

Servicio de visualización acorde con perfil INSPIRE de ISO 19128-WMS 1.3.0, IGNBase.

C. Ruiz Montoro ⁽¹⁾, L. Hernández Quirós ⁽²⁾, E. López Romero ⁽³⁾, P. Abad Power ⁽⁴⁾, M. Juanatey Aguilera ⁽⁵⁾, V. Ramos Fuertes ⁽⁶⁾, A. Sánchez Maganto ⁽⁷⁾, C. Soteres Domínguez ⁽⁸⁾, A.F. Rodríguez Pascual ⁽⁹⁾

Centro Nacional de Información Geográfica, Gral Ibáñez de Ibero, 3. Madrid
cruiz@fomento.es⁽¹⁾, lhquiros@fomento.es⁽²⁾, elromero@fomento.es⁽³⁾,
pabad@fomento.es⁽⁴⁾, mjuanatey@fomento.es⁽⁵⁾, vramos@fomento.es⁽⁶⁾,
asmaganto@fomento.es⁽⁷⁾, csoteres@fomento.es⁽⁸⁾, afrodriguez@fomento.es⁽⁹⁾

RESUMEN

El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) publica en la web alrededor de unos cuarenta servicios web del Instituto Geográfico Nacional (IGN) de diferentes temáticas, siguiendo todos ellos las especificaciones del Open Geospatial Consortium. Pero desde la publicación en marzo del 2010 de la Guía Técnica para la implementación de Servicios de Visualización INSPIRE y en diciembre de ese mismo año del Reglamento acerca de la interoperabilidad de los conjuntos de datos y servicios espaciales, el CNIG ha comenzado por transformar primero sus servicios de visualización WMS en servicios de visualización acordes con INSPIRE, comenzando por el servicio llamado IDEE-Base y renombrado como IGN-Base.

IGNBase es un servicio de visualización de mapas que permite el acceso a la cartografía oficial que produce el IGN a las escalas 1:25.000 y 1:200.000. Su principal característica es que cumple con los requisitos que establece Inspire en cuanto a los servicios de visualización, siguiendo las siguientes normas: Reglamento sobre interoperabilidad de los conjuntos y datos espaciales, Reglamento sobre servicios de red y Reglamento sobre metadatos. Además, para su implementación se han seguido la Guía técnica para la implementación de servicios de visualización Inspire y las Reglas de implementación de metadatos Inspire.

Respecto a la tecnología, se ha utilizado principalmente fuentes abiertas, como Postgis y GeoServer.

En este artículo se expone ventajas que proporciona el servicio elaborado así como las dificultades encontradas en la elaboración del servicio de visualización en cuanto a la gestión de los datos; como su gran volumen, la variedad de fuentes, los modelos de datos, que aún no están adaptados a la normativa europea, etc. y los inconvenientes de las herramientas de fuentes abiertas que no están del todo adaptadas al perfil Inspire de WMS 1.3.0 y a sus Reglamentos.

IGN-Base no solo está disponible en su versión compatible con el perfil INSPIRE de ISO 19128-WMS 1.3.0, sino también con WMS 1.1.0

Palabras clave: Servicio de visualización, INSPIRE, software libre, Normas de ejecución, GeoServer, WMS.

1 INTRODUCCIÓN

La Directiva Inspire [1], por la que se establece una infraestructura de datos espaciales en la Unión Europea, en el artículo 11, apartado 1º, insta a los Estados miembros a establecer y gestionar una red de servicios de datos espaciales entre los que figuran, entre otros, los servicios de visualización. El Instituto Geográfico Nacional se ha puesto en marcha y ha emprendido la transformación de todos sus servicios en servicios Inspire y lo ha hecho comenzando por el WMS IDEE-Base. Son numerosos los cambios, comenzando por el más visible, el nombre, que ahora pasa a llamarse IGNBase. Cambios en buena medida marcados por la legislación europea y su transposición a la española, incluyendo una apuesta decidida por el empleo de herramientas de fuentes abiertas en todos aquellos aspectos en que el desarrollo de éstas lo permite.

