

El proyecto ESDIN: El paso de la teoría a la práctica; de la Directiva INSPIRE a la implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales Europea

Tania Zapata Viñuelas
Técnico Superior de Inspección
Gerencia Regional de Cataluña-Barcelona
Dirección General del Catastro

El pasado mes de febrero concluyó el proyecto ESDIN (*“European Spatial Data Infrastructure with a Best Practice Network”*) para la puesta en marcha de la Infraestructura de Datos Espaciales Europea con una Red de Mejores Prácticas.

ESDIN es un proyecto de colaboración que compromete tanto organizaciones públicas como privadas. El órgano dirigente del consorcio y del proyecto es *EuroGeographics*, constituido en el año 2001 como órgano representativo de las agencias catastrales, geográficas y del registro de la propiedad nacionales europeas (56 agencias en 44 países). Como órgano representativo, EuroGeographics promociona los servicios y productos nacionales y pan-europeos; la creación, mantenimiento y distribución de conjuntos de datos armonizados; y servicios para atender las necesidades de los clientes pan-europeos o transfronterizos.

El proyecto ESDIN forma parte de **eContentplus**, un programa comunitario para producir contenido digital en Europa más accesible y manejable. Este programa finalizó en 2008 y siguió su desarrollo dentro del Programa de Apoyo a la Política de Tecnologías de la Comunicación e Información (*“Information and Communications Technologies Policy Support Programme”*, ICTPSP), uno de los tres programas específicos de la Decisión N° 1639/2006/EC del Parlamento Europeo y el Consejo que estableció el Programa Marco de Innovación y Competitividad (2007-2013) (*“Competitiveness and Innovation Framework Programme”*, CIP). El objetivo del programa es facilitar el acceso al contenido digital y su uso y explotación, mejorando la calidad del contenido a través de metadatos bien definidos y reforzando la cooperación entre los agentes implicados, en un contexto

multicultural. Una de las áreas principales en las que se centra el programa es la Información Geográfica.

El objeto de ESDIN es proveer de una guía de mejores prácticas para la armonización de la información geográfica procedente de las Agencias Geográficas y Catastrales Nacionales Europeas (*“European National Mapping and Cadastral Agencies”*, NMCAs). Su propósito es ayudar a los países europeos a cumplir las obligaciones derivadas de INSPIRE, entre ellas, las especificaciones relativas a la parcela catastral, que es lo que más nos interesa a nosotros como organización.

ESDIN ha creado una red en la que participan instituciones académicas, proveedores de datos, compañías comerciales de software, etc., y ha sentado las bases de lo que se conoce como Estructura de Localización Europea (*“European Location Framework”*, ELF) de datos y servicios geoespaciales.

Este artículo pretende dar una visión global de lo que ha significado ESDIN, el contexto en el que se desarrolla, los objetivos y dificultades iniciales, los resultados alcanzados, y su importancia como antecedente para continuar avanzando en la creación de la Infraestructura de Información Espacial Europea.

Contexto

Información geoespacial y Política Medioambiental

La Unión Europea tiene competencia plena en materia Medioambiental y da cada vez más importancia a la Política Medioambiental entendida en su sentido más amplio, abarcando todas aquellas otras políticas sobre actividades que pueden afectar a la protección del medio ambiente o pueden repercutir en él.

Los fenómenos naturales y socio-culturales que pueden influir en el medio ambiente, se entienden mejor y de una manera más completa y profunda si se analizan en su contexto geográfico y espacial. Por ello, la información geoespacial se ha convertido en una parte fundamental de la información en su conjunto, de su análisis y visualización. Así, la Comisión Europea considera que la información espacial es necesaria para la definición de la política medioambiental y aquellas otras que puedan repercutir en el medio ambiente como los recursos naturales, la agricultura, el transporte, etc.

Debido a la problemática existente relativa a la disponibilidad de información geoespacial armonizada a nivel europeo y de alta calidad, era necesario establecer un marco legal para estandarizar los distintos enfoques sobre la información geoespacial de los países miembros, lo que se materializó con la aprobación de la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece una Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea (*“Infrastructure for Spatial Information in Europe”*: INSPIRE).

