

# UN-GGIM e INSPIRE: la gestión de la información geoespacial, las especificaciones de datos INSPIRE y los datos *in situ* de COPERNICUS

**AROZARENA, Antonio; VALCÁRCEL, Nuria; PÉREZ, Bruno.**

El grupo de trabajo de «acuerdos institucionales nacionales» (*National Institutional Arrangements*) de UN-GGIM (*United Nations Global Geospatial Information Management*) trabaja en la identificación de modelos institucionales y marcos legales nacionales para la gestión de la información geoespacial y la interoperabilidad entre diferentes sistemas e instituciones responsables, con el fin de asegurar la uniformidad y la estandarización en el acceso e intercambio de información.

En este artículo se analizan las relaciones entre la gestión de la información geoespacial, las especificaciones de datos INSPIRE y los datos *in situ* de COPERNICUS, con vistas a conseguir las mejores prácticas en acuerdos institucionales nacionales.

Los temas INSPIRE incluidos en los Anexos I y II han sido la base para el trabajo de este grupo.

## **PALABRAS CLAVE**

UN-GGIM, INSPIRE, COPERNICUS, Información Geoespacial de Referencia (IGR)

## **INFORMACIÓN GEOESPACIAL DE REFERENCIA (IGR)**

La Información Geoespacial de Referencia (IGR) constituye el «esqueleto» de cualquier Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). La Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE) la define como «aquella necesaria para que cualquier usuario y aplicación pueda referenciar sus datos. Proporciona una localización exacta para la información, permite cruzar datos de distintas fuentes y sirve para interpretar datos situándolos en un ámbito geográfico». Sus principales características son (FGDC, 2005):

- Proporciona un posicionamiento inequívoco para georreferenciar los datos de los usuarios.
- Permite la fusión de datos procedentes de diferentes fuentes.
- Proporciona un marco geográfico o contexto para permitir que otros usuarios entiendan mejor la información espacial que se representa.
- Está sujeto a un régimen de mantenimiento regular de datos, con un ciclo de vida definido.
- Está proporcionada por una fuente autorizada con mandato legal (responsabilidad) en su mantenimiento y disponibilidad, normalmente a través de organismos oficiales.
- Se genera con resolución y exactitud máximas de acuerdo a los mejores procesos tecnológicos existentes en cada momento.

La IGR es, por tanto, un conjunto de datos oficiales, fiables, exactos hasta donde requieren las necesidades de los usuarios, sostenibles y homogéneos; válidos no sólo a nivel nacional sino a nivel regional y global. La IGR debe ser generada mediante una combinación de abajo a arriba (*bottom-up* a partir de datos a nivel nacional para llegar a nivel global) y de arriba a abajo (*top-down*, desde el nivel global hasta el continental y el nacional). Asimismo, el mantenimiento de la IGR debe contar con la colaboración y participación de las iniciativas de la llamada Información Geográfica Voluntaria (*Volunteered Geographic Information*, VGI).

Los temas y contenidos de la IGR se encuentran en fase muy avanzada de definición en los ámbitos globales y continentales. Algunos temas identificados ya como constitutivos de IGR son los

siguientes:

- Nombres geográficos.
- Unidades administrativas.
- Redes de transporte.
- Hidrografía.
- Elevaciones.
- Ortoimágenes.
- Cobertura y uso del territorio

Entre los elementos constitutivos de IGR hay un subconjunto definido como núcleo o *core* (cIGR) que se puede definir como aquellos datos autorizados por los Estados miembros de la UE que satisfacen las necesidades mínimas transfronterizas en el ámbito europeo y mundial. Esto implica bases de datos sostenibles y fiables, facilitadas por los países y sobre las cuales el resto de datos e información temática pública pueda georreferenciarse, incluso con dimensión temporal. Se pretende dar respuesta a los requerimientos supranacionales con especificaciones homogéneas y contenidos a nivel paneuropeo. La cIGR debe ser el mencionado «esqueleto» de las IDE en los ámbitos nacional y local.

La IGR debe ser lo más objetiva posible, evitando subjetividades innecesarias, por lo que debe obtenerse principalmente a través de métodos automáticos, dentro de las posibilidades tecnológicas existentes en cada momento.

