

MAPPING

VOL. 33 • Nº 215 • 2024 • ISSN: 1131-9100

LAS ACTIVIDADES
de la Comisión 7
Catastro y gestión
del territorio
de la FIG

VALUACIÓN
DEL TERRITORIO:
fundamento
de una correcta
gobernanza

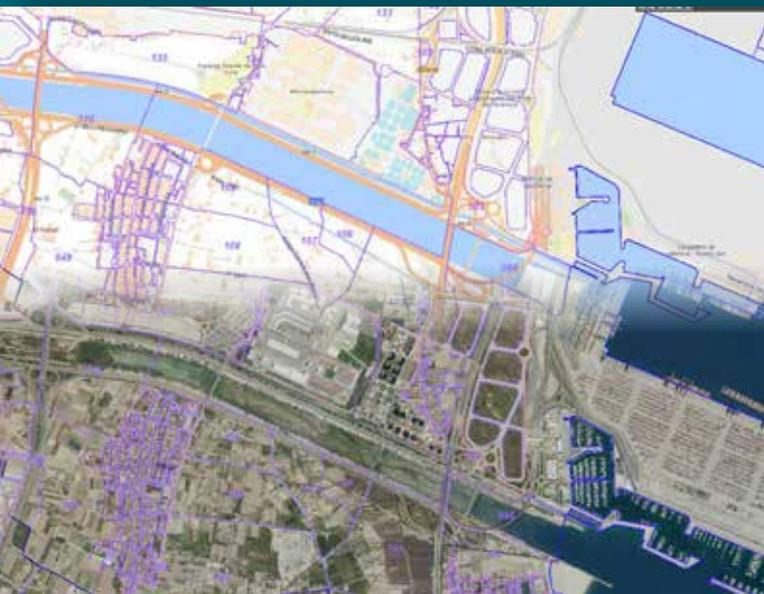
COMPARANDO
EL SISTEMA
de administración
del territorio entre
España y Colombia

LOS CATASTROS
EUROPEOS
y los esfuerzos
para crear un Catastro
Paneuropeo

GEMELOS DIGITALES
en la gestión tributaria local

CONSOLIDACIÓN NORMATIVA
y ampliación del código geoespacial

EL FACTOR DE LOCALIZACIÓN
en el cálculo del valor del suelo rural en
procedimientos de expropiación en España



MAPPING

VOL.33 N° 215 2024 ISSN 1131-9100

Sumario



Pág. 6

Las actividades de la Comisión 7 Catastro y gestión del territorio de la FIG. Activities of Commission 7 Cadastre and land management of FIG

Leonardo Blas Ivars, Carmen Femenia-Ribera, Rohan Bennett

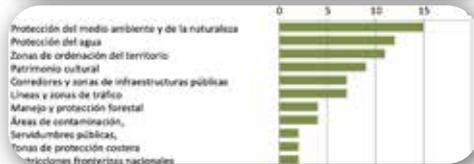


Pág. 12

Valuación del territorio: fundamento de una correcta gobernanza.

Valuation of the territory: the basis for a correct

Manuel-G. Alcázar Molina



Pág. 22

Comparando el sistema de administración del territorio entre España y Colombia. Comparing the territorial administration system between Spain and Colombia.

Carmen Femenia-Ribera, Gaspar Mora-Navarro, Johan Avendaño Arias, Javier Arcediano Rey



Pág. 30

Los Catastros Europeos y los esfuerzos para crear un Catastro Paneuropeo. The European Cadastres and the efforts to create a Pan-European Cadastre

Amalia Velasco Martín-Varés



Pág. 36

Gemelos digitales en la gestión tributaria local. Digital twins on local taxation management.

Ignacio Durán Boo



Pág. 42

Consolidación normativa y ampliación del código geoespacial. Normative consolidation and expansion of the geospatial code.

Efrén Díaz Díaz

Pág. 50

El factor de localización en el cálculo del valor del suelo rural en procedimientos de expropiación en España. The location factor in the calculation of the rural land value in expropriation procedures in Spain.

Javier Ribal, Inmaculada Marqués-Pérez, Joan Velilla-Torres, Carmen Femenia-Ribera, Gaspar Mora-Navarro

Pág. 56

Mundo Blog

Pág. 60

Mundo Tecnológico

Pág. 68

Noticias IGN-CNIG

Pág. 72

Noticias

El conocimiento de hoy es la base del mañana

MAPPING es una publicación técnico-científica con 33 años de historia que tiene como objetivo la difusión de las investigaciones, proyectos y trabajos que se realizan en el campo de la Geomática y las disciplinas con ella relacionadas (Información Geográfica, Cartografía, Geodesia, Teledetección, Fotogrametría, Topografía, Sistemas de Información Geográfica, Infraestructuras de Datos Espaciales, Catastro, Medio Ambiente, etc.) con especial atención a su aplicación en el ámbito de las Ciencias de la Tierra (Geofísica, Geología, Geomorfología, Geografía, Paleontología, Hidrología, etc.). Es una revista de periodicidad bimestral con revisión por pares doble ciego. MAPPING está dirigida a la comunidad científica, universitaria y empresarial interesada en la difusión, desarrollo y enseñanza de la Geomática, ciencias afines y sus aplicaciones en las más variadas áreas del conocimiento como Sismología, Geodinámica, Vulcanología, Oceanografía, Climatología, Urbanismo, Sociología, Planificación, Historia, Arquitectura, Arqueología, Gobernanza, Ordenación del Territorio, etcétera.

La calidad de la geotecnología hecha revista

MAPPING is a technical- scientific publication with 33 years of history which aims to disseminate the research, projects and work done in the framework of the disciplines that make Geomatics (GIS, Cartography, Remote Sensing, Photogrammetry, Surveying, GIS, Spatial Data Infrastructure, Land Registry, Environment, etc.) applied in the field of Earth Sciences (Geophysics, Geology, Geomorphology, Geography, Paleontology, Hydrology, etc.). It is a bimonthly magazine with double-blind peer review. MAPPING is aimed at the scientific, academic and business community interested in the dissemination and teaching of Geomatics and their applications in different areas of knowledge that make up the Earth Sciences (Seismology, Geodynamics, Volcanology, Urban Planning, Sociology, History, Architecture Archaeology , Planning, etc.)

MAPPING

VOL.33 Nº215 2024 ISSN 1131-9100

DISTRIBUCIÓN, SUSCRIPCIÓN Y VENTA

eGeoMapping S.L.
C/ Arrastaría 21.
28022. Madrid. España
Teléfono: 91 006 72 23
info@revistamapping.com
www.revistamapping.com

MAQUETACIÓN

elninjafluorescente.es

IMPRESIÓN

Podiprint

Los artículos publicados expresan solo la opinión de los autores. Los editores no se identifican necesariamente con las opiniones recogidas en la publicación. Las fotografías o imágenes incluidas en la presente publicación pertenecen al archivo del autor o han sido suministradas por las compañías propietarias de los productos. Prohibida la reproducción parcial o total de los artículos sin previa autorización y reconocimiento de su origen. Esta revista ha sido impresa en papel ecológico.



FOTO DE PORTADA:

«Cartografía catastral e imagen de Copernicus de la zona afectada por la dana de octubre de 2024 en la ciudad de Valencia»

Fuente: Dirección General del Catastro. Unión Europea, imagen Copernicus Sentinel-2 (31-10-2024)

Depósito Legal: M-14370-2015

ISSN: 1131-9100 / eISSN: 2340-6542

Los contenidos de la revista MAPPING aparecen en: Catálogo BNE, CIRC, Copac, Cruce- Red de Bibliotecas REBIUN, Dialnet, DULCINEA, EBSCO, GeoRef, Geoscience e-Journals, Gold Rush, Google Académico, ICYT-CSIC, IN-RECS, Latindex, MIAR SHERPA/RoMEO, Research Bible, WorldCat.

PRESIDENTE

Benjamín Piña Patón

DIRECTOR

Miguel Ángel Ruiz Tejada
maruiz@geomapping.com

REDACTORA JEFA

Marta Criado Valdés
mcriado@geomapping.com

CONSEJO DE REDACCIÓN

Julián Aguirre de Mata
ETSITGC. UPM. Madrid

Manuel Alcázar Molina
UJA. Jaén

Marina A. Álvarez Alonso
ETSII. UPM. Madrid

Gersón Beltrán
FGH. UV. Valencia

Carlos Javier Broncano Mateos
Escuela de Guerra del Ejército. Madrid

José María Bustamante Calabuig
Instituto Hidrográfico de la Marina. Cádiz

Antonio Crespo Sanz
Investigador

Efrén Díaz Díaz
Abogado. Bufete Mas y Calvet. Madrid.

Mercedes Farjas Abadía
ETSITGC. UPM. Madrid

Carmen Femenia Ribera
ETSIGCT. UPV. Valencia

Javier Fernández Lozano
ESTMinas. Ule. León

M^a Teresa Fernández Pareja
ETSITGC. UPM. Madrid

Carmen García Calatayud
Biblioteca Nacional de España

Florentino García González
Abogado

Diego González Aguilera
EPSA. USAL. Salamanca

Álvaro Mateo Milán
CECAF. Madrid.

Israel Quintanilla García
ETSIGCT. UPV. Valencia

Pilar Sanz del Río
URBASANZ Estudio Jurídico S.L.

Roberto Rodríguez-Solano Suárez
EUITF. UPM. Madrid

Andrés Seco Meneses
ETSIA. UPNA. Navarra

Cristina Torrecillas Lozano
ETSI. US. Sevilla

Antonio Vázquez Hoehne
ETSITGC. UPM. Madrid

CONSEJO ASESOR

Ana Belén Anquela Julián
ETSICT. UPV. Valencia

Maximiliano Arenas García
Acciona Infraestructuras. Madrid

José Juan Arranz Justel
ETSITGC. UPM. Madrid

César Fernando Rodríguez Tomeo
IPGH. México

Ignacio Durán Boo
Ayuntamiento de Madrid

Francisco Javier González Matesanz
IGN. Madrid

Ourania Mavrantza
KTIMATOLOGIO S.A. Grecia

Julio Mezcua Rodríguez
Fundación J. García-Siñeriz

Ramón Mieres Álvarez
TOPCON POSITIONING SPAIN. Madrid

Benjamín Piña Patón
Presidente

En este número 2015 de la Revista Mapping para el año 2024 se hace un recopilatorio de artículos relacionados con el tema de la cartografía, y el sistema de administración del territorio, desde un nivel internacional a aplicaciones al caso particular de España. Este número es un monográfico de distintos artículos divulgativos realizados por miembros y colaboradores del grupo **Coordinación CARTográfica en el Sistema de Administración del Territorio (CCASAT)** con sede en la Universitat Politècnica de València (UPV), España.

El objetivo principal de CCASAT UPV es el apoyo, colaboración e investigación en todos aquellos ámbitos relacionados con la información cartográfica que permita una administración efectiva del territorio (como la información catastral, y/o la información registral, o similar); fundamentalmente en aspectos que sirvan de apoyo para conseguir seguridad en la tenencia de la tierra, y valoración con efecto administrativo. Fomentando la difusión, transferencia de conocimientos, investigación, coordinación, consultoría y optimización de recursos. El fin de CCASAT es trabajar en mejorar la administración del territorio desde la información gráfica; por ello CCASAT UPV es miembro y colabora con diversos organismos relacionados: miembro observador del Comité Permanente del Catastro en Iberoamérica (CPCI); miembro académico de la Federación Internacional de Geómetras (FIG), participando en la Comisión 7 de catastro y gestión del territorio; miembro de la Red Académica de la organización mundial de las Naciones Unidas para la Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM AN); y con un acuerdo de colaboración con la Asociación Panamericana de Profesionales de la Agrimensura y Topografía (APPAT). Y en España, con un convenio de colaboración con la Dirección General del Catastro (DGC). CCASAT está enfocado principalmente a España y Latinoamérica, siendo el idioma principal el español. Aquí su reciente web: <http://www.ccasat.upv.es>, y las cuentas en redes sociales en LinkedIn y Facebook.