IGNBase es un servicio de visualización de mapas que permite visualizar la cartografía oficial que produce el IGN [2] a las escalas 1:5.000, 1:25.000 y 1:200.000 Su principal característica es que cumple con todos los requisitos que marca Inspire en materia de servicios de visualización. Ha sido construido con arreglo a las siguientes normas que desarrollan la Directiva Inspire:

- Norma de Ejecución de interoperabilidad de los conjuntos y datos espaciales [3].
- Norma de Ejecución de servicios de red [4].
- Norma de Ejecución sobre metadatos [5].

Además, para su implementación se han seguido las siguientes guías técnicas:

- Guía técnica para la implementación de servicios de visualización Inspire [6].
- Directrices de implementación de metadatos Inspire [7].

Como resultado, el WMS IGNBase es un servicio de visualización que cumple con el perfil Inspire de ISO19128 [8], basado en las especificaciones de OGC WMS 1.3.0 [9], SLD [10] y SEIS [11].

El servicio WMS IGNBase ofrece una gran variedad de datos geográficos: los considerados de referencia (anexo I de la Directiva Inspire) e información temática de los anexos II y III. La tabla 1 muestra más específicamente cuáles son los temas en los que se engloban los datos que ofrece el servicio.

A lo largo del presente artículo se llevará a cabo un breve recorrido sobre el WMS IGNBase a través del cual se pretende mostrar las fuentes de datos de las que se nutre el servicio, la tecnología empleada, una breve descripción de la normativa sobre la que se apoya, así como algunas de las dificultades a las que el equipo de trabajo del Centro Nacional de Información Geográfica ha tenido que hacer frente.

Tabla 1. Clasificación por temas INSPIRE de la información que ofrece IGNBase

Anexo I	Anexo II	Anexo III
<ul style="list-style-type: none"> • Nombres geográficos • Unidades administrativas • Redes de transporte • Hidrografía • Lugares protegidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevaciones • Cubierta terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Edificios • Servicios de utilidad pública y estatales • Instalaciones de producción e industriales • Instalaciones agrícolas y de acuicultura

2 LAS FUENTES DE DATOS DEL SERVICIO IGNBASE

2.1 La diversidad de fuentes y sus formatos

La información geográfica que el servicio de visualización IGNBase muestra procede de las siguientes fuentes de datos del IGN:

- Base Cartográfica Numérica 1:25.000 (BCN25) y Base Topográfica Numérica 1:25.000 (BTN25).
- Base Cartográfica Numérica 1:200.000 (BCN200).
- Sistema de Información Geográfico Nacional (SIGNA).
- Sistema de Información Geográfica de Líneas Límite (SIGLIM).
- Modelo Digital del Terreno 1:25.000 (MDT25).
- CartoCiudad

Todos ellos, a excepción del MDT25, que no está en formato vectorial, sufren un proceso de migración a una base de datos PostGis, a la que se conecta el WMS IGNBase.

Los formatos en que originariamente se almacena la información, así como el contenido de ésta se exponen a continuación:

- BCN25, BTN25, y SIGNA se encuentran en base de datos Oracle y aportan el 90% de la información que se visualiza en el servicio.
- BCN200 aporta núcleos de población y está almacenada en Oracle.
- SIGLIM, límites administrativos municipales en el formato estándar *shapefile*.
- MDT25 ofrece la información altimétrica en formato *ascii grid*.
- CartoCiudad, se encuentra en base de datos Oracle y aporta información urbana, concretamente manzanas, viales y portales.

2.2 El proceso de migración de los datos

El proceso de migración de la información geográfica almacenada originariamente en bases de datos Oracle (SIGNA, BCN25, BTN25, BCN200 y CartoCiudad) a la base de datos PostGis de IGNBase, se planteó en un principio como un mero traslado de las capas de información de una base de datos a otra. Una capa de origen daría lugar a una capa destino cuyos nombres coincidirían. La actualización y mantenimiento de la base de datos sería un proceso bastante sencillo. Pero esto solo ha sido posible en el caso de BCN200. En los demás no lo ha sido por dos razones fundamentales: la primera, por la necesidad de reestructurar la información para poder adecuarla a los temas y capas Inspire. Esta cuestión se trata con más detalle en el epígrafe 5 "Descripción general del servicio de visualización IGNBase" y tiene que ver con el hecho de que los modelos de datos de las bases de datos oficiales del IGN son diferentes a los modelos de datos Inspire que sirven de guía a todo servicio de visualización. Este aspecto ha influido fundamentalmente en la migración de los datos procedentes de SIGNA.