INSPIRE y la parcela catastral

En artículos anteriores de esta revista, se ha venido explicando ampliamente el contenido de la Directiva INSPIRE, su significado y la incidencia que ha tenido en las políticas europeas y, en concreto, en cuanto a lo que más nos interesa a nosotros como organización, en la información catastral. Por ello, aquí se pretende únicamente hacer un recordatorio de su importancia como antecedente directo e impulsor del proyecto ESDIN que nos ocupa.

Como anuncia su artículo 1, el objetivo de esta Directiva es fijar normas generales con vistas al establecimiento de una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea, orientada a la aplica-

ción de las políticas comunitarias de medio ambiente y de políticas o actuaciones que puedan incidir en el medio ambiente.

INSPIRE describe 34 temas específicos para los que la información geoespacial debe estar disponible a nivel europeo. Estos temas se recogen en los Anexos I, II y III de la misma, clasificados según su prioridad de implementación y los requisitos para su armonización. Los temas del Anexo I deben estar disponibles a finales del año 2012.

La parcela catastral está incluida en los temas del Anexo I, y la especificación de INSPIRE sobre la misma la define como “un área individual de superficie de la tierra (terreno y/o agua), sujeta a derechos reales de propiedad homogéneos y de titularidad única”.

ESDIN

Objetivos y dificultades iniciales

El contexto en el que surge y se desarrolla el proyecto ESDIN proviene de la ambición de la Comisión Europea de construir una Infraestructura de Datos Espaciales basada en las respectivas Infraestructuras de Datos Espaciales Nacionales de los Estados Miembros. Así, una de las consideraciones iniciales recogida en la propia Directiva INSPIRE es que la infraestructura europea y las especificaciones dictadas para su desarrollo deben basarse en la información ya existente en los países miembros, buscando el mínimo común para lograr la interoperabilidad entre todas ellas con la mayor simplicidad y eficacia.

Los objetivos de ESDIN se pueden resumir en los siguientes:

- Ayudar a los estados miembros a mejorar el acceso a sus datos y a

preparar, armonizar y mantener los datos interoperables a nivel Europeo para los temas del Anexo I de INSPIRE, entre ellos, la parcela catastral.

- Crear un puente entre los usuarios y los proveedores de datos espaciales oficiales.
- Responder a las crecientes demandas de los usuarios.
- Poner en contacto a las diferentes comunidades de expertos en información geoespacial para estimular el desarrollo y el uso del contenido digital en una red global Europea.
- Mejorar la eficiencia de todos los procesos involucrados.

Aunque la mayoría de los estados miembros ya recogen y mantienen los conjuntos de datos descritos por INSPIRE, hay importantes obstáculos que deben superarse antes de poder distribuir y usar los datos a escala europea.

En primer lugar, no hay armonización a nivel de organización, es decir, cada país miembro tiene una estructura de organización diferente, con distintos sistemas de recogida de información y mantenimiento de los datos.

En segundo lugar, hay un gran número de desafíos técnicos involucrados en la armonización que tienen que ver con el diseño y la implementación de una infraestructura de datos espaciales europea, lo que implica importantes decisiones sobre el nivel de centralización de los datos y servicios, y la armonización de los modelos de datos utilizados para todos los temas de INSPIRE.

En tercer lugar, un tema importante es la concesión de licencias. En muchos países miembros se están estableciendo sistemas para la concesión de licencias en función del tipo de usuario y de la utilización que se vaya a hacer de los datos. Sin embargo, existen distintas normati-

vas respecto al acceso de datos según los estados miembros, y también grandes diferencias en los métodos de concesión de licencias y fijación de precios de los datos espaciales. Este problema hace muy difícil en la actualidad para cualquier ciudadano europeo, compañía privada, institución u organización de gobierno adquirir información geoespacial oficial y consistente a nivel europeo.

Para superar todas estas dificultades y lograr los compromisos con INSPIRE, el proyecto ESDIN desarrolla:

- Un modelo de arquitectura según la cual debe organizarse EuroGeographics y las Agencias Geográficas y Catastrales Nacionales para llevar a cabo la armonización de los datos espaciales.
- Prototipos de servicios de evaluación de la calidad, herramientas de generalización, ajuste de bordes y control de accesos.
- Servicios interoperables basados en los proveedores de datos nacionales con respecto a los temas del Anexo I de INSPIRE, entre ellos la parcela catastral.
- Mejores prácticas sobre las especificaciones de los datos, metadatos, servicios y reglas de transformación, evaluación de la calidad, control de accesos, concesión de licencias y gestión de datos.