En este monográfico se presentan siete artículos en español de diversos temas relacionados con los objetivos de CCASAT, y escritos por sus miembros, todos ellos con dilatada experiencia sobre la temática de la que hablan. Hay un total de 13 autores y coautores de los artículos y son los siguientes según orden de aparición: Leonardo Ivars (Argentina), Carmen Femenia (España), Rohan Bennett (Australia), Manuel Álcazar (España), Gaspar Mora (España), Johan Avendaño (Colombia), Javier Arcediano (Colombia), Amalia Velasco (España), Ignacio Durán (España), Efrén Díaz (España), Javier Ribal (España), Inmaculada Marqués (España) y Joan Velilla (España). Los autores son de distintos ámbitos: académicos-universitarios, administración pública o sector privado.

Los artículos presentados son los siguientes:

- **Las actividades de la Comisión 7 Catastro y Gestión del Territorio de la FIG.** Presentando las actividades de plan de trabajo para 2023-2026 de la comisión 7 sobre catastro y gestión del territorio de la Federación Internacional de Geómetras.
- **Valuación del territorio: Fundamento de una correcta gobernanza.** Hablando sobre la importancia de una eficiente valoración catastral para una correcta gobernanza de la tenencia de la tierra.
- **Comparando el Sistema de Administración del Territorio entre España y Colombia.** Una breve comparativa de los organismos catastrales y registrales en España y Colombia, y la problemática de la falta de seguridad sobre la tierra en Colombia por la falta de un buen catastro.
- **Los catastros europeos y los esfuerzos para crear un catastro paneuropeo.** Se describen los distintos modelos catastrales de los países europeos y la creciente demanda de datos catastrales armonizados y paneuropeos, considerados de alto valor.
- **Gemelos digitales en la gestión tributaria.** Una visión sobre la utilidad de los gemelos digitales en la gestión tributaria municipal, aplicados al caso de la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid
- **Consolidación normativa y ampliación del Código Geoespacial.** Explicación sobre la creación, en 2022, de la integración normativa en el Código Geoespacial de España publicado en el Boletín Oficial del Estado.
- **El factor de localización en el cálculo del valor del suelo rural en procedimientos de expropiación en España.** Método de valoración del suelo expropiado, la capitalización de rentas, corregida con un factor de localización calculado a partir del desarrollo del software GeoValoracion. Aplicado a parcelas catastrales rústicas en la comunidad valenciana en España.

Creo que estos artículos serán de interés para los lectores de Mapping, y permitirán conocer más sobre el sistema de administración del territorio. Esperamos poder continuar con nuestras labores de divulgación sobre SAT, principalmente en el entorno Iberoamericano. Y a través de nuestro correo nos podéis hacer llegar vuestras sugerencias.

Dra. Carmen Femenia Ribera
Grupo Coordinación CARTográfica en el Sistema de
Administración del Territorio (CCASAT)
Universitat Politècnica de València (UPV), España
<http://ccasat.upv.es>
e-mail: ccasat@upv.es

Hago este escrito un martes 5 de noviembre, una semana después del inicio de la gran tragedia que está afectando a la provincia de Valencia. Hace unos días había escrito la editorial para presentar este monográfico, con los siete artículos del grupo de miembros y colaboradores de CCASAT UPV. Estábamos ya con la maquetación final, y con la ilusión de que ya veía la luz este número, pero un martes 29 de octubre de 2024 cambió todo, con unas grandes lluvias que desbordaron todos los ríos y barrancos, y además, todos los pronósticos, siendo ya el mayor desastre natural en España, con nuestro mayor despliegue militar de la historia en tiempos de paz. Casi cerrando este número me preguntan desde la editorial si querría escribir unas palabras, y siendo, como somos, un grupo con sede en la Universitat Politècnica de València creo que es mi deber hablar de ello.

Valencia es la tercera ciudad en España, y con su área metropolitana abarca una población aproximada de dos millones y medio de personas. En un reciente estudio fue considerada como una de las mejores ciudades en el mundo para vivir. Es una zona próspera, en continuo crecimiento, en una llanura alrededor del río Turia, y con muchas zonas inundables. Es por ello que es una tierra muy fértil para la agricultura. De hecho, las comarcas más afectadas se llaman Horta Sud y Ribera Alta (huerta y ribera). Dicho río cruza Valencia de oeste a este desembocando en el mar mediterráneo; pero debido a una grave inundación en el año 1957 que inundó la ciudad, y dejó 81 fallecidos, se realizó el conocido como Plan Sur, que permitía desviar el río con un nuevo cauce en el sur de la ciudad. Si no hubiera sido por ello, la catástrofe hubiera sido mucho mayor. Actualmente el antiguo cauce del Turia es un gran jardín lineal, de unos 9 km., que cruza la ciudad y del que podemos sentirnos orgullosos. La catástrofe el día 29 empieza con un tornado, nada común en esta región, y con grandes lluvias, llegando a más de 600 litros por metro cuadrado en un solo día, en zonas del interior de la provincia de Valencia. Se llenaron ríos y barrancos que estaban prácticamente secos, y los cauces se desbordaron por donde pasaban, aguas abajo en zonas donde prácticamente no llovía, y en donde la gente hacía su vida normal como cualquier otro día. Su vida cambió en minutos cuando rápidamente el agua anegó las calles, garajes y casas, inundando las plantas bajas con más de 2 metros de alto; y a los que a muchos les sorprendió de vuelta del trabajo.

¿Hubiera podido ser evitable? ¿Lo hubiéramos podido hacer mejor? También nuestra historia nos lo dice, y supongo debemos recordarla. Actualmente hablamos de DANA, pero yo recuerdo hace años que se hablaba de la gota fría, al principio del otoño en la región y de "*les riuaves*" (las riadas); palabras conocidas del saber popular porque forman parte de nuestra

historia, pero que con el cambio climático cada vez son más comunes e intensas. Muchas veces no les damos importancia y lo minimizamos sin ser conscientes; yo vivo en el sur de Valencia, y de hecho casi voy a la Universidad ese día ya que no llovía; pero yo podía, y ese día se me permitía, teletrabajar y así lo decidí, pero sin ser muy consciente de la trascendencia de mi decisión de quedarme en casa. Esa decisión me salvó de vivir en primera persona una catástrofe en mi camino al trabajo, que muchos como yo o no pudieron o no fueron conscientes.

Como grupo que trata la temática sobre coordinación cartográfica en el sistema de administración del territorio pienso que se puede aportar mucho para el apoyo en la toma de decisiones políticas; el conocimiento de expertos del territorio, como puedan ser los organismos relacionados con temáticas cartográficas y catastrales son de vital importancia. El papel de la cartografía y de todos los organismos que intervienen en la administración del territorio es fundamental sobre todo para prevenir y minimizar este tipo de desastres que acompañan el cambio climático, y que cada vez son más frecuentes. Y, tras estas graves inundaciones en Valencia, ya se están tomando medidas para apoyar en todo lo posible, como son: la libre disposición de información cartográfica actualizada y dinámica posterior a la inundación; voluntariado para el mapeado de la red de carreteras para los servicios de ayuda; red de voluntarios profesionales para labores de reconstrucción de infraestructuras y servicios; todas las herramientas disponibles, con tasas y certificados gratuitos desde el catastro, registro de la propiedad y el notariado.

En cuanto a la Universidad Politècnica de València, he de decir que sus infraestructuras no están dañadas en ninguno de sus tres campus, pero sí su corazón: sus alumnos y personal. No hay quien no tenga un conocido, o sea directamente afectado, cada día se conocen más y más historias estremecedoras de quien ha podido salvar la vida; y tras una semana, día a día uno se va dando cuenta de la magnitud del desastre. Cuando se pregunta a la gente directamente afectada ¿cómo estás? simplemente te dicen: «Estoy». Esto va a ser una herida para la sociedad valenciana que nunca se va a poder borrar, y esperamos que sirva para aprender de lo vivido.

Finalmente me quiero quedar con la imagen de un «ejército de escobas» que acudieron desde el primer día, antes que cualquiera. Con esa imagen de solidaridad del pueblo, de los miles y miles de voluntarios armados con lo que tenían para ayudar a limpiar, todo ello me hace sentir esperanza, y pensar que de esta vamos a salir. ¡¡¡¡Amunt Valencians!!!

Carmen Femenia Ribera
Universitat Politècnica de València (UPV),
Valencia, España

Las actividades de la Comisión 7 Catastro y gestión del territorio de la FIG

REVISTA **MAPPING**
Vol.33, 215, 6-11
2024
ISSN: 1131-9100

Activities of Commission 7 Cadastre and land management of FIG

Leonardo Blas Ivars, Carmen Femenia-Ribera, Rohan Bennett

Resumen

El presente artículo hace un repaso a las actividades de la Comisión 7 sobre Catastro y Gestión del Territorio de la FIG («Federación Internacional de Agrimensores») para el período 2023-2026, las cuales se encuentran organizadas temáticamente y gestionadas en forma autónoma a través de ocho Grupos de Trabajo. Se incluyen los términos de referencia y las actividades más relevantes de cada Grupo de Trabajo (GT). En las últimas décadas se han desarrollado y adoptado diversos estándares, guías y herramientas políticas a nivel global como la norma ISO sobre el Modelo para el ámbito de la Administración del Territorio o, más brevemente, LADM; la Administración del Territorio adecuada al propósito; y el Marco para la Administración Efectiva del Territorio, conocido como FELA. Todas estas iniciativas han contribuido a la toma de conciencia para apoyar una gobernanza responsable del territorio dentro del contexto de los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas.

Abstract

This article reviews the activities of FIG (International Federation of Surveyors) Commission 7 about Cadastre and Land Management for the period 2023-2026, which are organized thematically and managed autonomously through eight Working Groups. The terms of reference and the most relevant activities of each Working Group (WG) are included. In recent decades, several standards, guidelines and policy tools have been developed and adopted at the global level, such as the ISO standard on the Land Administration Domain Model or, more briefly, LADM; the fit-for-purpose Land Administration; and the Framework for Effective Land Administration, known as FELA. All these initiatives have contributed to raising awareness to support responsible land governance within the context of the United Nations Sustainable Development Goals.

Palabras clave: Catastro, Administración del Territorio, Transformación Digital, Comparativa de Sistemas Catastrales y Registrales.

Keyword: Cadastre, Land Administration, Digital Transformation, Comparison of Cadastral and Land Registry System.

Consultor independiente, Argentina

leonardoivars@gmail.com

Profesora Titular de Catastro

Universitat Politècnica de València, España

cfemenia@cgf.upv.es

Profesor de Sistemas de Información

Swinburne University of Technology, Australia

rohanbennett@swin.edu.au

Recepción 25/07/2024

Aprobación 27/07/2024

1. LA “INTERNATIONAL FEDERATION OF SURVEYORS”, FIG

El organismo FIG en español corresponde al término de «Federación Internacional de Agrimensores». Es normalmente conocido por su nombre en inglés “*International Federation of Surveyors*”, aunque sus siglas de FIG realmente corresponden a su nombre en francés cuando se fundó en 1978 en París, siendo el nombre original “*Fédération Internationale des Géomètres*”.