La segunda razón está relacionada con la información procedente de BCN25 y BTN25. Echando un vistazo a sus características se podrá observar por qué el proceso de migración ha sido algo más complejo que el mero trasvase de una base de datos a otra:

- BCN25 cubre toda España; está generada a partir de la digitalización vectorial del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (MTN25); se almacena en diversos sistemas de referencia: ED50 para Península y Baleares y ETRS89 para Ceuta, Melilla e Islas Canarias; su última actualización es del año 2005.

- BTN25 cubre algo más del 50% del territorio nacional; captura directamente la información a partir de diversas fuentes (fotografía aérea, medidas topográficas sobre el terreno,...); se encuentra en varios sistemas de referencia: ED50 para Península y Baleares y ETRS89 para Ceuta, Melilla y Canarias; se encuentra actualmente en proceso de producción.

Lo que desde el punto de vista de IGNBase se trata como una única fuente de datos, puede ser considerada en realidad como múltiple ya que por un lado está BCN25, desactualizada pero que cubre toda España, y por otro BTN25, que cubre sólo parte del territorio nacional pero es información, no solo más actualizada, sino de mejor calidad, porque es sometida a diversos tratamientos que la dotan de cierta consistencia geométrica, topológica y semántica. Además cada una de ellas se encuentra en dos sistemas de referencia distintos.

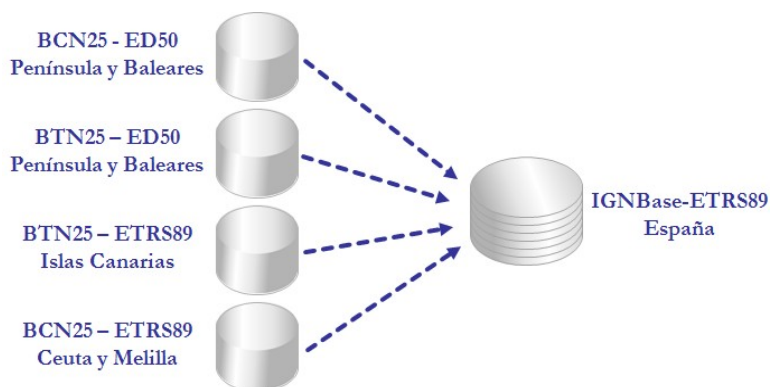


Figura 1. Bases de datos de BCN25 y BTN25

Si IGNBase quiere publicar la mejor información, lo más actualizada posible y cubrir toda España, debe mostrar BTN25 allá donde exista y BCN25 en los restantes lugares. Esto supone no tratar con una base de datos sino con 4 bases de datos diferentes, tal y como muestra la figura 1.

En lo que respecta a la incorporación de la información procedente de SIGLIM a la base de datos IGNBase, el proceso ha sido bastante más sencillo y ha consistido en pasar de un formato *shapefile* al de PostGis. Como paso previo las líneas límite municipales han sido sometidas a procesos de generalización vectorial para obtener sucesivamente los límites provinciales y los autonómicos. De este modo, a partir de una única capa de información de unidades administrativas da lugar a un total de 3 en la base de datos de IGNBase.

Por otro lado, a partir de la información altimétrica originalmente almacenada en *ascii grid* y procedente de MDT de paso de malla 25 metros, se ha generado una imagen de sombreado con tintas hipsométricas en formato *GeoTiff*. Es la única capa de información *raster* que ofrece el WMS IGNBase y que se sirve con una estructura teselada y piramidal que mejora la calidad visual de la imagen y agiliza los tiempos de respuesta. Para generarla se obtuvo, en primer lugar, un MDT de malla de 75 metros y después se calculó un modelo de reflectancia al que se le aplicaron tintas hipsométricas.

Respecto a CartoCiudad, el paso de datos desde la base de datos Oracle se ha limitado a elementos de ámbito urbano.