Según nuestra propuesta, el flujo de producción de la información geoespacial (IG) debería comenzar con la generación del cIGR por las Administraciones públicas de los diversos países. Posteriormente la IGR se obtiene añadiendo otros conjuntos de datos de referencia, cuya generación se puede llevar a cabo mediante colaboración con el sector privado y la VGI. Finalmente, la IG debe ser administrada por medio de sistemas de gestión próximos a los centros de toma de decisiones.

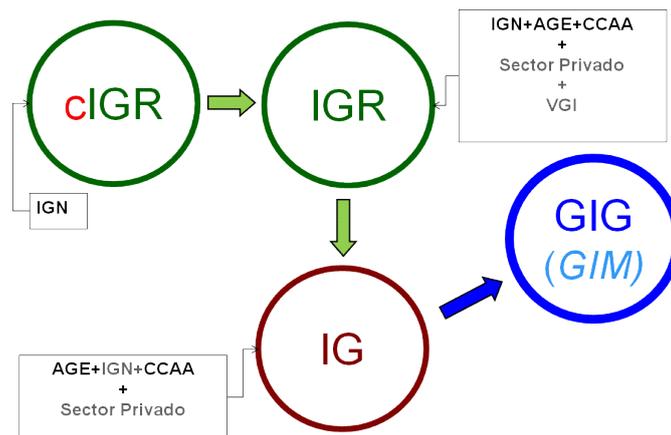


Figura 1: Flujo de información geográfica según el grupo UN-GGIM Europa

## LA DIRECTIVA INSPIRE

La Directiva Inspire (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*), aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo el 14 de marzo de 2007 (Directiva 2007/2/CE), establece las reglas generales para el establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial en el ámbito europeo, basada en las Infraestructuras de los Estados miembros.

La transposición de esta Directiva al ordenamiento jurídico español se desarrolla a través de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE). El Consejo Superior Geográfico ejerce como punto de contacto con la Comisión Europea para el desarrollo de la Directiva Inspire en España.

De este marco jurídico conviene resaltar, por su relación con la IGR, los temas que se consideran más relevantes en cuanto al orden cronológico de su puesta en servicio, según la jerarquización temporal de los siguientes Anexos:

Anexo I:

- Sistemas de coordenadas de referencia
- Cuadrículas geográficas
- Nombres geográficos
- Unidades administrativas
- Direcciones
- Parcelas catastrales
- Redes de transporte
- Hidrografía
- Lugares protegidos

Anexo II:

- Modelos de elevación.
- Cobertura de la tierra
- Ortoimágenes
- Geología

Anexo III:

- Uso del suelo

## **EL PROGRAMA COPERNICUS**

Es un programa conjunto de la Comisión Europea (CE) y la Agencia Espacial Europea (ESA) para desarrollar capacidades operativas de observación de la Tierra, basadas en infraestructuras de observación de la Unión Europea, así como de los países miembros. Copernicus está formado por los siguientes componentes:

- *Space Component* - coordinado por la ESA:
  - Sentinels - misiones de observación de la Tierra específicamente desarrolladas por COPERNICUS.
  - Misiones de contribución externas (PAZ, INGENIO, DEIMOS, entre otros.)
- *In-situ Components* - coordinado por la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA):

- Sistemas e instrumentos aéreos y redes de sensores marítimos y terrestres.
- Observaciones, principalmente de responsabilidad nacional, con coordinación a nivel europeo.

Los Servicios operativos de Copernicus, basados en Observación de la Tierra, son los siguientes:

- Tierra (*Land monitoring*): suelo, agua, bosques, biodiversidad, planificación urbana, infraestructura y transporte, medio ambiente, agricultura, energía.
- Emergencias: respuesta a crisis y desastres (tormentas, incendios, inundaciones, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, etc.).
- Medio marino.
- Seguridad.
- Atmósfera.
- Cambio climático.

La información geoespacial de referencia *in situ* que por lo tanto sería necesaria para el Programa COPERNICUS, estaría constituida por:

- Sistema geodésico de referencia
- Sistemas de coordenadas y cuadrículas geográficas
- Nombres geográficos
- Delimitaciones territoriales y administrativas
- Hidrografía
- Redes de transporte
- Modelos digitales elevaciones (Datos altimétricos, modelos digitales de elevaciones y del terreno)
- Ortofotografías de alta resolución
- Ocupación del suelo (cubiertas física y biológica de la superficie terrestre y uso del suelo)
- Entidades de población

Como se puede apreciar, la información demandada por la Directiva INSPIRE así como por el Programa COPERNICUS en materia de Información de Referencia, es muy similar.