FIG es la principal organización internacional que representa los intereses de los agrimensores¹ de todo el mundo. Es una federación de las asociaciones miembros nacionales y cubre toda la gama de campos profesionales dentro de la comunidad mundial de topografía, geomática, geodesia y geoinformación. Proporciona un foro internacional para la discusión y el desarrollo con el objetivo de promover la práctica y los estándares profesionales. Es una organización no gubernamental (ONG) reconocida por la ONU, que representa a más de 120 países en todo el mundo, y su objetivo es garantizar que las disciplinas de la topografía y todos los que las practican satisfagan las necesidades de los mercados y las comunidades a las que sirven.

El trabajo técnico de la FIG está dirigido por diez comisiones, con distintas temáticas, y con un plan de trabajo cuatrienal (siendo el último de 2023 a 2026):

- Comisión 1 - Práctica Profesional
- Comisión 2 - Educación Profesional
- Comisión 3 - Gestión de la Información Espacial
- Comisión 4 - Hidrografía
- Comisión 5 - Posicionamiento y Medición
- Comisión 6 - Estudios de Ingeniería
- **Comisión 7 - Catastro y Gestión del Territorio**
- Comisión 8 - Planificación y Desarrollo Territorial
- Comisión 9 - Valoración y Gestión de Bienes Inmuebles
- Comisión 10 - Economía y Gestión de la Construcción

¹También se pueden conocer, en español, como geomáticos, topógrafos o geómetras; aunque dependiendo del país, estos términos pueden tener distintos significados y alcances. En cuanto a los títulos profesionales suelen estar incluidos dentro de las áreas de ingeniería. Para obtener información detallada acerca de las funciones de un agrimensor puede consultarse en el siguiente enlace: <https://www.fig.net/about/General/definition/definition.pdf>

2. TÉRMINOS DE REFERENCIA Y MISIÓN DE LA COMISIÓN 7 SOBRE CATASTRO Y GESTIÓN DEL TERRITORIO

Por intermedio de esta Comisión, la Federación Internacional de Agrimensores (FIG) reconoce y destaca el hecho de disponer de una perspectiva global sobre la administración del territorio, generando acuerdos entre los sectores profesionales y apoyando la difusión y defensa de la temática a nivel nacional y mundial. Las actividades de la Comisión 7 se desarrollan sobre la base de un plan de trabajo que constituye la plataforma para el diálogo entre los profesionales del sector, y para emprender la defensa de los temas catastrales frente a los organismos globales además de bregar por la creación de nuevos conocimientos.

Los sistemas catastrales son por naturaleza instituciones de carácter local, donde son esenciales las ideas de soberanía, historia e identidad, ya que estos sistemas son el reflejo de la cultura y la historia de cada país. No obstante ello, la implementación, el desarrollo y el mejoramiento continuo de estos sistemas se alcanza por medio de herramientas, guías y estándares de políticas a nivel mundial, por ejemplo, la Declaración de la FIG sobre el Catastro (1995); el Catastro 2014 (1998); la Declaración de Bathurst (UN-FIG, 1999); el Modelo en el ámbito de la Administración del Territorio (LADM – *Land Administration Domain Model*) (2012); las Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza Responsable de la Tenencia de la Tierra (2012); la Administración del Territorio adecuada al propósito (2014) y, de manera más reciente, el Marco para la Administración Efectiva del Territorio (2020).

Todas estas iniciativas están contribuyendo a la toma de conciencia en los círculos de políticas internacionales, en los que se viene poniendo énfasis en la manera que los sistemas catastrales y registrales pueden dar apoyo a la gobernanza responsable del territorio y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Existen numerosos ejemplos como para señalarlos en este artículo, pero es importante decir que todas estas iniciativas tuvieron origen o bien estuvieron conectadas con la Comisión 7. Todas estas acciones han abierto el camino para que el Catastro ocupara un lugar destacado entre los ODS de las Naciones Unidas, y que la institución fuera posicionada como una herramienta que puede y debe contribuir a objetivos sociales más amplios. Por otro lado, en muchos contextos naciona-

les es y será necesario reforzar la capacidad técnica y profesional, siendo las capacidades y habilidades de los profesionales vinculados al Catastro más necesarias y demandadas que nunca.

En cuanto a la misión de la Comisión 7 para el período 2023-2026 se ha previsto dando continuidad a su tradición histórica, que se logre: (i) establecer como la plataforma principal a nivel internacional en la materia; (ii) conectar y promover sus actividades con otras comisiones de la FIG, como asimismo dentro de organismos internacionales tales como el de Gestión Global de la Información Geoespacial de Naciones Unidas (UN-GGIM), Hábitat de Naciones Unidas, Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE) y Banco Mundial, entre otras; y (iii) desarrollar responsablemente el conocimiento, que incluye sus aspectos sociales y técnicos y la difusión de publicaciones y herramientas para el desarrollo de sistemas catastrales.

3. PLAN DE TRABAJO 2023-2026

El actual plan cuatrienal de trabajo de la comisión 7 se encuentra alineado con el plan del Consejo de la FIG para el mismo período, incluidos los ODS y los Grupos de Trabajo para la gestión del conocimiento y para contribuir a la sostenibilidad a nivel profesional y social. Es el resultado de 18 meses de diálogo con los delegados de la Comisión 7, partes interesadas, Consejo y Presidente de la FIG, otras comisiones y organizaciones internacionales. Esto incluyó la realización de una encuesta

en línea y varias reuniones en talleres en semanas de trabajo, congreso y reuniones anuales de la Comisión 7. Estas discusiones dieron como resultado los términos de referencia y la definición y actividades de los Grupos de Trabajo (GT) que se mencionan a continuación.

GT 7.1. Sobre Marco para la Administración Efectiva del Territorio (FELA). FELA (en inglés *“Framework for Effective Land Administration”*) se publicó en agosto de 2020 y ha contado con el respaldo de organización mundial de las Naciones Unidas para la Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM). Este documento es una guía de políticas generales que proporcionan a los estados miembros una referencia para desarrollar, renovar, reformar, fortalecer y modernizar la administración del territorio. La Comisión 7 proporciona el marco y la red ideal para apoyar la toma de conciencia, implementación y monitoreo de FELA. El GT promoverá actividades sobre este documento en todas las asociaciones miembro, recopilará casos de estudio y buenas prácticas, y también asegurará que la FIG tenga su opinión de defensa, manteniéndose relevante en el Grupo de Expertos sobre Administración del Territorio de UN-GGIM (*United Nations Expert Group on Land Administration and Management, UN-GGIM LA*) y en eventos regionales. Entre los eventos relacionados cabe destacar la quinta reunión del grupo de expertos en abril de 2024 en México, contando con el apoyo del Comité Permanente del Catastro en Iberoamérica (CPCI). Dicho evento contó con un Seminario Internacional sobre la Gestión Global de la Información Geoespacial de las Naciones Unidas con el lema «Una administración eficaz del territorio».

GT 7.2. Sobre Administración del Territorio adecuada al Propósito (conocido en inglés como

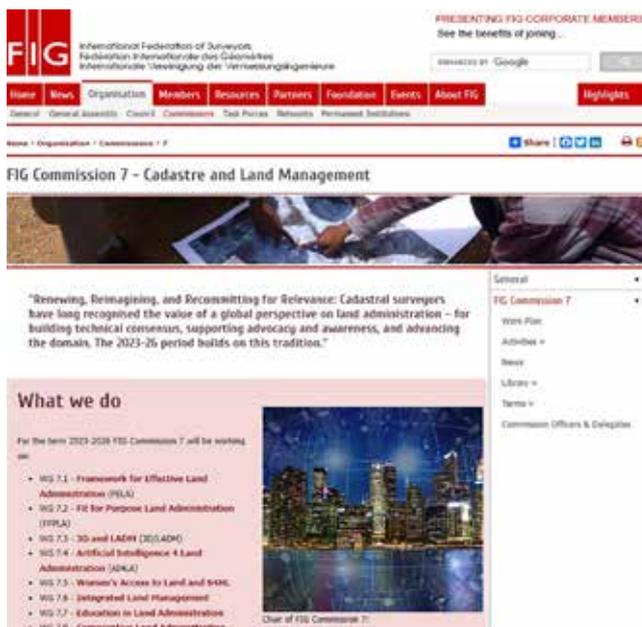


Figura 1. Web FIG Comisión 7. Fuente: FIG

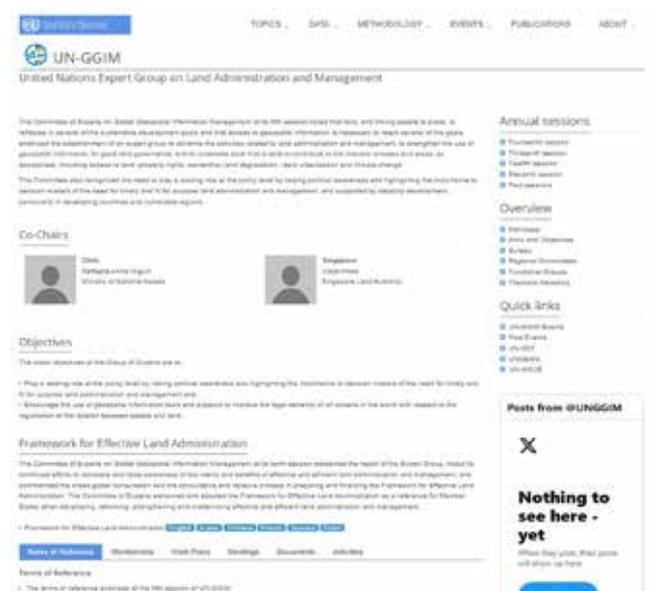


Figura 2. Web UN-GGIM LA. Fuente: UN-GGIM

“Fit-For-Purpose”, FFP), que es una iniciativa impulsada por la Comisión 7, Hábitat de las Naciones Unidas y Banco Mundial desde hace ya una década. El concepto trata sobre un enfoque flexible y pragmático que pretende facilitar el establecimiento y el mejoramiento de los catastros y registros, y que se apoya en tres características fundamentales: (i) enfoque en el propósito, esto es en las necesidades actuales y singulares de cada país, y sus niveles de desarrollo económico, institucional y profesional; (ii) flexibilidad, que implica la posibilidad de adecuarse a los más diversos contextos en términos de requerimientos técnicos, interoperabilidad, tipos de tenencia formal e informal y marco institucional; y (iii) mejora incremental, que significa que es posible partir con sistemas simples que satisfagan las demandas actuales, y dejar abierta la posibilidad de evolucionar a sistemas más desarrollados, en la medida que las posibilidades económicas, disponibilidad de recursos humanos y necesidades sociales de cada país así lo requieran. Además del documento base original, se encuentran disponibles una guía de orientaciones para la implementación y una serie de publicaciones académicas. El GT está dirigido por un equipo con experiencia en la utilización práctica de este enfoque, que

monitorea su aplicación, las buenas prácticas y evalúa los nuevos desarrollos.