3 TECNOLOGÍA DEL SERVICIO WMS IGNBASE

El servicio IGNBase se ha elaborado empleando herramientas de fuentes abiertas, concretamente Geoserver 2.1.0, alojado en un servidor de aplicaciones Tomcat 6.0, que se conecta a una base de datos PostGis 1.12.2 que corre sobre Linux (distribución centOS).

- GeoServer es un servidor de código abierto implementado en Java y relacionado con la librería abierta GeoTools 2.7.1. Se trata de un software certificado para las especificaciones WMS 1.3.0., WMS 1.1.0, SLD versión 1.0 de OGC. También dispone de una extensión que permite cumplir con determinados aspectos del perfil Inspire.
- PostGIS es un módulo que añade soporte para objetos geográficos al sistema de gestión de base de datos PostgreSQL, que es de tipo relacional, orientado a objetos y libre.

Además, en la generación de estilos asociados a las capas se ha empleado Kosmo.

- Kosmo: Sistema de Información Geográfica de escritorio implementado en Java. Ha sido desarrollado a partir de la plataforma JUMP y de una larga serie de bibliotecas de código libre como Geotools y JTS.

Aunque la intención es trabajar exclusivamente con herramientas de software libre, la falta de desarrollos de ciertas tecnologías ha hecho necesario emplear software propietario en algunos procesos, concretamente en la migración de datos Oracle o *shapefile* a PostGis y en la generación del modelo de sombreado a partir del MDT25. Se han utilizado los siguientes software:

- FME Workbench: editor visual de flujos de trabajo, muy útil para desarrollar herramientas de transformación de datos.
- Geomedia Grid: conjunto de herramientas para el análisis *grid* y *raster* sobre Geomedia 6.0

Para la elaboración de los metadatos del servicio y de las capas se ha empleado la herramienta CatMDEdit.

- CatMDEdit: Editor de metadatos implementado en Java bajo licencia de Software Libre (GNU Lesser General Public License) que facilita la documentación de recursos de acuerdo a la Norma de implementación de metadatos Inspire [7].

4 NORMATIVA DE REFERENCIA

4.1 Esquema Nacional de Interoperabilidad

En cuestiones tecnológicas, el enfoque de trabajo por parte del Centro Nacional de Información Geográfica en la elaboración del servicio IGNBase, y en general, en la transformación de todos sus servicios web a servicios acordes con Inspire, sigue lo promulgado por el Esquema Nacional de Interoperabilidad [12]. Esta norma se enmarca en un modelo que da prioridad y potencia la transparencia, la independencia, la colaboración y la racionalización de los recursos de las administraciones públicas y que toma al software libre como elemento imprescindible.

El Esquema Nacional de Interoperabilidad define, entre otros, los principios de la interoperabilidad y establece una triple dimensión para la misma: organizativa, semántica y técnica. Dentro del ámbito de la interoperabilidad técnica, que hace referencia a la "relación entre sistemas y tecnologías de la información", entre otras cosas, establece de forma explícita:

- Las administraciones públicas usarán estándares abiertos, y de forma complementaria, estándares de uso generalizado por los ciudadanos.

- El uso exclusivo de un estándar no abierto, solo cuando no se disponga de un estándar abierto.

4.2 Normativa en materia de servicios de visualización.

Para la elaboración del servicio IGBase se ha seguido fundamentalmente la Norma de Ejecución que desarrolla la Directiva Inspire en materia de servicios de red [4].

A continuación se describen las exigencias contenidas en dicha norma: las operaciones y la respuesta del servicio a las peticiones.

- “View Service Metadata”, operación obligatoria que proporciona toda la información necesaria sobre el servicio y describe todas sus capacidades. La normativa detalla que la petición debe incluir un parámetro de idioma: el de la respuesta a dicha petición. Especifica además que como respuesta, se debe ofrecer la información sobre el servicio, los idiomas soportados por éste y los metadatos de capas que deben ser Inspire.
- “Get Map”, operación obligatoria que devuelve una imagen georreferenciada con información geográfica y temática. El Reglamento concreta qué parámetros son obligatorios en la petición, entre ellos, el idioma de respuesta, y cuáles son los formatos que deben soportarse; como mínimo PNG y GIF sin compresión.
- La operación opcional “Link View Service”, que permite el acceso a los recursos de un servicio de visualización de otra autoridad pública. La norma exige que la petición proporcione toda la información del servicio del tercero y permita ensamblar los mapas de éste con otros mapas.