Armonización de las especificaciones de datos. Pequeña escala / Gran escala.

La situación inicial de la que parte el proyecto ESDIN es diferente para la información existente a pequeña y mediana escala (“small-medium scale”), y para la información a gran escala (“large scale or master”).

En cuanto a la información a pequeña y mediana escala, en la última década, EuroGeographics ha estado elaborando produc-

tos a nivel Europeo como EuroGlobalMap (EGM), EuroRegionalMap (ERM) y EuroBoundaryMap (EBM).

Estos productos ofrecen información sobre redes de carreteras, elementos hidrográficos, poblaciones, así como información adicional a la exigida por INSPIRE (medios de transporte, puntos de interés, etc.), con una cobertura completa y sin fisuras, y con una precisión y resolución espacial armonizada a nivel europeo.

Sin embargo, a gran escala no existen productos pan-Europeos, si no que la información procede de muy diversas fuentes, con diferentes niveles de precisión y resolución, sin armonizar y sin un estudio de las necesidades de los usuarios, siendo únicamente la directiva INSPIRE el antecedente que ha puesto de manifiesto estas demandas.

ESDIN aprovecha la experiencia de EuroGeographics con los productos pan-Europeos existentes mencionados (EBM/ERM/EGM) para ampliarla a los conjuntos de datos a gran escala proporcionados por las Agencias Geográficas y Catastrales Nacionales, así como a los conjuntos de datos a nivel regional y nacional y a un gran número de temas (figura 1). El proyecto establece las reglas para llevar a cabo la transformación entre las especificaciones de los productos EBM/ERM/EGM y la especificación del esquema de datos en el marco de INSPIRE denominado ExM (“Euro<cross-border/cross-theme/cross-resolution>Map”).

Como resultado, ESDIN ha creado un modelo de datos integrado y común para todos los niveles de detalle (figura 2).

Participantes en el proyecto

ESDIN ha involucrado a numerosas entidades públicas y privadas: Agencias Geográficas y Catastrales Nacionales Europeas, instituciones académicas, proveedores de datos, compañías comerciales de software, usuarios de datos espaciales, etc. (figura 3).

Figura 1

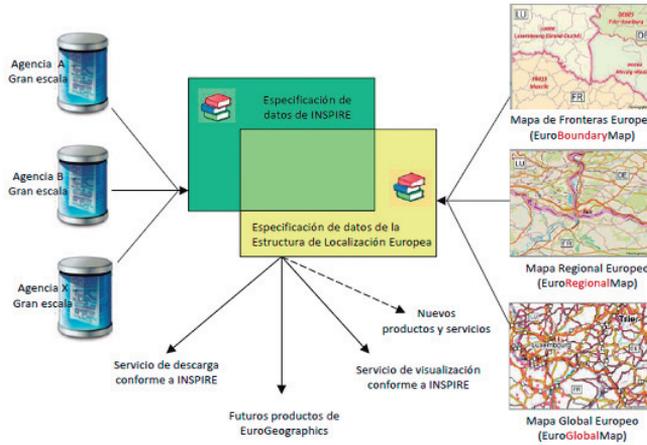
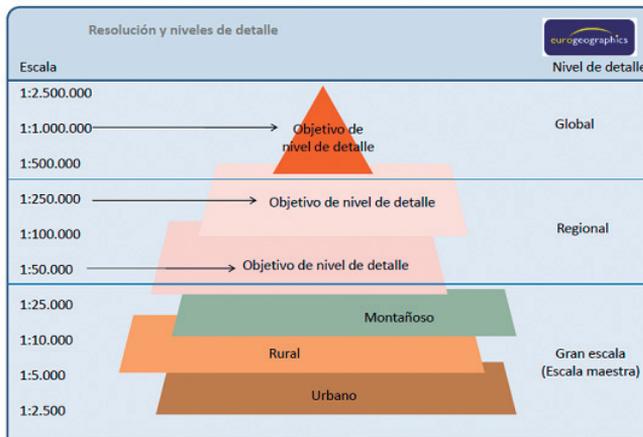


Figura 2



Anti Jakobsson, mánager del programa de EuroGeographics, responsable de ESDIN, afirma:

“Establecer una infraestructura con un gran número de conjuntos de datos, servicios de redes y herramientas de procesos de datos, todo bajo diferentes responsabilidades y complejas especificaciones, es una tarea difícil.”