GT 7.3. Sobre Catastro 3D y Modelo en el ámbito de la Administración del Territorio (LADM). Este último se trata de un estándar de la ISO 19152 aprobado en 2012 que, actualmente se encuentra en proceso de revisión y ampliación, se está trabajando hace un tiempo en la versión 2. El LADM es un esquema conceptual o modelo de referencia que refleja los elementos comunes encontrados en los sistemas catastrales y registrales a escala global, y que constituye un soporte para facilitar el desarrollo de modelos de datos orientados a organizar y estructurar la información de dichos sistemas en bases de datos. Respecto al Catastro 3D también forma parte del mencionado modelo (en versión 2) y continúa atrayendo a muchos investigadores de distintos continentes. Este GT viene de períodos anteriores y se renueva con el compromiso de realizar actividades de capacitación en talleres para dar apoyo a la tarea de generación y estandarización de conocimientos, y está previsto lanzar una publicación de la FIG sobre este tema para este período.

GT 7.4. Sobre Inteligencia Artificial (IA) para la Administración del Territorio. La IA viene ofreciendo

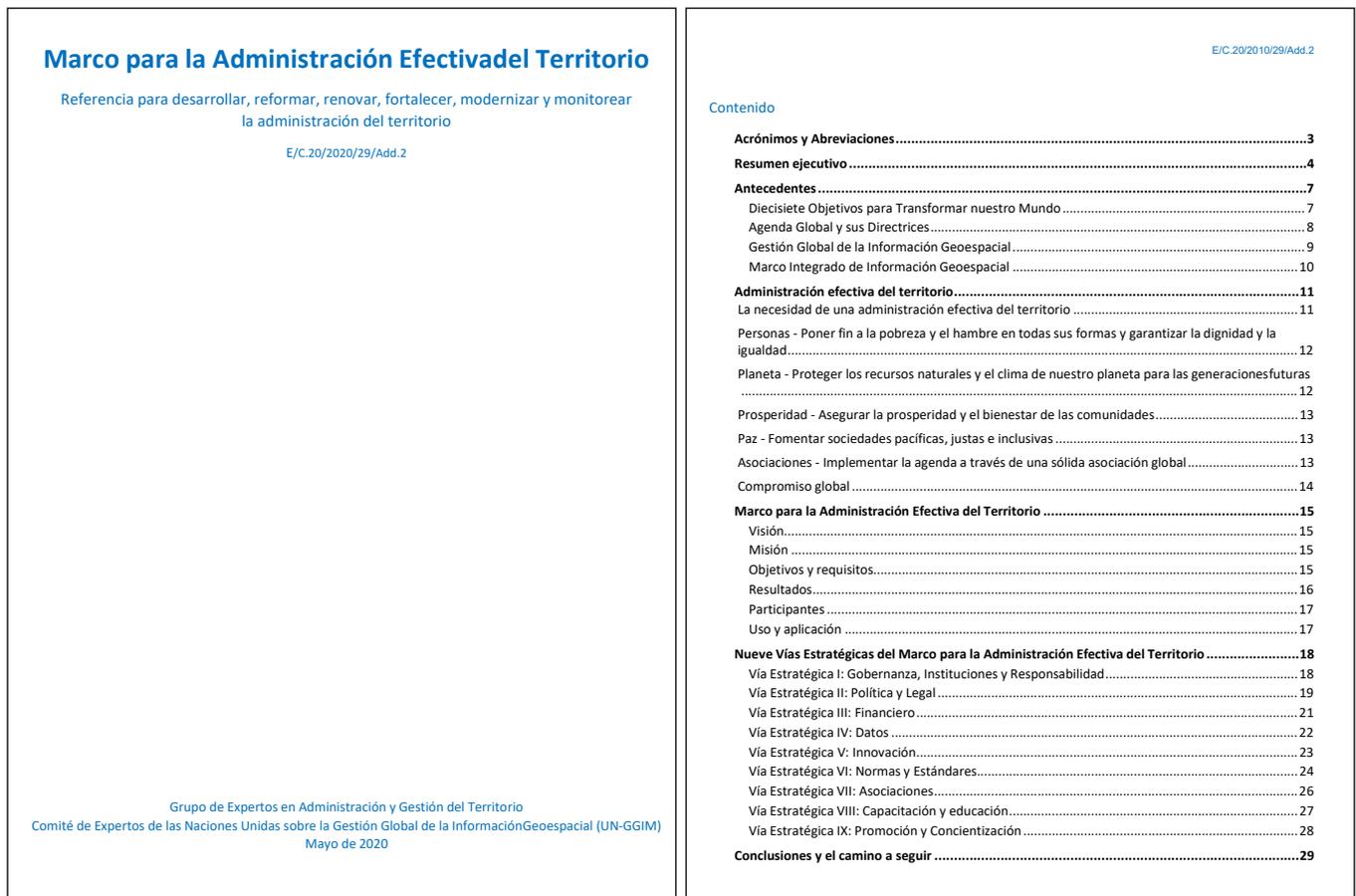


Figura 3. Portada documento FELA. Fuente: UN-GGIM

oportunidades aunque también amenazas para el sector, y con este GT se pretende analizar como la IA, el aprendizaje de máquina y las redes neuronales, pueden contribuir a reinventar la captura, el análisis y el procesamiento de los datos catastrales y territoriales, y aportar además a la analítica de datos y al mejoramiento de los servicios que ofrecen los catastros. Bajo este enfoque, la mirada del GT estará puesta en los sistemas de información, la ciencia de los datos y la infraestructura de soporte que incluye a la gobernanza de los datos para su explotación en la gestión del territorio y la toma de decisiones apoyadas en la evidencia. Se conectará a la investigación y desarrollo en forma directa con la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teledetección (ISPRS) y actores del sector privado.

GT 7.5. Sobre Defensa de los Derechos de las Mujeres en el acceso a la tierra. Con la Publicación Guía N° 24 de la FIG titulada «Acceso de las mujeres a la Tierra – Directrices de la FIG. Principios para la inclusión equitativa de género en la administración del territorio: informe de antecedentes y directrices», que data del año 2001, la institución ejerció el liderazgo para colaborar en el reconocimiento de los derechos y el acceso a la tierra por parte de las mujeres, para la justicia social, la sostenibilidad económica y la protección del medio ambiente. Desde entonces, el trabajo en esta área ha continuado a un nivel más básico trabajando con ONGs y el Banco Mundial para apoyar las campañas de promoción. El compromiso de este GT es dar continuidad a esta tarea en dos frentes: renovar y revisar la Publicación N° 24, y actuar en coordinación con las asociaciones miembro de la FIG y las campañas *Stand for Her Land* a nivel nacional.

Actualmente también se está trabajando sobre una encuesta para conocer el contexto y situación de los derechos a la tierra de las mujeres a nivel mundial. Se disponen de mayores datos en países de África subsahariana, buscando ampliar esta información en países de Latinoamérica. Este problema ya no se plantea en muchos países de Europa; por ejemplo, en España hay más mujeres que hombres como titulares de las parcelas catastrales, ya que su esperanza de vida es mayor y existen más mujeres viudas.

GT 7.6. Sobre Transformación Digital para la Gestión Integrada del Territorio. Sabemos que la gestión sostenible del territorio exige datos y procesos integrados del catastro, registro y planeamiento pero, ¿sucede esto efectivamente en la práctica?. Al mismo tiempo, la transformación digital remodela nuestra vida cotidiana y los procesos de administración del territorio. Este GT asume el desafío e investiga si la transformación digital mejorará la gestión del territorio y de qué manera. Para tal fin, se trabajará en conjunto con la Comisión 8 sobre

Planificación y Desarrollo Territorial, para imaginar lo que significa realmente el concepto de «integración» en este marco, y se discutirán las prácticas relevantes en los países y se explorarán las herramientas y las técnicas emergentes. Está prevista la colaboración con la FAO y el Banco Mundial sobre este importante tema.

GT 7.7. Sobre Educación en Administración del Territorio. Actualmente se encuentra en una encrucijada. En el contexto de los países desarrollados se necesita una renovación, en tanto que en los países emergentes el desafío es la falta de recursos y personal disponible para la capacitación y formación. Uno de los desafíos es que los medios para la educación y formación varían significativamente de un país a otro. Trabajando en conjunto con la Comisión 2 sobre Educación Profesional, este GT toma el compromiso de desarrollar una guía global para un plan de estudios en administración del territorio, para lo cual revisará el estado actual en la materia, buscando identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y desafíos para su promoción a escala mundial. Cabe agregar que ya se ha avanzado en el desarrollo de una base de conocimientos estructurada que abarca los elementos esenciales de la administración del territorio conocida como *Teaching Essentials for Responsible Land Administration* o, más brevemente TERLA, y que está compuesto por los siguientes seis módulos: valores fundamentales y principios; seguridad de la tenencia de la tierra; planificación y gestión participativa del uso del suelo; administración e información del territorio en la práctica; financiamiento basado en el suelo; y política territorial y marcos regulatorios. Se espera desarrollar directrices de implementación, casos de uso y explorar las necesidades de información en contextos específicos, y dar apoyo a las universidades y otras organizaciones educativas en el desarrollo de procesos que contribuyan a satisfacer dichas necesidades.

GT 7.8. Sobre Administración del Territorio comparada. Los ODS exigen datos agregados sobre el territorio para su evaluación, monitoreo y diseño de intervenciones. Estos datos provienen de cada uno de los países y la Plantilla Catastral de la FIG (*Cadastral Template*) viene siendo una fuente útil de esa información desde su creación a principios de la década de 2000. Desde ese momento, mucho han cambiado las plataformas tecnológicas, los indicadores y el sector del territorio. Partiendo de los resultados del GT sobre gestión del conocimiento, este GT volverá a imaginar cómo se verá la Plantilla Catastral en la próxima década. Trabajando con un amplio grupo de partes interesadas, se buscará comprender cuáles son las necesidades, desarrollar escenarios de renovación para desarrollos futuros y demostrar como la FIG pue-

de comprometerse mejor en la creación y difusión de información comparativa en la materia. Cabe agregar que actualmente se está trabajando en la alineación de *LandVoc* que es un Tesoro Vinculado de Gobernanza de la Tierra y *Cadastre and Land Administration Thesaurus (CaLAtHe)* para que FIG lo adopte como vocabulario semántico para el sector.

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo ha sido elaborado principalmente tomando como base la información publicada en el documento del Plan de Trabajo 2023-2026 de la Comisión 7 de la FIG titulado «Renovar, reinventar y volver a comprometernos con ser relevantes» citado entre las Referencias, junto a información complementaria para dar contexto, mejorar la interpretación del contenido y el alcance de los temas cuando se ha considerado oportuno. Para completar esta información se agradece la colaboración de varios miembros de la comisión 7 como son: Amalia Velasco, Marisa Balas y Charl-Thom Bayer.

REFERENCIAS

- Cadastral Template, <https://www.fig.net/organisation/comm/7/cadastraltemplate>
- Cadastre and Land Administration Thesaurus (CaLAtHe), <http://www.cadastralvocabulary.org/>
- Comité de las Naciones Unidas sobre gestión de la información geoespacial mundial (United Nations Global Geospatial Information Management, UN-GGIM), <https://ggim.un.org/>
- International Federation of Surveyors (FIG), <https://www.fig.net>
- International Federation of Surveyors (FIG) (s/f), FIG Comisión 7 – Cadastre and Land Management, <https://www.fig.net/organisation/comm/7/>
- FIG Comisión 7 – Cadastre and Land Management (2023), Work Plan 2023-2026, https://www.fig.net/organisation/general_assembly/agendas_and_minutes/2023/agenda/app_22_07_FIG_com_07_workplan_2023-2026.pdf
- Enemark, Stig (2023). Teaching Essentials for Responsible Land Administration: Summary and Guidance for Education, Research, and Capacity Development. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), <https://gltn.net/download/teaching-essentials-for-responsible-land-administration-summary-and-guidance-for-education-research-and-capacity-development/>

LandVoc, <https://landportal.org/es/landvoc>
United Nations Expert Group on Land Administration and Management (UN-GGIM LA), <https://ggim.un.org/Expert-Group-LAM.cshtml/>

Sobre los autores

Leonardo Blas Ivars

Agrimensor, Universidad Nacional del Sur, Argentina. Máster Internacional en Sistemas de Información Geográfica, Programa UNIGIS, Universidad de Girona, España. Ex Director de Catastro de la Municipalidad de Esquel, Provincia del Chubut. Ex profesor del módulo sobre Desarrollo de Datos Catastrales y Territoriales, en la Diplomatura Superior en Catastro aplicado al Desarrollo Urbano, Universidad Nacional de Córdoba. Miembro Titular de la Academia Nacional de Agrimensura. Consultor internacional en temas vinculados a la administración del territorio. Autor y administrador del blog "Catastro y Territorio", <https://catastroyterritorio.blogspot.com>.