Para la implementación del servicio IGBase se ha seguido la guía técnica para la implementación de servicios de visualización Inspire [6] que define un perfil Inspire a ISO19128-WMS 1.3.0. Los elementos novedosos que este perfil Inspire introduce son los siguientes:

- Hace obligatorios todos los elementos de metadatos de capas que en ISO 19128-WMS 1.3.0 son opcionales.
- Define los elementos de idioma de respuesta, en los que se puede solicitar el documento de capacidades.
- Amplía los metadatos del servicio.

Los nuevos elementos de metadatos del servicio que deben aparecer en el documento de capacidades deben incluirse dentro del elemento “extended capabilities”. Existen dos posibles escenarios:

- Incluir todos y cada uno de los metadatos dentro de etiquetas que la propia guía técnica define.
- Establecer un vínculo a un recurso de metadatos contenido en un servicio de catálogo.

En cuanto al Reglamento sobre interoperabilidad de los conjuntos y datos espaciales [4], en su artículo 14 y anexo II, hace referencia a:

- Las capas, el tipo de objetos espaciales que constituyen su contenido, así como el nombre y título de las mismas.
- Cada una de las capas debe llevar asociado un estilo de representación por defecto.

Hay que señalar que los temas a los que hace mención el Reglamento se refieren exclusivamente al anexo I porque las especificaciones de datos que desarrollan los temas de los restantes anexos están en fase borrador.

5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO DE VISUALIZACIÓN IGNBASE

El WMS IGNBase muestra información geográfica que produce el IGN a escalas 1:5.000, 1:25.000 y 1:200.000. Para la visualización de las mismas se ha establecido un umbral en torno a la escala 1:50.000, por encima de la cual se acceden a datos procedentes de BCN25, BTN25 y CartoCiudad, y por debajo, a datos de SIGNA y BCN200. Esta información, que se ofrece a través de 75 capas, no sigue los modelos de datos que establecen las guías técnicas de las especificaciones de datos. Por esta razón, para conformar las capas Inspire que ofrece el servicio, han sido agrupadas atendiendo al tipo de datos geográficos que contienen. Por ejemplo, la especificación de datos del tema Redes de Transporte, establece, que todas las carreteras deben estar una única capa cuyo nombre sea “Enlace de carretera”. Sin embargo, en los modelos de datos del IGN, bajo el tema de transportes hay una capa por tipo de vía (autopista, carretera convencional,...). IGNBase ofrece cada una de estas capas y las agrupa en la capa padre “Enlace de carretera”. A su vez, estas capas Inspire son agrupadas según los temas Inspire.

Cada capa Inspire lleva asociado en el documento de capacidades (fichero XML de la operación GetCapabilities), un título y un nombre tal y como establece la Norma de Ejecución sobre interoperabilidad de los conjuntos y datos espaciales [3].

- **Redes de transporte**
 - **Enlace de carretera**
 - Autovía (SIGNA)
 - Autopista (SIGNA)
 - Carretera nacional (SIGNA)
 - ...
 - Carretera convencional (BTN25)
 - Carretera autonómica (BTN25)
 - ...
 - **Enlace ferroviario**
 - Ferrocarril AVE (SIGNA)
 - Ferrocarril convencional (SIGNA)
 - Ferrocarril convencional (BTN25)
 - ...
- **Hidrografía**
 - ...

Figura 2. Ejemplo de la estructura de capas de IGNBase.

La Figura 2 muestra, a modo de ejemplo, la estructura correspondiente a las capas que pertenecen al tema Inspire “Redes de Transporte”. Se observa que las capas procedentes de SIGNA y BCN25-BTN25 son las capas hijas de la capa Inspire de título “Enlace de carretera” y nombre “TN.RoadTransportNetwork.RoadLink”.