“La diversidad de experiencias del consorcio ha permitido desarrollar con éxito modelos de datos compatibles con INSPIRE en un entorno de servicios, utilizando información sobre la que se puede hacer automáticamente el ajuste de bordes y la generalización para alcanzar la armonización y la re-utilización.”

Figura 3



“Nuestras recomendaciones y guías de mejores prácticas son independientes para los diferentes temas y escalas y, aunque nos hemos centrado en la incorporación y actualización de datos para los temas del Anexo I de INSPIRE, son aplicables a otros temas. La experiencia adquirida durante el proyecto ESDIN será un útil activo en la construcción y mejora de la arquitectura de la Estructura de Localización Europea.”

Además, EuroGeographics ha desarrollado EuroGeoForum (figura 4), un sitio web donde se comparten experiencias sobre ESDIN, con más de 250 usuarios mu-

chos de los cuales también participan en otras actividades para entender mejor las necesidades de los agentes implicados y compartir conocimientos sobre el desarrollo de ESDIN. (para más información consultar la web: <http://www.eurogeoforum.eu/>).

European Location Framework

Los servicios y datos de referencia geoespacial europeos no pueden crearse a partir de los existentes en los países miembros ya que estos se crearon para atender

Figura 4



únicamente a los requerimientos nacionales. Así, INSPIRE constituye el marco legal para estandarizar los distintos enfoques nacionales sobre la información geoespacial, de manera que el proyecto ESDIN parte de las especificaciones de INSPIRE para poner en práctica la interoperabilidad de dicha información y crear una fuente de datos europea a partir de los proveedores nacionales.

La base de la estructura oficial que proporcione la información de localización necesaria para georreferenciar objetos desde otros dominios es la denominada Estructura de Localización Europea (“*European Location Framework*”, ELF).

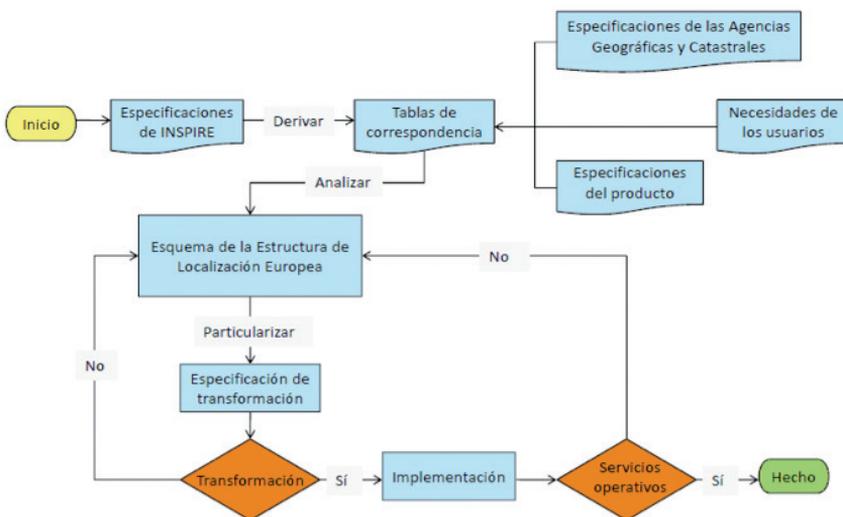
La Estructura de Localización Europea se basa en un conjunto de especificaciones de datos de referencia que proporcionan información sobre la localización geográfica y las características del territorio permitiendo acceder a otras informaciones sobre esa localización geográfica o aspecto conectado a ella. Dichas especificaciones

permiten la interoperabilidad entre distintos temas y países para datos de referencia catastrales, administrativos y topográficos.