Carmen Femenia-Ribera

Profesora Titular de Catastro en la Universitat Politècnica de València (UPV), España. Directora del grupo de Coordinación CARTográfica en el Sistema de Administración del Territorio (CCASAT): <https://ccasat.upv.es>. Doctora Ingeniera en Geodesia y Cartografía. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Escuela de Ingeniería Topográfica. Especialista en catastro y administración del territorio. Administradora blog, ¿Cuánto mide mi parcela?: <http://planosypropiedad.com>.

Rohan Bennett

Profesor de Sistemas de Información, especializado en ciencia de datos geoespaciales, catastrales, topográficos y territoriales. Doctorado en la Universidad de Melbourne en 2008 y licenciado en Ciencias (Sistemas de Información) e Ingeniería (Geomática). A lo largo de dos décadas ha trabajado con instituciones universitarias como Swinburne, la Universidad de Twente (Países Bajos), la Universidad Técnica de Múnich (Alemania) y la Universidad de Melbourne (Australia). También ha colaborado en contextos en desarrollo en África Oriental, Europa del Este y el Sudeste Asiático con especial atención a los sistemas de registro de la propiedad y de información territorial. Actualmente es el presidente de la comisión 7 de la FIG para el periodo 2023-2026.

Valuación del territorio: fundamento de una correcta gobernanza

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 12-20

2024

ISSN: 1131-9100

*Valuation of the territory:
the basis for a correct governance*

Manuel-G. Alcázar Molina

Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una meta que hay que alcanzar. Un compromiso político del más alto nivel, avalado por la mayor parte de los países, al que se destinan recursos económicos y humanos, y en los que se ha puesto su ilusión millones de familias.

Ahora bien, no basta con buenos deseos, acuerdos publicitados, reuniones multitudinarias y renovados compromisos gubernamentales, hay que actuar. Y para hacerlo se necesitan herramientas valorativas que justifiquen los esfuerzos iniciales que asume una sociedad al promover estos proyectos, que han de estar en permanente monitoreo y evaluación, para garantizar a través del valor inmobiliario el desarrollo socioeconómico sostenible que los motiva.

Este artículo se centra en la importancia de la Valoración, los problemas y deficiencias que se detectan, y las alternativas que esta compleja disciplina pone en manos de los profesionales y Administraciones Públicas, para dar respuesta a las demandas presentes y futuras.

Abstract

The Sustainable Development Goals (SDGs) represent a global commitment, backed by most countries, to ensure a sustainable future. These goals are supported by significant economic and human resources, reflecting the hopes of millions of families worldwide.

However, achieving these objectives requires more than optimistic declarations, widely publicized agreements, or political commitments. It demands concrete action. For this, reliable evaluation tools are essential to justify the initial societal efforts in promoting these projects. Continuous monitoring and assessment are critical to guarantee that real estate valuation contributes to the socio-economic sustainability that underpins these goals.

This article highlights the crucial role of valuation, identifies the challenges and shortcomings within the field, and explores the solutions that this complex discipline offers to professionals and public administrations in addressing both present and future demands.

Palabras clave: Catastro, Valoración Inmobiliaria, Gobernanza.

Keywords: Cadastre, Real Estate Valuation, Governance.

Universidad de Jaén, España
malcazar@ujaen.es

Recepción 15/09/2024
Aprobación 16/09/2024

1. TENENCIA Y CATASTRO

La seguridad en la tenencia es un pilar básico para una sociedad que persiga un desarrollo socioeconómico sostenible. Por lo que los Proyectos de Administración de Tierras (PAT), articulados sobre una base geoespacial que identifique el quien, el cómo, el cuándo y el qué, son el sustrato para la toma de decisiones. Pero estas decisiones no están completas ni documentadas suficientemente sin conocer el cuanto: el valor y/o la renta real y potencial.

Lamentablemente los responsables de muchos de estos proyectos no prestan la suficiente atención al valor de la tenencia, al valor del bien sobre el que se ejercen los derechos que se publicitan. Y esto se debe a una deficiencia dual derivada del conocimiento. La primera está asociada a la propia complejidad de la Valuación inmobiliaria, especialmente cuando esta ha de abordarse con una visión global, administrativa, normada y, en un futuro inmediato, tributaria. La segunda dimana de la escasa aproximación a los colectivos profesionales que dominan esta disciplina, la ejercen diariamente y conocen el mercado inmobiliario. Aunque también es cierto que no toda la responsabilidad cae en el platillo de la Administración; una gran parte de esta falta de coordinación se debe a mala *praxis* por parte de pseudo-profesionales en materia de valuación inmobiliaria, por lo que hay que actuar con ética y perseguir el rigor en el ejercicio de esta disciplina.

Las Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza de la Tenencia¹ (DVG, en adelante) son aliadas indiscutibles de estas instituciones. Colaboran planteando alternativas para conocer «*el cómo*» actuar en la búsqueda de «...favorecer la erradicación del hambre y la pobreza». Y lo hacen situando al ser humano (a la familia) en el epicentro del territorio, apuntalándolo sobre el reconocimiento seguro de derechos para el acceso equitativo a la tierra, a la pesca y a los bosques. Los derechos, sin olvidar los deberes y limitaciones², son la base para un desarrollo sostenible, plenamente reconocido en las constituciones, piedra angular sobre la que sustentar un Estado solidario.

Y para actuar, para tomar decisiones, es necesario conocer. Conocimiento que ha de estar geolocalizado;

pues los derechos son las relaciones que ensamblan las unidades territoriales con las personas, titulares (propietarios, poseedores, arrendatarios, comunidades y territorios indígenas³, poblaciones ancestrales, ...) de esos derechos (propiedad, usufructo, concesión, posesión, ...). Y ese recinto delimitado en base a los derechos que se esgrimen sobre él, será la tesela que compone el mosaico, la unidad mínima territorial georreferenciada de actuación.

El Catastro es la herramienta administrativa que permite conocer, comprender, monitorear, evaluar y actuar territorialmente; y si está correctamente concebido y gerenciado, es una institución altamente inclusiva. Su enorme potencial social no solo se manifiesta a través de una correcta gestión tributaria, sino que se ostenta de forma proactiva al promocionar externalidades positivas geolocalizadas. Favorece la identificación del espacio sobre el que se ejercen unos derechos, promoviendo el reconocimiento y la evolución de los mismos hacia uno pleno (Registro de la Propiedad, RP) que beneficie la inversión, la estabilidad social, la desjudicialización, el crédito y la confianza en el mercado; mitigando el hambre, la pobreza y la exclusión⁴ social. Es decir, el Catastro es la herramienta que faculta la correcta gobernanza de la tenencia, basamento para el desarrollo socioeconómico sostenible.

Se entroncan aquí dos elementos fundamentales, los geo-registros de información y la Gobernanza, por lo que es un buen momento para definir esta. Así, y en este contexto, puede entenderse la Gobernanza como: la forma en que gobernados y gobernantes se interrelacionan, utilizando instituciones y aplicando las reglas necesarias, para dar respuesta a las demandas inmediatas y futuras de los ciudadanos; con el objeto de garantizar una vida digna, dentro de un marco socioeconómico sostenible en el que prime la legitimidad y la confianza.

³El área de la Tierra en la que una comunidad indígena desarrolla su actividad vital, conforme con sus propias normas sociales, culturales, económicas, ambientales y políticas, forma parte de su propia concepción como colectividad. Sin este espacio la comunidad perdería su idiosincrasia colectiva e individual, que es la que le ha permitido perdurar y, en su caso, coexistir con otras. En consecuencia, es obligación del Estado defender los derechos ancestrales esgrimidos sobre este espacio por sus pobladores ancestrales.

⁴Es interesante poner de manifiesto la importancia que la «Agenda Territorial de la UE 2020» confiere a la exclusión, al dedicarle un epígrafe en el que se manifiesta lo siguiente: «La exclusión del circuito socioeconómico tiene sin duda un marcado carácter territorial. El riesgo de exclusión es mayor en zonas con poca accesibilidad, malos resultados económicos, falta de oportunidades sociales u otras circunstancias territoriales particulares. Los grupos vulnerables y las minorías étnicas suelen terminar concentrados en determinadas zonas urbanas y rurales, con la consecuencia de que se dificulta su integración. Si esos territorios forman parte de unidades administrativas mayores, el problema puede quedar oculto en las estadísticas oficiales.»

¹Directrices voluntarias sobre la Gobernanza responsable de la tenencia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2801s.pdf>

²DDL: Derechos, deberes y limitaciones (en inglés RRR: Right, Restriction, Responsibility). En este texto deben entenderse en un marco plural, no solo los reconocidos tradicionalmente, sino también los propios de las poblaciones ancestrales, comunidades, territorios indígenas, etc.; así como propiedad, posesión, usufructos, concesiones, etc.

El Catastro es la herramienta administrativa que permite conocer, comprender, monitorear, evaluar y actuar territorialmente; y si está correctamente concebido y gerenciado, es una institución altamente inclusiva.

2. VALORACIÓN Y GOBERNANZA

La Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UN/ECE), en relación con los procesos de registro y diseminación de información sobre propiedad, valor y uso de la tierra y sus recursos asociados, declaró (1993) que: «Estos procesos incluyen la determinación (en algunas ocasiones conocida como 'adjudicación') de los derechos y otros atributos de la tierra, la agromensura y descripción de los mismos, su documentación detallada, y la provisión de información relevante para el apoyo de los mercados de tierras»⁵.

Sobre la base de este planteamiento de UN, que no deja de ser una traslación de lo que se venía realizando desde hace milenios, es sorprendente la escasa atención que algunos PAT muestran por la estimación correcta del valor/renta de los bienes que son objeto de actuación. El desconocimiento de esta disciplina, la complejidad en su correcta aplicación y la evolución permanente de los valores, no justifica la inopia –voluntaria o no– de su enorme potencial en materia económica y social.

El reparto de lotes de tierras, cuantificados solo en superficie, sin capacitación a los nuevos titulares, sin la creación de infraestructuras, y sin el sustento de una gestión y comercialización eficiente, no aportará los beneficios que en este proceso generoso (e interesado) se publicitan. Hay que favorecer la competitividad económica, dentro de una visión integradora, a través del desarrollo de sectores económicos locales, regionales y nacionales, que fortalezcan la solidez de

las economías familiares. Sobre esta base, el territorio es un elemento de sostén, atractivo y de anclaje, que combinado con la seguridad en la tenencia y el desarrollo de estrategias adecuadas al entorno, permitirán el reforzamiento de las actuaciones y la consolidación del proyecto en su conjunto.