En lo que respecta a la representación, cada una de las capas tienen dos estilos asociados: un estilo por defecto, llamado estilo por defecto Inspire, que se define en los documentos técnicos de las especificaciones de datos; y otro estilo propio del servicio, conocido como estilo nacional, que ha sido elaborado por parte del equipo de IGN tomando en cuenta los estilos tradicionales empleados en la cartografía oficial del IGN. Conscientes de la importancia que en cartografía tiene un buen diseño gráfico, estos estilos han sido sometidos a un esmerado trabajo para adaptarlos, no solo al soporte de visualización de los mapas, sino también a los datos junto con los cuales se muestra cada capa de información, que depende del ámbito geográfico que en cada momento se esté visualizando.

La figura 3 muestra la diferencia entre el estilo del IGN, situado a la izquierda, y el estilo por defecto de Inspire. La discrepancia entre ambos no solo radica en la simbolización sino también en el número de fenómenos que se visualizan a determinada escala.

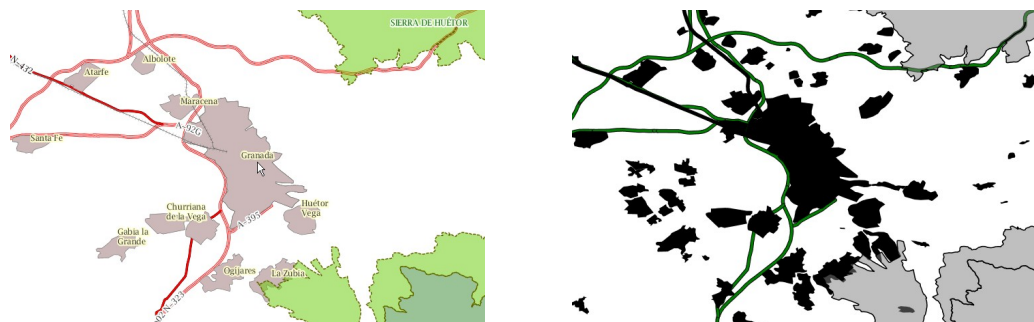


Figura 3. Diferencias entre el estilo de representación del IGN y el de Inspire.

Respecto al multilingüismo, IGNBase actualmente solo soporta el idioma español para dar respuesta a la operación “View Service Metadata” pero en un breve plazo dispondrá la versión en inglés del mismo.

6 DIFICULTADES ENCONTRADAS EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO

La Norma de Ejecución sobre interoperabilidad de los conjuntos y datos espaciales [3] está estrechamente vinculada con las especificaciones de datos de los temas Inspire. Cada capa que ofrece el servicio coincide con cada una de las capas que dichas especificaciones determinan. Pero el lógico vínculo entre servicio y datos se fortalece cuando es en dichas especificaciones donde se definen los estilos de representación que los datos deben tener en el servicio. De este modo si un fenómeno debe representarse con un tipo de geometría específico, el estilo se adecuará a dicha geometría. Por ejemplo, si los puertos de mar deben representarse con geometría superficial, el estilo asociado será el de un polígono con un borde y un color de relleno concreto. Esto genera, en el caso de IGNBase, dos problemas. El primero está relacionado con el hecho de que en la actualidad solo son definitivas las especificaciones de datos de los temas del anexo I de Inspire. Por tanto, si se desea realizar un servicio de visualización con información perteneciente a otros temas, como es el caso de IGNBase, no queda otro remedio que trabajar con borradores de especificaciones con el perjuicio que esto ocasiona. El segundo problema surge cuando se trabaja con datos que todavía no son acordes con las *guideline* de especificaciones de datos de Inspire. Como ya se ha comentado, el servicio IGNBase ha estructurado sus capas para poder ofrecer capas Inspire, pero esta reestructuración ha necesitado de un trabajo previo que sobrepasa los límites de la mera publicación de datos a través de un servicio web. Ha sido necesario un estudio para conocer más a fondo los modelos de datos, tanto de las fuentes originales como las de las capas, para posteriormente establecer una relación entre ambos en aquellos aspectos de interés; concretamente, los objetos espaciales de cada capa, el tipo de dato espacial que se utiliza para representarlos y la clasificación por temas de dichas capas.