La metodología de ESDIN en el desarrollo del esquema de aplicación de la Estructura de Localización Europea para la transformación de los datos y su provisión a través de servicios de datos, parte del conjunto de especificaciones y de las necesidades de los usuarios (figura 5), ofreciendo:

- Una mayor comprensión de las necesidades de los usuarios pan-Europeos.
- Especificaciones armonizadas.
- Servicios y reglas de transformación.
- Un servicio de evaluación de la calidad completo y automático.
- Servicios y reglas de generalización.
- Un buscador para la concesión de licencias y fijación de precios, y el denominado Geo Product Finder

Figura 5



(Buscador de Productos Geográficos).

- Herramientas para poner a prueba la infraestructura.
- Propuestas y herramientas para la gestión del mantenimiento y las actualizaciones.
- Una solución para la arquitectura de la organización.

Resultados del proyecto

Los resultados del proyecto ESDIN se presentaron al público el 29 de Marzo de este año en un acto de clausura que tuvo lugar en Bruselas y al que asistieron unos 200 participantes de 32 países. Dichos resultados se recogen en una serie de documentos públicos que se pueden consultar en la página web <http://www.esdin.eu/project/summary-esdin-project-public-deliverables>. En ellos se definen todos los elementos necesarios para el desarrollo de la ELF y su aplicación.

A continuación se describen algunos de esos elementos que se considera son de especial interés.

Transformación de los conjuntos de datos

Como ya se ha dicho, las diferencias existentes entre los conjuntos de datos que manejan las NMCAs de los distintos países miembros, exigía llevar a cabo una transformación armonizada para lograr su interoperabilidad. Esto no quiere decir que sea posible establecer un método de transformación simple general, ya que ello depende de las condiciones locales y de la diferencia entre el esquema nacional y el esquema de INSPIRE. La experiencia obtenida con el proyecto ESDIN demuestra que cuanto mayor es dicha diferencia más difícil es obtener resultados aceptables con soluciones “on the fly” (la transformación se realiza en el momento puntual en el que se necesita

una información concreta), por lo que se propone una combinación de transformaciones “off line” (la transformación se realiza previamente a la petición por internet) y “on the fly”.

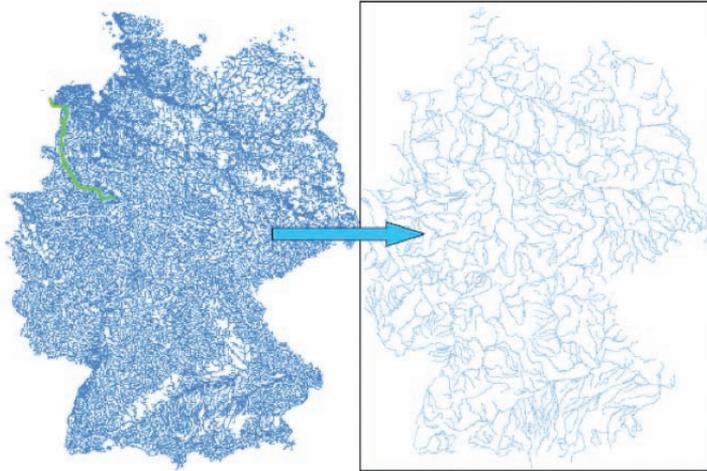
Por ello, ESDIN describe un modelo de transformación que deberá utilizar un usuario, miembro de EuroGeographics, que pretenda hacer interoperable en el entorno pan-Europeo un conjunto de datos nacional armonizado con el esquema ExM. Este modelo consiste en una estructura que sirve de herramienta para llevar a cabo las transformaciones mediante una serie de reglas, como son condiciones establecidas y algoritmos simples, cuya aplicación modifica una característica espacial de un conjunto de datos origen (“*source dataset*”) haciéndolo disponible en un conjunto de datos final (“*target dataset*”) interoperable. El dato final representa la característica del mundo real al igual que el dato inicial pero lo hace de otro modo y puede ser utilizado por cualquier usuario pan-Europeo.

Generalización

ESDIN ha demostrado que es posible poner en marcha un proceso de generalización que puede automatizar o semiautomatizar la producción de datos a escala pequeña a partir de las actualizaciones de los proveedores de información a gran escala. Este proceso se ha llevado a cabo en varios países, estableciéndose las reglas de generalización, y se considera que el prototipo desarrollado por el proyecto puede aplicarse a todos los demás países con alguna adaptación.