No se trata de entregar una limosna en forma de tierra, casa, negocio o estructura mixta; se trata de facilitar, reconocer, defender y hacer accesible una herramienta que dignifique la vida de la población. Por eso hay que esforzarse en los procesos sobre gobernanza de la tenencia para que los resultados sean efectivos a corto, medio y largo plazo. La nueva situación socioeconómica que se configure ha de ser consistente, en continua evolución, con el máximo grado de autonomía posible, asesorada en los supuestos que se consideren, y siempre atendiendo a las responsabilidades que se concretasen en su origen. Para lograr esto hay que conocer y cuantificar (valorar):

- De forma previa, para seleccionar el ámbito de actuación, perfilar el proyecto, iniciar su postulación, identificar posibles aliados y buscar financiación.
- En la concreción, para conocer la realidad local con precisión, disponer de insumos que permitan argumentar la iniciativa y conformar un proyecto viable que maximice la rentabilidad (social y económica) de la inversión.
- En el diseño, para proyectar una situación deseable (técnica, jurídica y económicamente posible), a corto y medio plazo, apoyada en datos normalizados que faciliten su explotación multiprovechosa.
- En la ejecución, a través de monitoreos y evaluaciones sucesivas, para conocer la rentabilidad global: económica, social y jurídica.
- En nuevas iniciativas, solicitadas o propuestas, para incluir procesos y equipamientos que mejoren los resultados, aprovechándose del conocimiento y las experiencias generadas en el proyecto ejecutado.

Cuando la actuación se realiza sobre viviendas, negocios o actividades mixtas (generalmente en las proximidades de los núcleos urbanos), el monitoreo y evaluación también ha de ser una constante. Hay que mitigar la especulación, hacer cumplir la disciplina urbanística establecida, y evitar la segregación en lotes que reviertan la realidad (vivienda y/o negocio) a la situación que motivó la actuación de las Administraciones Públicas (AA.PP.).

En consecuencia, el valor que debe buscarse a los efectos de una correcta gobernanza se establece con ayuda de los parámetros que planifique inicialmente la institución catastral; aunque posteriormente se vaya perfeccionando con la recepción de otras varia-

⁵Recogido de: <http://www.fao.org/in-action/herramienta-administracion-tierras/introduccion/concepto-administracion-tierras/es/>

bles explicativas. Este valor será el denominado valor de uso-explotación, con las correspondientes afectaciones derivadas de la localización del bien. Independientemente del enfoque valuatorio que se considere oportuno utilizar, apoyar el valor del objeto territorial sobre el que se ha identificado un derecho (DDL), en base a su capacidad real o potencial de generar rentas, presentes y futuras, tangibles e intangibles, permitirá la cuantificación de los resultados y su transformación en valor monetario. Este planeamiento favorece las comparaciones con la situación anterior a la ejecución del proyecto, la evolución del mismo y su proyección futura; con o sin el aporte de actividades complementarias (comercialización, infraestructuras, capacitación, etc.). Así, por ejemplo, será posible valorar la explotación (rural, urbana o mixta) en su conjunto y cuantificar el incremento de valor derivado de la intervención realizada.

Los productos, resultados e impactos que se planean en un PAT han de adecuarse a la zona de intervención, atendiendo a sus peculiaridades sociales, económicas, geográficas, culturales, políticas, etc. Teniendo en cuenta que se trata de un conjunto complejo de actividades que persiguen el fortalecimiento individual e institucional, al que se le dará continuidad temporal, universalidad y coordinación nacional a través de oficinas catastrales (en su caso municipales), autosuficientes y prestigiadas, apoyadas en técnicos capacitados y medios adecuados para los fines previstos.

Las amenazas y debilidades, junto con las oportunidades y fortalezas, deben analizarse en el contexto de la actuación; siendo la cuantificación económica de los resultados, productos e impactos la mejor forma de baremarla cuantitativa y cualitativamente. Todo ello sin olvidar –en ningún momento– que el esfuerzo de la inversión realizada debe mantenerse en el tiempo, liderándolo a través de la institución catastral, plenamente vinculada con el resto de AA.PP.

El papel del Estado no finaliza con la entrega de un título, ni con la creación de una base de datos catastral, ha de instar a:

- las entidades financieras a que faciliten el acceso a créditos;
- las instituciones ambientales a que favorezcan y/o monetaricen los beneficios ambientales de los nuevos predios (con estas limitaciones y deberes);
- la creación o la motivación de inversiones en infraestructuras y servicios (agrarios, urbanos y mixtos) para incrementar los usos y producciones;
- agilizar el mercado inmobiliario reduciendo costos e incrementando la seguridad;
- defender la forma de vida y las costumbres de las

- comunidades indígenas y pueblos ancestrales;
- la participación política y el incremento de la equidad;
- mejorar la comunicación y accesibilidad en todos sus aspectos (vial, virtual, administración electrónica, etc.).

Ha de incrementar y consolidar los impactos, directos e indirectos, del esfuerzo realizado por la sociedad; y así lo referencia Berdegué (2017⁶): «Trabajar por reducir la desigualdad no sólo es un acto de justicia, sino una inversión en el futuro, ya que permite desencadenar el potencial de millones de personas que el modelo de desarrollo actual ha dejado atrás.»

3. VALORACIÓN CATASTRAL

Las dificultades en la estimación del valor catastral, la evolución (involución en ocasiones) de los procesos, la complejidad del procedimiento técnico, la falta de fuentes de información universales y fiables, la heterogeneidad de los bienes, los diferentes sub-mercados que pueden coexistir en un ámbito territorial reducido, la optimización de su uso/explotación y su adecuación a la normativa (urbanística, agraria, ambiental,...) vigente,... y su utilización inmediata para cuantificar las deudas tributarias, convierten a esta característica catastral en la más discutida de todas. Si ya de por sí la valoración inmobiliaria es una disciplina compleja, mucho más lo es la valoración catastral. Y especialmente cuando se trata de bienes rurales.

El objetivo fundamental de esta valoración administrativa, técnica, normada, tributaria, masiva, automática, entendible y confiable, es asignar un valor probable, mayoritariamente aceptado y calculado de forma objetiva, a partir de la caracterización catastral de los inmuebles mediante el empleo de las variables representativas. Variables que son de carácter físico, jurídico y, obviamente, económico.

Puestas de manifiesto las garantías técnicas y administrativas que exige la valoración catastral, reconocida la obligatoriedad de reutilizar la información generada por las AA.PP., consolidado el objetivo de eficiencia perseguido en las actuaciones administrativas, e indiscutible la necesidad de contar con datos fiables en los PAT que permitan lograr los objetivos previstos, no queda duda sobre la respuesta a las siguientes cuestiones:

⁶BERDEGUÉ, J. (2017). Entrevista disponible en: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/886184/>

- ¿por qué no instar a los PAT a que capturen -al menos- las variables explicativas de valor que emplea la institución catastral al aplicar sus normas técnicas?
- ¿es de recibo que proyectos con financiación pública generen datos físicos, jurídicos y económicos no estandarizados y, en consecuencia, no interoperables y integrables automáticamente en un SIG?
- ¿es oportuno instar a que se aproximen los procedimientos de valoración, a los diferentes efectos, apoyándose en un conjunto básico de variables explicativas, que faciliten la explotación por otras AA.PP., empresas y ciudadanos?
- ¿puede obviarse la colaboración del sector privado, en concreto las asociaciones de valuadores, concedores plenos de la realidad valorativa en todo el territorio?

La respuesta es obvia, hay que favorecer las sinergias en materia de captura y accesibilidad a las variables explicativas, intentando aproximar los procedimientos de valoración, aunque los resultados (como también lo son los fines) pueden no ser coincidentes; todo ello enmarcado en un esfuerzo de socialización que englobe al Catastro, Registro de la Propiedad, PAT, resto de AA.PP. involucradas y, sin duda alguna, las asociaciones profesionales reconocidas de técnicos en valoración.

Conocer el valor catastral de los predios y el valor de las unidades económicas de explotación (UEE) objeto de un PAT, cuantificado sobre la base de variables comunes, correctamente capturadas, procesadas y actualizadas, permitirán comparar la realidad antes y después de la actuación PAT, monitorear y evaluar mejor, durante más tiempo y con mayor rigor; apuesta segura para perfeccionar su diseño y aplicación en futuras actuaciones. Este sólido argumento favorece el acercamiento institucional, incrementa la confianza en los gestores y avala inversiones que contribuyan a mejorar su rentabilidad económica y social. La economía de escala es una realidad que, correctamente gestionada, puede beneficiar a los tenedores que, al fin y a la postre, son los sujetos objeto de mejora identificados en las DVGT.

4. ACTUACIÓN

Se ha avanzado mucho en materia de normalización de datos y estandarización de procesos, incluso en la búsqueda de alianzas múltiples (poco con el sector privado), pero permanece aún una brecha valorativa considerable. Brecha que no solo es perjudicial al comienzo del proceso, sino que se agranda y pro-

fundiza conforme avanza, generando efectos no deseados y perjudiciales para el propio PAT; así como en el resto de instituciones que tiene al territorio como elemento de referencia.

Una visión global y multiprovechosa del valor calculado y asignado a los bienes, fruto de un estudio de mercado riguroso, requiere de un procedimiento técnico robusto, incardinado en normas internacionales que favorezca la reutilización de este complicado, discutido y evolutivo dato: el valor de mercado y catastral.

La universalidad y periodicidad de los procesos valuatorios con estas finalidades, colisionan con la escasez de muestras de referencia sobre precios (incluso ofertas) en submercados con escasa o nula dinámica inmobiliaria, a lo que se añaden otros elementos: endogamia de agentes intervinientes, ocultación y distorsión de los precios, escasez de documentación garantista y desconfianza de la población local. En cambio, un enfoque basado en la actualización de rentas reales o potenciales, presentes y futuras, ambientales y sociales, tangibles e intangibles, externalidades positivas o negativas, incluyendo posibles sinergias derivadas de la consideración de una unidad económica de explotación (UEE), presenta alternativas técnicas viables para dar respuesta a esta necesidad valorativa.

Centrándose ahora en la componente constructiva, y en la búsqueda de alternativas a los diferentes supuestos que pudieran identificarse, la metodología basada en el coste permite calcular el valor razonable que conllevaría su reposición en las condiciones (antigüedad, estado de conservación, calidad,...) que presente el objeto de valoración.

Las consideraciones expuestas invitan a trabajar en una triple vía⁷:

1. Auxiliarse del enfoque de comparación cuando se quiera conocer el mercado; así como interpretar, procesar y validar las muestras/testigo que se capturen en un estudio de mercado y en un futuro observatorio de valores. Conociendo estos las instituciones podrán normar procedimientos que permitan estimar valores que se aproximen a los de mercado.
2. Con ayuda del enfoque de la renta real o potencial se podrá cuantificar el valor, en el supuesto de que esté explotado conforme con su «mayor y mejor uso»; o en su defecto, en la situación actual, estimando los costes necesarios para alcanzar

⁷ Si se desea profundizar en materia de valoración inmobiliaria pueden consultarse los textos, en español y portugués de Alcázar (2017 y 2020).

aquel. Este enfoque permite la inclusión de sinergias cuando lo que se desee valorar es una UEE en la medida en que la renta se puede calcular a partir de los ingresos menos los costes en que se incurre para lograrlos; tanto en las componentes rural, comercial o mixta. Obviamente esta utilidad favorecerá la simulación de escenarios previsible futuros, así como el seguimiento y evaluación (M&E, en a) sobre parámetros objetivos.