## **ACUERDOS INSTITUCIONALES NACIONALES Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE IGR**

La Gestión de la información Geoespacial, iniciativa de las Naciones Unidas sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (*United Nations Global Geospatial Information Management*, UN-GGIM, <http://ggim.un.org>) es una iniciativa mundial, constituida en 2011, con el objetivo de jugar un papel principal en el establecimiento de la agenda para el desarrollo de la información geoespacial mundial y para promover su desarrollo sostenible haciendo frente a los principales retos mundiales.

El Comité de expertos de UN-GGIM tiene el mandato de proporcionar una plataforma para el desarrollo de estrategias eficaces para construir y fortalecer la capacidad nacional de información

geoespacial, así como la difusión de las mejores prácticas y experiencias nacionales, regionales e internacionales sobre la IG, en materia de: instrumentos legales, modelos de gestión, técnicas empleadas y estándares.

### **Grupo mundial sobre Acuerdos Institucionales Nacionales de la ONU (UN-GGIM NIA)**

El Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) está implicado en las actividades de la iniciativa UN\_GGIM representando a España en dicho foro, en el que preside el Grupo de Trabajo sobre los Acuerdos Institucionales Nacionales (*National Institutional Arrangements*, UN-GGIM NIA), ([http://ggim.un.org/UN\\_GGIM\\_wg4.html](http://ggim.un.org/UN_GGIM_wg4.html)), cuyo objetivo es identificar las mejores prácticas, conjuntos de modelos institucionales, marcos legales y relaciones entre los diferentes sistemas e instituciones responsables, al tiempo que garantiza la uniformidad y estandarización.

Los modelos institucionales deben proporcionar a los gobiernos guías sobre las mejores prácticas para crear y desarrollar organismos y entidades de carácter geoespacial a nivel nacional. Para lograr este objetivo, el grupo de trabajo analiza las organizaciones de producción y gestión, así como las estructuras técnicas, económicas, administrativas y políticas de IG en todo el mundo.

Los trabajos se centran en la construcción de unos índices de mejores prácticas sobre la base de un conjunto de indicadores significativos a partir de la caracterización de la situación actual clasificando los diferentes sistemas de organización.

El estudio se ha dividido en tres grupos temáticos (TG) que abordan los siguientes ámbitos específicos:

- TG1: análisis de los sistemas de producción, liderado por España.
- TG2: estructuras de financiación, sistemas de difusión y modelos datos, liderado por México.
- TG3: Estructura de las organizaciones de gestión de IG y el papel del voluntariado (VGI), liderado por Singapur.

## **EL PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN DEL TERRITORIO EN ESPAÑA**

### **Antecedentes**

En España hasta el año 2004, diferentes departamentos de la Administración General del Estado y de cada una de las administraciones autonómicas (regionales), gestionaban la adquisición y la producción de la información geográfica conforme a sus necesidades y requerimientos, sin tener en cuenta criterios de actuación conjuntos. Esta situación daba lugar a la generación de huecos de información tanto de carácter temporal como geográfico, duplicidades de esfuerzos y gastos, ritmos bajos de actualización y falta de continuidad en planes de trabajo o no inicio de proyectos de necesidad reconocida por falta de presupuesto.

Por otra parte, el gran dinamismo de nuestra sociedad genera una mayor frecuencia de cambios en el territorio, de forma que la intensidad y magnitud de las intervenciones que se realizan en todas las áreas (medio ambiente, urbanismo, obras públicas, infraestructuras agrícolas, repoblaciones, incendios forestales, etc.) hacen imprescindible disponer de una información suficientemente exacta y actualizada sobre la evolución del territorio; estos cambios se producen en ámbitos territoriales interregionales que además competen a diferentes departamentos administrativos.

En el comienzo del siglo XXI, España, al igual que el resto de países, tiene planteados retos muy importantes para la gestión de recursos y el desarrollo sostenible, como la necesidad de modernización e impulso de las infraestructuras y la atención prioritaria a las necesidades sociales, que tiene que ser compatibilizados con la adecuada gestión de aspectos medioambientales críticos, como los compromisos sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Protocolo de

Kyoto), la eficaz gestión y uso del agua (Plan Hidrológico Nacional), el impulso de las energías renovables o el control de la contaminación atmosférica (Desarrollo Sostenible).

El Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) surge en el año 2004, para coordinar las actuaciones de los diferentes órganos administrativos de España en relación con la observación del territorio y a la producción de información geográfica. Esta iniciativa consiguió implementar planes coordinados y consensuados entre todas las administraciones de observación del territorio, e impulsó fuertemente la armonización de la información geográfica en todo el territorio español, generando sinergias de colaboración y coordinación interadministrativa. Ha supuesto la aplicación práctica del cumplimiento de los principios de la Directiva europea INSPIRE, y ha proporcionado datos in-situ para el programa COPERNICUS, con una filosofía de servicio a los ciudadanos, satisfaciendo las necesidades y requerimientos de los agentes implicados, fomentando la colaboración interadministrativa para la producción de información geográfica en España.

### **Necesidad del PNOT**

Para poder establecer políticas medioambientales adecuadas, realizar estudios socio-económicos precisos, llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental o de ordenación del territorio, es necesario contar con información objetiva, suficientemente exacta, armonizada y actualizada sobre el territorio que nos rodea.

En los últimos años, gracias al desarrollo de la teledetección y al tratamiento digital de las imágenes, la captura de este tipo de información geográfica es hoy en día mucho más sencilla, rápida y eficaz, con lo que se obtiene cartografía y bases de datos de ocupación del suelo de prácticamente toda la superficie terrestre.

Para responder adecuadamente a estos retos, es necesario que las Administraciones públicas compartan información del territorio y que esta información sea actualizada constantemente, suficientemente exacta, adaptada a las normas y estándares internacionales de datos geográficos (ISO, OGC), fácilmente accesible e integrada en las Infraestructuras de Datos Espaciales y redes de observación de la Tierra (UN-GGIM, COPERNICUS, GEO/GEOSS).

El PNOT ha influido directamente en múltiples ámbitos tanto del sector público como privado:

- Cartografía básica, realización y actualización de SIG, deslindes de límites administrativos, modelos digitales de elevaciones.
- Ocupación del suelo, bases de datos de cobertura.
- Obras públicas, estudios previos y anteproyectos, mantenimiento de infraestructuras.
- Urbanismo y ordenación del territorio, planificación urbanística y redes de servicios, control de la edificabilidad.
- Catastro y propiedad inmobiliaria, gestión catastral rústica y urbana, registros de la propiedad.
- Gestión forestal, inventarios, gestión y explotación forestal, planificación de actuaciones forestales (lucha contra la desertización, repoblaciones, incendios).
- Gestión del medio ambiental, planes de vigilancia ambiental, determinación de variables medioambientales (Red Natura 2000), seguimiento de acuerdos internacionales (Kyoto).
- Agricultura y ganadería, inventarios, control de ayudas de la Política Agrícola Común, concentración parcelaria.
- Geología, cartografía geológica y geomorfológica, prospecciones mineras.
- Hidrografía e hidrología, datos de referencia para Confederaciones Hidrográficas,

actualización del Plan Hidrológico Nacional, dominio público marítimo-terrestre.

- Protección Civil, gestión de catástrofes naturales, prevención de inundaciones.
- Seguridad y defensa.
- Patrimonio histórico y arqueológico, Detección y control de yacimientos.
- Turismo, cartografía de redes de vías verdes, planes de reforma y mejora de zonas turísticas degradadas.

## Estructura

El PNOT se estructura en tres Planes Nacionales, cada uno de los cuales se dirige a coordinar un aspecto concreto de la información territorial:

- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), que tiene como objetivo la obtención de coberturas con vuelos fotogramétricos de imagen y datos LIDAR, y obtiene modelos digitales de elevación y ortofotos digitales, para muy diversos fines.
- Plan Nacional de Teledetección (PNT), para la obtención y el tratamiento de recubrimientos de imágenes de satélite sobre nuestro territorio de alta, media y baja resolución.
- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE), una base de datos de ocupación del suelo a escala 1:25.000 para todo el territorio nacional.

