

ROJO, M.C. *Los sistemas de información geográfica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales*. Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia nº73. 2013. pp. 7-17.

ROMERA SÁEZ, C. *Cartografía para la enseñanza en la web del Instituto Geográfico Nacional*. Didáctica geográfica, nº 12. 2011. pp. 163-172.

VALERA BERNAL, F. *Internet Como recurso didáctico en Geografía*. Educar en el 2000.

VILLANUEVA ZARAZAGA, J: *Geografía y Educación Secundaria. De la guerra civil a la democracia*. Gobierno de Aragón, colección Aragón en el aula. 2003.

ZAPPETTINI, M.C. et al (2008). *Los Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía*. Tiempo y Espacio nº 21. pp. 94-112.