3. El valor de las construcciones (edificaciones, infraestructuras, etc.) es posible cuantificarlo a través de la estimación del coste que conlleva su reconstrucción, conforme con las técnicas y normativas de momento; depreciándolas, cuando proceda, con ayuda de los coeficientes correctores aprobados.

Conocidos los diferentes enfoques de valoración, las posibilidades y limitaciones que presentan cada uno en relación con la tenencia, y los usos directos e indirectos del valor asignado a la unidad espacial de referencia para favorecer una correcta gobernanza, hay que fijar las características de los procedimientos aplicables, que han de estar perfectamente normados para dar solidez y confiabilidad al proceso. En concreto, el marco de referencia sugerido se esboza conforme con el siguiente decálogo:

1. Una-s metodología-s fácilmente aplicable, actualizable, masiva, automática, rigurosa y administrativamente impecable, ajustada a la finalidad prevista.
2. Apoyada en parámetros objetivos y cuantificables que reduzcan la carga subjetiva que tienen, y tendrán, todos los procesos de valoración.
3. Minimizar el volumen de información a capturar mediante procedimientos tradicionales, fomentando las alianzas y el acceso automatizado a las distintas bases de datos interoperables.
4. La información y los resultados han de ser reutilizables; datos interoperables.
5. Todo el proceso debería gestionarse y automatizarse a través del sistema de integral de gestión territorial (SIG).
6. La valoración, una vez suministrada la información necesaria, deberá realizarse mediante actuaciones masivas que interrelacionen las diferentes características de las unidades espaciales y las variables explicativas del valor.
7. Deberá establecerse un procedimiento de actualización de valores, en consonancia con las necesidades de la correspondiente institución (Catastro, PAT, RP, otras AA.PP., etc.) con opción para un correcto M&E, conforme con los plazos

Una visión global
y multiprovechosa
del valor calculado
y asignado a los bienes,
fruto de un estudio
de mercado reguroso,
requiere de un procedimiento
técnico robusto, incardinado en
normas internacionales
que favorezca la reutilización
de este complicado, discutido
y evolutivo dato: el valor
de mercado y catastral

administrativos y tributarios previstos.

8. Deberán coordinarse y facilitarse las gestiones en materia de titulación, censal, tributaria y de mercado.
9. El procedimiento ha de fomentar la coordinación de valores de las diferentes clases de suelo (rural, urbano, ...), con los niveles de protección que se consideren (ambiental, patrimonial, fluvial, histórico, ...), e independientemente de la adscripción administrativa del mismo (municipio, subnacional, ...); así como de las construcciones.
10. Debe fomentar la transparencia, confiabilidad y accesibilidad, promoviendo la reutilización de los datos y la generación de productos y servicios, incluso con ayuda de herramientas ofertadas por las propias instituciones.

Con ello se obtendría una estimación del valor del suelo y/o construcciones. Un valor administrativo que se configura a través del análisis de un determinado número de muestras representativas del mercado, teniendo en consideración las características propias del bien a valorar. No es su precio, sino una aproximación al mismo a través de las herramientas que la ciencia valorativa pone a disposición de los técnicos. No obstante, sí tendría la consideración de valor intrínseco (mercado), que es lo que preceptúan la mayor parte de las legislaciones catastrales y registrales, así como los PAT; pudiendo ser tomado como referencia y límite para calcular el de titulación, el catastral, las bases imponibles, etc.

5. CONOCER

El Catastro, como la sociedad, es algo vivo, algo que cambia día a día; por lo que lo primero que ha de plantearse la institución catastral al dar por recibidos, aceptados y finalizados los trabajos catastrales es comenzar, en ese mismo momento, los trabajos de conservación. Pero una conservación entendida como un proceso ágil, eficaz, transparente, sencillo y accesible; en el que se minimice la burocracia, se potencie la administración electrónica y se garantice la trazabilidad de los procedimientos. Si no es así, difícilmente cumplirá el objetivo de convertirse en la herramienta pluridisciplinar que han de utilizar –obligatoriamente– el resto de AA.PP. para llevar a cabo los objetivos que tengan asignados; y no debe olvidarse que se trata de un registro inmobiliario estratégico e imprescindible para la adecuada gestión territorial.

Conviviendo con los procedimientos de conservación se encuentra el de actualización de valores. Para favorecer la objetividad, reducir los costes, incrementar la transparencia y agilizar esta actividad es oportuno poner en marcha un Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI), de cobertura universal, masivo, automático y permanentemente actualizado. Su coste de implantación y mantenimiento es inferior al derivado

del diseño, ejecución, control y validación de estudios de mercado (EM) locales, realizados en un momento determinado; siendo asumibles estos últimos dentro de unos parámetros espaciales y temporales que así lo recomienden y justifiquen. Obviamente, un EM *ex profeso* presenta ventajas frente al OMI, pero la dinámica inmobiliaria, la equidad tributaria y las exigencias sociales de la información (completa) catastral, está decantando las iniciativas hacia los observatorios que ofrezcan valores de referencia; dejando para los EM, direccionados hacia bienes y zonas muy bien delimitadas, trabajos de ajuste, complementación, corrección, identificación de tendencias, etc.

Un observatorio permitirá acercarse al conocimiento del mercado inmobiliario y generar un modelo que interprete, lo más aproximadamente posible, la realidad del mismo. Para ello se seleccionan, depuran y procesan los valores de mercado (precios) capturados por alguno de los procedimientos previstos (Registros de la propiedad, Notariado, portales inmobiliarios, entrevistas, ...). Esta información económica se coteja con las variables catastrales existentes en las bases de datos georreferenciadas, obteniéndose valores unitarios a través del empleo de metodologías *ad hoc*. Sobre la base de esta información dual (económica y física) se elaboran informes del mercado inmobiliario que permitan la generación de carto-



Figura 1. Esquema para la creación y perfeccionamiento de un OMI (Elaboración propia)



Figura 2. Esquema del proceso y de los resultados en una correcta delimitación y defensa de los DDL (Elaboración propia)

grafías de valores; módulos unitarios por naturalezas, usos, tipologías, cultivos, etc.; coeficientes correctores e intervalos de aplicación; etc.

Las dificultades para contar con un OMI son numerosas, pero esto no debe ser óbice para implantarlo y garantizar su continuidad. Su desarrollo es complejo y ha de apoyarse sobre bases técnicas que lo sustenten; por lo que el esfuerzo realizado en su diseño y puesta en marcha ha de recuperarse con la generación continuada, masiva y automática de datos. Y este esfuerzo se justifica si se mantiene a lo largo del tiempo y se potencia en dos vertientes:

- Progresivamente: el proceso se mejora con la inclusión de nuevos datos, cada vez más fiables, más completos y mejor procesados.
- Series: se cuenta con datos históricos que permiten ajustar el modelo y realizar predicciones.

Disponer de datos, e información sobre esos datos es crucial para mejorarlo, complementarlo, comprenderlo mejor, favoreciendo la búsqueda y la interrelación con otros. Datos y metadatos, contruidos y gestionados a través de procedimientos semiautomatizados, permitirán su reutilización, consultas y explotación, con lo que se generará valor sobre ellos al satisfacer demandas actuales y futuras. Demandas que estarán canalizadas hacia la generación de productos y servicios *ad hoc*, identificados mediante el análisis de las consultas

de los clientes-proveedores.

Con esto la organización podrá gestionar mejor el conocimiento sobre su información, optimizando la administración, accesibilidad, integridad, completitud, procesamiento, etc. persiguiendo el holismo catastral-valuatorio que la sociedad necesita. Este flujo constante de productos y servicios generará valor, dará presencia a los gestores si se incardina en un proyecto global de gobierno de datos; dado que estos son un activo estratégico para las Administraciones, sociedad y asociaciones profesionales.

Sobre estas premisas el producto, el valor de referencia de mercado, será más fiable, tendrá mayor demanda, se irán adhiriendo otras fuentes de información y mejorará el resultado (Figura 1). Esto favorecerá un nuevo aumento de la demanda y se reforzará el bucle; pudiendo configurarse como el valor de referencia para todo tipo de usos: administración, empresarial, particular y, obviamente, en los procesos de monitoreo y evaluación, así como en materia de las DVGT.

Nuevamente queda puesto de manifiesto que el Catastro debe manifestar su vocación de servicio público y ofrecer a la sociedad la información que custodia; teniendo en cuenta que el esfuerzo contributivo de los ciudadanos ha de quedar reflejado en el servicio prestado a través de una eficaz gestión, una correcta atención y una precisa coordinación interadministrativa, apoyada en información veraz. En caso contrario el coste económico y político de implantar un catastro, formar un equipo y dotarlo de medios materiales pronto estará desperdiciado, favoreciendo



Figura 3. Ejemplo de cómo aportando datos confiables se obtienen incrementos exponenciales de las utilidades (Elaboración propia).

la inequidad tributaria y el abuso y mal uso de unos datos que, poco a poco, dejarán de tener valor documental para convertirse en un fichero de «*víctimas tributarias catastrales*»

6. CONSIDERACIONES FINALES

Si los derechos no están formalmente definidos y registrados, no pueden ser defendidos por el Estado. Los ciudadanos no utilizan el potencial del bien (objeto territorial), apuntalado sobre la certidumbre en la tenencia, lo que repercute en su desarrollo socioeconómico familiar. Esto reduce la capacidad global del Estado para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos a través del uso plural de la información y de su reutilización por parte de las AA.PP., empresas y ciudadanos (Figura 2).

El Catastro y el Registro de la Propiedad son particularmente dinámicos. Reflejan el territorio y las acciones que experimenta; muchas de las cuales se manifiestan a través de la geolocalización de diferentes derechos, deberes y limitaciones (DDL, en adelante), definidos en base a las prerrogativas que a sus titulares les confiere la sociedad.

La visión estática y poco confiable que transmitían, fruto de sus deficiencias técnicas y jurídicas, costos elevados, desconocimiento de sus otras muchas utilidades, opacidad y usos/abusos tributarios, está siendo desplazada conforme incrementan su credibilidad documental, transparencia, geo-coordinación, accesibilidad y agilidad. Es decir, mejora de los datos (y metadatos) como elementos de información y de aproximación interinstitucional, consolidándose como prolongación de PAT (Figura 3). Convertidos en generadores de productos, servicios y conocimiento, su ensamble con las DVGTT propicia la consecución de los objetivos que ya se contemplan en el Catastro desde hace milenios.

Apoyándose en su experiencia, reconocimiento social y carácter permanente, ambas instituciones de Estado han de tomar impulso y vivir en el futuro. No pueden concebirse como recopilaciones estáticas de información, han de ser enérgicamente proactivas, buscar sinergias y fomentar una permanente mejora. Son instrumentos de primer orden para reducir la brecha socioeconómica y fomentar la sostenibilidad ambiental; por lo que se les exige estar plenamente integradas en la colectividad. La sociedad no puede ver al Catastro solo como una herramienta impositiva, que periódicamente calcula una deuda tributaria que ha de satisfacer; o un «*planito*» que permita acceder con mayor facilidad al RP. La sociedad demanda información para emplearla en sus actividades; a la vez que fomenta la autosuficiencia e incentiva la retroalimentación de la fuente para mejorarla y que otros puedan reutilizarla.

Básicamente la realidad territorial se modifica en base a la permanente alteración de los derechos, deberes y limitaciones que se establecen sobre la misma (construcciones, caminos, linderos, instalaciones, servicios, servidumbres, etc.); tanto a nivel de suelo (2D), como espacial (3D), en el subsuelo (explotaciones, construcciones, pozos, conducciones,...) y sobre el mismo (edificaciones, tendidos eléctricos, etc.); así como en el tiempo (4D). Por lo tanto, conociendo y registrando permanentemente las modificaciones de los DDL se contará con una representación actualizada de la realidad inmobiliaria.