En concreto, ESDIN ha creado dos prototipos principales que se han desarrollado sobre una plataforma de un sistema de información geográfica: el primero gestiona la derivación automática de los límites administrativos y las zonas urbanizadas; el segundo se centra en la actualización de la hidrografía (figura 6).

Figura 6



Especificación de datos (ExM) a gran escala. La parcela catastral.

La parte más importante del proyecto ESDIN, y también la que mayor incidencia tiene sobre la información catastral, es la definición de las especificaciones de los datos ExM a gran escala, ya que como se ha explicado más arriba, antes de INSPIRE ya existían productos europeos a pequeña y mediana escala pero es INSPIRE la que exige la creación de productos a gran escala.

La especificación de los datos a gran escala ExM tiene por objeto facilitar la interoperabilidad de los datos de referencia catastrales, administrativos y topográficos de acuerdo con los requerimientos establecidos en la directiva INSPIRE y con las necesidades de los usuarios a nivel Europeo. Es una parte fundamental dentro de la Estructura de Localización Europea, que asegura un acercamiento coordinado a la armonización de los datos y servicios de las NMCAs en el contexto pan-Europeo. Esta especificación es una descripción

técnica detallada de los requerimientos y elementos opcionales que debe reunir un producto creado por las NMCAs. Describe una serie de conjuntos de datos, incluida información adicional sobre calidad, coordenadas de referencia del sistema, presentación, etc., permitiendo a las NMCAs proporcionar datos accesibles a los usuarios pan-Europeos.

La especificación se centra en los temas del Anexo I de INSPIRE para los que se pueda alcanzar una cobertura a nivel Europeo en un futuro cercano, entre los que se encuentra la parcela catastral, quedando definido su esquema de aplicación, los elementos del modelo y sus atributos, a los que se deben ir ajustando los países que quieran alcanzar la armonización.

En este sentido, *Eurogeographics* ha desarrollado, además, un proyecto piloto que implica a tres países miembros (Croacia, Hungría y Eslovenia), encaminado al establecimiento de una parcelario catastral Europeo (“Towards a European Cadastral Parcel Index”).

A través de este proyecto se ha llevado a cabo la representación de los datos gráficos armonizados de las parcelas catastrales, con un número limitado de atributos comunes, empleando un Sistema de Coordenadas común (“*LAEA projection*”), y utilizando procesos semiautomáticos en una pequeña región entre fronteras de Europa.

El proyecto ha permitido explorar las posibilidades de los procesos semiautomáticos para obtener datos pan-Europeos, y se han puesto de manifiesto consideraciones a nivel nacional y europeo, que serán tenidas en cuenta a la hora de ampliar la participación de más países miembros en la armonización de las parcelas catastrales en un futuro próximo.

Concesión de licencias, fijación de precios y Geo Product Finder

Actualmente, escasean las opciones para aquellos ciudadanos europeos, compañías o instituciones que buscan una visión completa de lo que se ofrece, en relación con la información geoespacial a nivel europeo, y de cómo pueden acceder a ella y usarla.

Para dar solución a la problemática que supone actualmente la búsqueda, concesión de licencias y adquisición de datos de INSPIRE, ESDIN ha desarrollado el concepto *Geo*

Product Finder que pasa a ser un componente más de la ELF.

El acceso a *Geo Product Finder* se hace a través de un entorno de mapa web en el que el usuario puede navegar y seleccionar conjuntos de datos espaciales de una manera muy intuitiva, donde los metadatos se presentan de forma comprensible para todos los usuarios que no son expertos en información geoespacial. Dicho entorno se diseñó e implementó también dentro del contexto del proyecto ESDIN y se llama “*ELF/INSPIRE demonstrator*” (figura 7).

En cuanto a la concesión de licencias, debido a las experiencias fallidas que se han tenido anteriormente cuando se ha intentado armonizar los sistemas de licencias europeos, ESDIN ha optado por proponer un sistema de licencias modular. Este sistema permite obtener una licencia a medida para obtener datos geoespaciales, dependiendo de la utilidad de la misma y del tipo de usuario que la solicita, a la vez que permite a los proveedores de datos cumplir con las exigencias legales y administrativas exigidas por la estructura nacional.