En cuanto a los fenómenos que se representan en cada capa, se puede hablar de una coincidencia generalizada aunque también hay discrepancias que han llevado en algunos casos a reorganizar fenómenos. Ha sido necesario almacenar en la base de datos de IGNBase varias capas procedentes de una única tabla en la base de datos

de origen, para luego una vez publicadas, agruparlas, ya a nivel de servicio, según su pertenencia a una determinada capa Inspire u otra.

También hay algunas divergencias respecto a los tipos de objetos espaciales con los que se representan los fenómenos y el estilo de representación asociados a ellos. Un ejemplo es la capa de puertos procedentes de BCN25-BTN25. Su geometría es lineal y el estilo asociado en la especificación de datos de transportes es el de una geometría superficial. En estos casos se ha recurrido al estilo por defecto que define Inspire Generic Conceptual Model [13] y se ha incluido dentro tema Inspire correspondiente.

Otras dificultades en la construcción del servicio IGNBase tienen que ver con la tecnología. Geoserver está preparado para la versión 1.3.0 de WMS, en la que se basa el perfil Inspire pero, aunque dispone de una extensión en la que es posible especificar el idioma de respuesta del documento de capacidades y el elemento que enlaza con los metadatos del servicio, no permite algunas de las exigencias que contempla la guía técnica para la implementación de servicios de red [4] y que afectan principalmente a los metadatos de capas.

Por ello ha sido necesario modificar el documento de capacidades que Geoserver genera de manera automática cuando se realiza una petición "GetCapabilities". Cuando un cliente realiza esta petición, en lugar de obtener el documento con los metadatos que Geoserver genera de forma automática, obtiene otro documento que ha sido editado para satisfacer todos los requisitos de Inspire.

7 CONCLUSIONES

El trabajo realizado para crear el servicio de visualización Inspire IGNBase ha sobrepasado los límites de la mera publicación de datos a través de un servicio de red, principalmente porque la información de partida no está aún disponible según los modelos de datos de Inspire. La adaptación por parte de los organismos productores de cartografía a los nuevos modelos de datos, requiere de importantes esfuerzos no solo a nivel económico, sino también en términos de tiempo, puesto abarca un territorio extenso. Además detrás de una modificación en el modelo de datos puede haber un importante cambio de enfoque. Tal es el caso de los temas de hidrografía y transportes, en los que se pasa de una base de datos encaminada a la producción de cartografía, en el caso de BTN25, a un enfoque de redes cuyo objetivo puede ser, por ejemplo, el cálculo de rutas.

En cuanto al uso de herramientas de fuentes abiertas y gratuitas, aunque en algunos casos ha sido necesario recurrir a software propietario y el software libre ha ofrecido algunas dificultades, la experiencia por parte del equipo IGNBase es plenamente satisfactoria, tanto en el aspecto técnico como en cuanto a la reducción de costes en licencias que supone trabajar con este tipo de herramientas.

El servicio de visualización IGNBase se publicó en noviembre de 2011 y tras 4 meses de vida sigue en continua evolución y mejora. En breve se incorporará el multilingüismo en la operación "View Metadata Service" para la obtención de los metadatos del servicio en idioma inglés.

Referencias

- [1] Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire).
- [2] Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es>)

- [3] Reglamento (UE) N°1089/2010 de la Comisión de 23 de noviembre de 2010 por el que se aplica la Directiva 2007/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales.
- [4] Reglamento CE N° 976/2009 de la comisión de 19 de octubre de 2009 por el que se ejecuta la Directiva 2007/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los servicios de red.
- [5] Reglamento CE N° 1205/2008 de la Comisión de 1 de diciembre de 2008 por el que se ejecuta la Directiva 2007/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los metadatos.
- [6] Technical Guidance for the implementation of Inspire View Services.
- [7] Inspire Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119.
- [8] ISO 19128: 2005, Geographic information — Web map server interface.
- [9] OGC 6-042, Web Map Service WMS Implementation Specification.
- [10] OGC 05-078r4, OGC SLD, OGC™ Styled Layer Descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification, version 1.1.0 (Release 4) y sus correcciones para la especificación SLD 1.1.0 (07-123r1).
- [11] OGC 05-077r4, OGC SEIS, OGC™ Symbology Encoding Implementation Specification, version 1.1.0 (Release 4).
- [12] Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica.
- [13] Inspire Generic Conceptual Model (D2.5_v3.2).