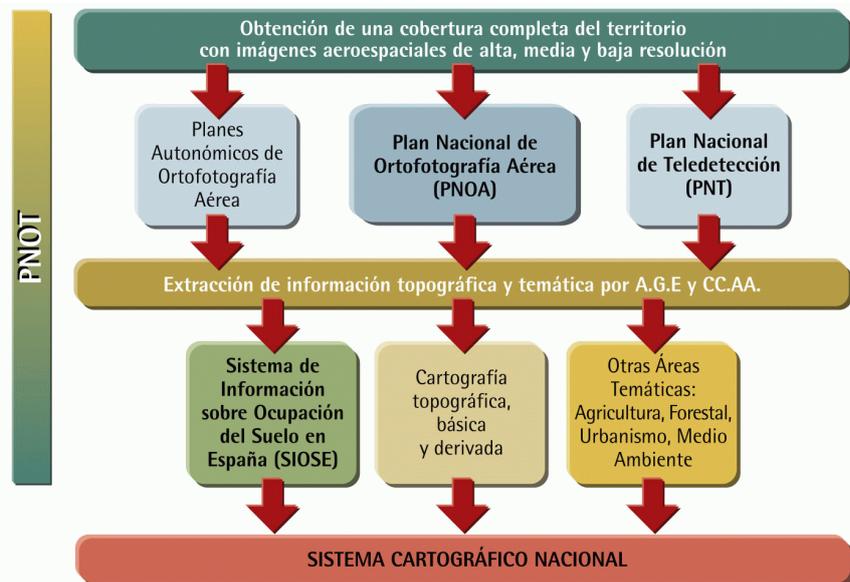


Figura 2: Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT)

Estos trabajos se organizan en tres fases:

1. Captura de información: obtención y tratamiento de imágenes aeroespaciales de diferentes resoluciones (imágenes de satélite y aéreas) incluidos el Plan Nacional de Teledetección (PNT) y el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), junto con otros planes autonómicos.
2. Extracción de información: generación de información geográfica a partir de dichas imágenes, con diferentes escalas en función de la resolución de las imágenes de partida, como la cartografía topográfica básica y derivada, el SIOSE y otros sistemas de información

temáticos.

3. Disseminación de la Información Geográfica (Infraestructura de Datos Espaciales de España, servicios web interoperables, portales web de información geográfica, servicios de descarga, etc.).

### El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)

La fotografía aérea es la base para la generación de cartografía y datos geográficos en general, ocupación del suelo, urbanismo y ordenación del territorio, catastro, gestión forestal, hidrografía, etc.

El objetivo del PNOA es realizar y actualizar periódicamente la cobertura de todo el territorio de España mediante fotografías aéreas, ortofotografías de alta resolución y modelo digital del terreno de alta exactitud y resolución, de forma conjunta y coordinada entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades autónomas.

Se realiza un vuelo fotogramétrico único y un tratamiento riguroso de los datos, de acuerdo a unas especificaciones técnicas consensuadas entre todas las Administraciones públicas participantes. La utilización de los mismos datos fotogramétricos de partida asegura la coherencia geométrica y temporal de las bases de datos geográficos de todas las administraciones.

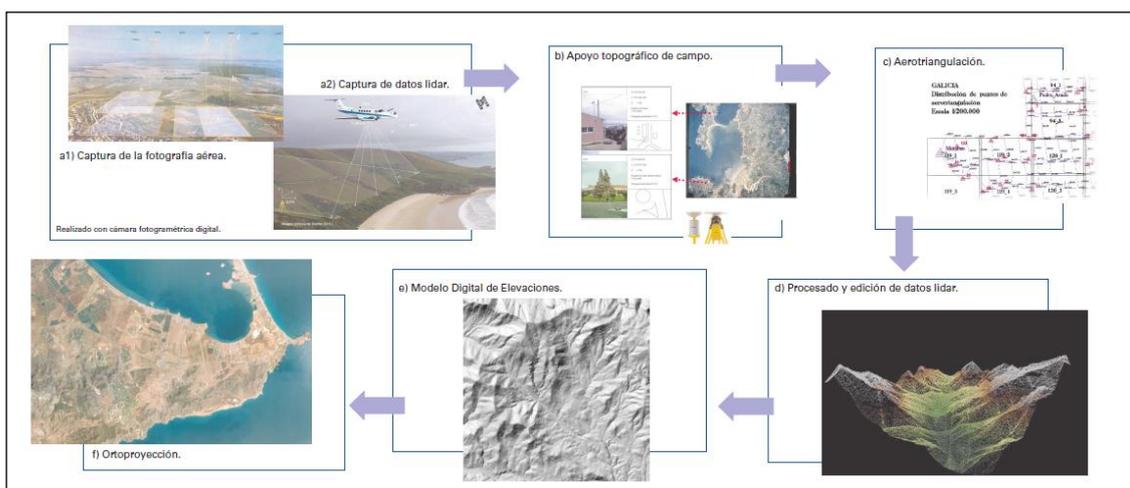


Figura 3: Flujo de producción del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)