Una vez que el usuario de *Geo Product Finder* ha hecho las búsquedas y selecciones apropiadas navegando por el mapa web y encuentra el servicio o el conjunto

Figura 7



de datos sobre el que necesita obtener la información, el tipo de licencia se determina a través de un cuestionario y el paso final dependerá de lo establecido por los propios proveedores de datos, dirigiendo al usuario a una tienda en la web o directamente a la descarga de los datos si no es necesario el pago de un precio.

Con *Geo Product Finder*, ESDIN pretende resolver el problema de proporcionar a los usuarios finales un fácil acceso a los datos, a través de un portal web completo y consistente en el que encontrar información, conceder licencias y descargar datos geoespaciales de INSPIRE.

Conclusión y futuro próximo

ESDIN ha constituido un paso muy importante para llevar a la práctica las obligaciones derivadas de las políticas europeas respecto al establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial Europea. Ha logrado con éxito poner las bases de la Estructura de Localización Europea y ha conseguido interrelacionar y comprometer a un gran número de participantes de muy diversa índole que han podido aportar sus necesidades y sus conocimientos para el desarrollo del proyecto.

Entre esos participantes se encuentra nuestra organización, el Catastro en España, y con ella todos y cada uno de los profesionales, técnicos y colaboradores que trabajan cada día por mantener una base de datos del territorio nacional actualizada y moderna. A partir de este momento, y en poco tiempo, todos ellos cambiarán su visión sobre la dimensión de la organización en la que invierten su esfuerzo, porque ya no sólo formarán parte de un catastro territorial, regional y nacional, si no de un catastro que extiende su territorio a través de las fronteras, un Catastro Europeo.

Cualquier trabajador de cualquier generación deberá ser consciente de que:

- La parcela catastral tiene una nueva definición a nivel europeo, no sólo como localizador geográfico, si no que el Catastro ha aportado, además, su acepción como estructura de la titularidad.
- Dicha la parcela catastral ya no tendrá únicamente fines inmobiliarios y tributarios, si no que será también la unidad básica de una infraestructura de información espacial que servirá de apoyo a las políticas medioambientales europeas, y se utilizará para múltiples fines (seguridad, emergencias, etc.) en los que España participará junto al resto de Europa.
- Cualquier usuario europeo, a través de un portal web como *Geo Product Finder*, podrá consultar información sobre las parcelas de su propiedad en cualquier lugar de Europa.
- Existirán metadatos con información sobre los conjuntos de datos de los diferentes países, que permitirán conocer su adecuación a los distintos usos y combinarlos entre sí, es decir, armonizarlos para poder trabajar con ellos de manera homogénea a nivel europeo.
- Esta armonización promoverá, a su vez, un mayor desarrollo tecnológico, ya que las empresas podrán lanzar proyectos sobre una infraestructura de información geoespacial y catastral homogénea.
- Existirán nuevas herramientas y posibilidades, etc.

Es, en fin, un cambio de mentalidad que poco a poco se va introduciendo en nuestro trabajo diario y nos abre las puertas a una

nueva red de posibilidades y conocimientos compartidos.

ESDIN ha sido el inicio para hacer real una ambición común en Europa, llevando a cabo mejores prácticas que han implicado a muchos países, pero aún queda mucho por hacer y ya se está haciendo.

Así, el proceso que ha puesto en marcha ESDIN tiene su continuación en el proyecto EuroGeoCloud, que va a implicar a nuevos participantes, entre los que se encuentra la Dirección General del Catastro. Esto tiene una gran trascendencia para nuestra organización que formará parte de los grupos de trabajo del proyecto, participando en la

toma de decisiones, como ya participó en la definición de las especificaciones de la parcela catastral, y podremos aportar nuestros conocimientos y nuestra experiencia como líderes en ofrecer datos gratuitos por internet, así como incorporar nuestros avances, como el nuevo sistema de licencias para acceder a la descarga masiva de datos no protegidos en formato editables a través del DNI electrónico.

Somos conscientes del esfuerzo que esto conlleva pero merece la pena formar parte de un proyecto tan ambicioso y gratificante. (Para más información consultar la web de ESDIN: (<http://www.esdin.eu/>)).■