Los productos obtenidos en el PNOA son:

- Fotogramas digitales de los vuelos PNOA (a partir del 2004) con tamaño de píxel 0,22 m o 0,45 m, de 8/16 bits en formato TIFF. Ficheros con cuatro bandas RGB y NIR (rojo, verde, azul e infrarrojo cercano).
- Ortofotos digitales de los vuelos PNOA (a partir del año 2004), con tamaño de píxel de 0,25 m o 0,50 m, en formato TIFF con el correspondiente fichero TFW de georreferenciación.
- Mosaicos PNOA de máxima resolución o máxima actualidad (desde el año 2004). A partir de las ortofotografías aéreas del proyecto PNOA, se han generado mosaicos por hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000, de máxima resolución y máxima actualidad.
- Fotogramas históricos. Fotografías aéreas del IGN u otros organismos, previas al año 2004, digitalizadas.

## **El Plan Nacional de Teledetección (PNT)**

El PNT se propone la adquisición de imágenes de satélite del territorio español con licencia multiusuario y cofinanciación entre Ministerios y Comunidades autónomas, la realización de unos tratamientos básicos a estas imágenes y su distribución gratuita a todos los organismos de las Administraciones públicas, así como a universidades y OPI (Organismos Públicos de Investigación). Se inició en el año 2005 con la idea de aunar esfuerzos, tanto económicos como de gestión, entre las distintas Administraciones públicas españolas a la hora de adquirir coberturas del país con imágenes de satélite, ya que cada vez más organismos públicos hacen un uso sistemático de ellas.

Anualmente se adquieren y procesan imágenes de distintos satélites que son utilizadas para múltiples aplicaciones. Actualmente en el PNT se procesan alrededor de 2000 imágenes anuales. Los procesamientos que se realizan son tratamientos básicos geométricos y radiométricos, encaminados a facilitar el uso de las imágenes por los distintos usuarios. Las imágenes adquiridas y los productos derivados se distribuyen por FTP a los organismos registrados.

## **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE)**

El SIOSE tiene como objetivo de generar y actualizar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible tanto en las comunidades autónomas (CC. AA.) como en la Administración General del Estado (AGE). Se produce de manera descentralizada y coordinada entre las distintas administraciones y se actualiza periódicamente.

El proyecto comenzó en el año 2005 con la generación del SIOSE 2005 y se ha actualizado con fechas de referencia 2009, 2011 y 2014 (en fase de realización).

Las principales características del SIOSE son:

- Escala de Referencia: 1:25.000
- Sistema geodésico de referencia ETRS89. Proyección UTM.
- Metadatos según el perfil español (NEM) e ISO19115.
- Fotointerpretación sobre la imagen de referencia SPOT5 del año. La superficie se divide en polígonos de cobertura lo más homogénea posible y de superficie mínima según los tipos de cobertura:
  - Playas, vegetación de ribera, humedales y cultivos forzados (invernaderos cultivo bajo plástico): 0,5 ha.
  - Superficies artificiales y láminas de agua: 1 ha.
  - Zonas agrícolas, forestales y naturales: 2 ha.
- Modelo de datos consensuado entre las distintas administraciones participantes, orientado a objetos, interoperable, extensible y compatible con otros proyectos nacionales y europeos.

Los principales productos SIOSE son:

- Base de datos de Ocupación del Suelo homogénea para todo el territorio nacional con sus metadatos.
- Álbum digital de fotografías de campo georreferenciadas que pueden consultarse en el visualizador IBERPIX.

## **Organismos participantes**

Los participantes en el PNOT aportan al proyecto no sólo información, sino también trabajo de producción y en consecuencia, colaboran en sus presupuestos de forma proporcionada a sus competencias y capacidades.

Desde sus inicios la iniciativa PNOT ha buscado una mayor transparencia, descentralización, cooperación, fácil acceso a la información por los ciudadanos (transparencia reactiva), cofinanciación y voluntariedad de todas las administraciones, con lo que se ha conseguido un alto grado de compromiso por parte de todos los organismos participantes.

El PNOT coordina la observación mediante imágenes aeroespaciales del territorio nacional, con periodos de actualización regulares, permitiendo así la continuidad a menor coste de proyectos autonómicos, nacionales e internacionales, apoyados en información geográfica armonizada conforme a la normativa europea, y evitando duplicidades. Se mantienen grupos de expertos, foros de discusión a través de la web, reuniones bilaterales y asambleas multilaterales para el seguimiento del proyecto.

Los organismos públicos que en un principio participaron fueron el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, el Ministerio de Defensa (a través del INTA, Servicio de Coordinación Cartográfica y el Centro Cartográfico y Fotográfico del Aire), el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Economía y Hacienda (a través de la Dirección General de Catastro), el Ministerio de Vivienda, el Ministerio de Ciencia e Innovación, así como diversas Universidades, todas las Comunidades Autónomas (Consejerías de Obras Públicas, Urbanismo, Medio Ambiente, Agricultura...) y varias Diputaciones provinciales.

En la definición de los productos finales han jugado un papel importante los principales usuarios a diferentes niveles:

- Unión Europea (UE): Comisión Europea, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), EUROSTAT, Centro Común de Investigación (JRC).
- Administración General del Estado.
- Comunidades autónomas.
- Administraciones Locales: Ayuntamientos, Mancomunidades, Cabildos, Diputaciones Provinciales.

## **CONCLUSIONES**

En los últimos años, el establecimiento y desarrollo de una «visión global actuando en forma local» se ha visto impulsada con iniciativas como la desarrollada por las Naciones Unidas sobre la Gestión de la Información Geoespacial (UN-GGIM) y las iniciativas europeas INSPIRE y COPERNICUS.

La producción de una IGR armonizada y actualizada continuamente por organismos autorizados en cada país es una necesidad creciente con vistas a satisfacer las necesidades de las Administraciones públicas y los usuarios en general. Sería necesario producir, al menos, el núcleo de dicha información (cIGR), de forma continua y sostenible. Por lo tanto, la producción de IGR y sus procesos asociados (difusión, actualización, etc.) deberían convertirse en una prioridad para la mayoría de las organizaciones públicas.

El calendario y los costes totales y anuales deberían ser evaluados y asumidos por adelantado por todos los interesados, contemplando la implementación de plataformas de colaboración que permitan la edición colaborativa de bases de datos IGR por todos los agentes involucrados.

La IGR se convertirá en el «esqueleto» de la información geoespacial para los usuarios públicos, evitando duplicidad de esfuerzos y aportando grandes ahorros económicos (estimados en más de un 60 %) y para la sociedad en general. La IGR debe estar constituida por bases de datos seguras, garantizadas y propiedad de los Estados, lo que permite aplicar políticas de datos que permitan la

apertura de los datos.

## REFERENCIAS

- [1] Arnold, S., Kosztra, B., Banko, G., Smith, G., Hazeu, G., Bock, M., Valcarcel N. 2013. The EAGLE concept: a vision of a future European Land Monitoring Framework. EARSeL Symposium proceedings 2013, Towards Horizon 2020.
- [2] FGDC, 2005. Framework Introduction and Guide Handbook. Rase, D., Björnsson, A., Probert, M., Haupt, M. (Ed). 2002. INSPIRE Reference Data and Metadata.
- [3] Peces J.J., Villa G., Arozarena A., Tejeiro J.A., Domenech E., Plaza N. 2010. Spanish National Remote Sensing Program, a way to achieve massive use of remote sensing data. 3th RAQRS, Valencia, Spain.
- [4] Valcarcel N., Arozarena A., Villa G. 2011. Breaking down barriers between cartography, geospatial information and environmental monitoring data: towards a new production model. 25th International Cartographic Conference, Paris.
- [5] Valcarcel N., Villa G., Arozarena A., Garcia-Asensio L., Caballero M.E., Porcuna A., Domenech E., Peces J.J. 2008. SIOSE: a successful test bench towards harmonization and integration of land cover / use information as environmental reference data. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B8. Beijing 2008.
- [6] Villa G. NATO science for peace and security series C: Environmental security. Chapter in Geospatial visual analytics. 2009. Cooperative decentralization: a new way to build added value chain with shared multiresolution satellite and aerial imagery and geoinformation.

## AUTORES

**Antonio AROZARENA**  
*aarozarena@fomento.es*  
IGN  
Observación del Territorio  
**Guillermo VILLA**  
*gmvilla@fomento.es*  
IGN  
Observación del Territorio

**Nuria VALCÁRCEL**  
*nvalcarcel@fomento.es*  
IGN  
Observación del Territorio

**Bruno PÉREZ**  
*bpmartin@fomento.es*  
IGN  
Observación del Territorio