La relación de la sociedad con el territorio está cambiando, y cada vez lo hará más. Por lo tanto, para que el Catastro no pierda su relevancia como fuente de información ha de adaptarse, pero siempre dentro de los principios que seguridad, robustez del modelo, confiabilidad, transparencia, accesibilidad y eficiencia. Estas revoluciones tecnológicas, pues son inmediatas, bruscas, imparables e imposibles de desandar, pueden gestionarlas y asumirlas las entidades municipales o supramunicipales; pero su concepción, normatividad, coordinación, actualización e interoperabilidad han de concebirse como un proyecto de Estado que garantice su unicidad y universalidad.

Sobre la base de lo expuesto, no queda lugar a dudas de la necesidad de contar con un Catastro y un Registro de la Propiedad eficientes, convencidos de la importancia del territorio (población y DDL) en la potenciación de un desarrollo socioeconómico sostenible. Son herramientas fundamentales para garantizar una correcta gobernanza de la tenencia, en todas y cada una de las facetas que motivan las Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza Responsable de la Tenencia.

Sobre el autor

Manuel-G. Alcázar Molina

Profesor en la Universidad de Jaén y funcionario en excedencia del Mº de Hacienda. Autor de 12 libros relacionados con Catastro, Valoración y Expropiación, y decenas de artículos. Ha sido ponente en numerosos congresos y es director de Master Internacional en Catastro Multipropósito y Avalúos. Consultor técnico internacional en Catastro y Valoración, forma parte de varias organizaciones internacionales relacionadas con esas disciplinas.

Instituto Geográfico Nacional

O. A. Centro Nacional de Información Geográfica

Tu mundo,
nuestra referencia



www.ign.es

@ignspain



Información geográfica a tu alcance
en nuestras APPs móviles

Instituto Geográfico Nacional
O. A. Centro Nacional de Información Geográfica
General Ibáñez de Ibero 3. Madrid, 28003
91 597 95 14 - consulta@cnig.es - www.ign.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL



Comparando el sistema de administración del territorio entre España y Colombia

Comparing the territorial administration system between Spain and Colombia

Carmen Femenia-Ribera, Gaspar Mora-Navarro, Johan Avendaño Arias, Javier Arcediano Rey

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 22-29

2024

ISSN: 1131-9100

Resumen

Se realiza una comparativa entre el sistema de administración del territorio en España y en Colombia, a través de los distintos organismos existentes que tienen competencias en cartografía, catastro y registro de la propiedad. Se hace una breve presentación de cada organismo, y posteriormente se identifican diversos aspectos como: a qué ministerio pertenece, el fin principal, el tipo de gestión, antigüedad de la legislación vigente, unidad básica de gestión, tipo de inscripción, escalas, continuidad de la información gráfica, política de protección de datos, valoración, etc.

En el caso de España, los organismos mayormente implicados a nivel nacional son: el Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Dirección General del Catastro (DGC) y el Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad y Mercantiles (CORPME). En el caso de Colombia los organismos nacionales implicados son el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la Agencia Nacional de Tierras (ANT) y la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR), así como el grupo de más de 45 gestores catastrales habilitados a nivel subnacional. Finalmente se explica la falta de seguridad sobre la tierra en Colombia por la falta de un buen catastro.

Abstract

A comparison is made between the land administration systems in Spain and Colombia, examining the various organizations that have responsibilities in cartography, cadastre, and property registration. A brief introduction to each organization is provided. Subsequently, to facilitate a general comparison of the main differences and similarities, aspects such as the ministry affiliation, primary purpose, management type, age of legislation, basic management unit, type of registration, scales, continuity of geographic information, data protection policy, valuation, etc., are studied.

In the case of Spain, the key national organizations involved are the National Geographic Institute (IGN), the Directorate General for Cadastre (DGC), and the Spanish Land and Trade Registrars Association (CORPME). In Colombia, the Agustín Codazzi Geographic Institute (IGAC) and the National Land Agency (ANT) and the Superintendencia de Notario y Registro (SNR), as well as the group of more than 45 cadastral managers authorized at the sub-national level, etc. Finally, the lack of land security in Colombia is explained by the lack of a good cadastre.

Palabras clave: Administración del territorio, Catastro, Registro de la Propiedad, Cartografía, Iberoamérica, España, Colombia.

Keywords: Land administration, Cadastre, Land registry, Cartography, Iberoamerica, Spain, Colombia.

Universitat Politècnica de València (UPV), España

cfemenia@cgf.upv.es

Universitat Politècnica de València (UPV), España

joamona@cgf.upv.es

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Colombia

johan.avendano@igac.gov.co

Fundación Forjando Futuros, Colombia

cooperacioninternacional@forjandofuturos.org

Recepción 05/09/2024

Aprobación 06/09/2024

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta, en una tabla comparativa (Tabla 1), las principales características a destacar de España y Colombia, para conocer el contexto de la situación de cada país.

2. ORGANISMOS ESPAÑOLES

En el caso de España los organismos mayormente implicados a nivel nacional en la administración del territorio son: el Instituto Geográfico Nacional (IGN),

la Dirección General del Catastro (DGC) y el Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad y Mercantiles (CORPME).

2.1. El Instituto Geográfico Nacional (IGN)

El organismo nacional responsable de la cartografía básica de referencia en España es el Instituto Geográfico Nacional (IGN) (IGN 2024), con distintos servicios regionales. Siendo el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) un organismo de carácter comercial entre cuyos objetivos está la distribución, promoción, explotación y gestión de datos y productos. El CNIG cuenta con un centro de

Tabla 1. Operaciones del servicio API Processes publicadas.²⁹

CONTEXTO PAÍS		
	ESPAÑA	COLOMBIA
DATOS FÍSICOS		
Superficie total	505.000 km ²	1.141.748 km ²
Fronteras terrestres	1.903 km (Francia, Portugal, Andorra y Gibraltar)	6.342 km (Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Panamá)
Km. de costa	4.964 km.	2.994 (1.300 km en el océano Pacífico, 1.642 km en la región continental Caribe y 52 km en la región insular Caribe)
DATOS DEMOGRÁFICOS		
Población	47'4 millones de habitantes	51'52 millones de habitantes
DATOS POLÍTICOS Y ECONÓMICOS		
PIB	Economía número 14 por volumen PIB	Economía número 44 por volumen PIB
Distribución administrativa	17 comunidades autónomas, + 2 ciudades autónomas (Ceuta y Melilla)	32 departamentos
	50 provincias	10 distritos
	8.131 municipios	1.132 municipios
DATOS CARTOGRÁFICOS		
Sistema de referencia	ETRS89 (REGCAN en las Islas Canarias) Oficial desde 2007	Origen Nacional
Proyección	UTM Husos 28, 29, 30 y 31	UTM Husos 17, 18 y 19
Distribución administrativa cartográfica	Instituto Cartográfico Nacional http://www.ign.es	Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC https://www.igac.gov.co/
	Institutos Cartográficos Autonómicos	

descargas para la obtención de multitud de cartografía de modo gratuito; destacando la información básica de referencia y los mapas en formato imagen y en formato vectorial. Los mapas se pueden encontrar a escalas 1/2.000.000, 1/500.000, 1/250.000, 1/200.000 y fundamentalmente el Mapa Topográfico Nacional del todo el territorio a escalas 1/50.000 y 1/25.000.

A nivel de comunidades autónomas, se pueden encontrar institutos cartográficos propios en algunas comunidades, o que hacen su propia cartografía en algunas de sus administraciones autonómicas. En estos casos realizan cartografía a escalas 1/10.000 y 1/5.000.

El IGN es el responsable de coordinar la cartografía de las distintas comunidades autónomas. Siendo responsable del geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) (IDEE 2024) que fomenta la colaboración entre los distintos organismos y cuyo objetivo es integrar en la web los datos, metadatos y servicios geográficos producidos en España, que cumplen las normas, estándares y recomendaciones que permiten su interoperabilidad. Forma parte de la IDE Europea, definida en la Directiva Inspire.

2.2. La Dirección General del Catastro (DGC) (DGC 2024a)

El Catastro Inmobiliario es un registro administrativo en el que se describen los bienes inmuebles rústicos (rurales), urbanos y de características especiales mediante un conjunto de atributos o características físicas, jurídicas y económicas.

El Catastro español se puede considerar centralizado, agrupado en el organismo Dirección General del Catastro (DGC). Excepción a este modelo son dos regiones al norte de España, el País Vasco y Navarra, que son independientes con un catastro propio, aunque comparte gran parte

de las características del catastro de la DGC. Se puede apreciar en figura 1 en donde aparecen en color blanco.

A lo largo de la historia ha dependido del Ministerio de Hacienda (o equivalentes), dado su modelo latino-napoleónico con un fin principal fiscal de cobro del impuesto territorial. Dicho impuesto se conoce como Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI), de cobro anual. El Catastro es el responsable de calcular el valor catastral del inmueble.

El Catastro es el organismo que dispone de la información gráfica oficial de las parcelas catastrales. Esta información gráfica es completa y continua, cubriendo todo el territorio nacional. Casi toda la información (excepto datos protegidos) es pública y de acceso libre a través de la Sede Electrónica del Catastro (SEC) (DGC 2024b).

2.3. El Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España (CORPME)

El Registro de la Propiedades es la institución que aporta, junto al Notariado (CGN 2024), la seguridad jurídica en el tráfico inmobiliario; depende del Ministerio de Justicia.

El Registro de la Propiedad tiene por objeto la inscripción, o anotación de los actos y contratos relativos al dominio, y demás derechos reales sobre bienes inmuebles. Al frente de cada Registro se encuentra el Registrador (funcionarios público liberales), y se agrupan en un colegio profesional nacional: Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España (CORPME) (CORPME 2024). En España dicho colectivo tiene gran tradición (más de 160 años desde su creación) y peso en el tráfico inmobiliario.

La unidad básica es la finca registral, que puede o no coincidir con la parcela catastral. Es un registro voluntario tradicionalmente solo literal, aunque en los últimos años ha empezado a introducir la cartografía catastral.

Desde su fundación, el catastro y el registro de la propiedad en España han sido independientes y han perseguido objetivos diferentes; el catastro se ha basado en mapas y su objetivo básico ha sido recaudar impuesto. El registro de la propiedad es un registro voluntario de derechos.

3. ORGANISMOS COLOMBIANOS

En el caso de Colombia los organismos nacionales implicados en la administración del territorio son: el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la Agencia Nacional de Tierras (ANT) y la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR).



Figura 1. España distribuida en comunidades autónomas (líneas en rojo) y provincias (líneas en verde); con definición de husos Fuente: DGC

3.1. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (IGAC 2024) es un organismo público dotado de personalidad jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente y adscrito al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (DANE 2024), fundado en 1935, el cual tiene como objetivo cumplir el mandato constitucional de la elaboración y actualización del mapa oficial de la República de Colombia, desarrollar las políticas y ejecutar los planes del Gobierno nacional en materia de cartografía, agrología, catastro y geografía, mediante la producción, análisis y divulgación de información catastral y ambiental georreferenciada, con el fin de apoyar los procesos de planificación y ordenamiento territorial.

El IGAC, máxima autoridad catastral en Colombia, se encarga de establecer las directrices y lineamientos por medio del régimen de la gestión catastral con enfoque multipropósito, que abarca la adopción del modelo de gestión y operación catastral el cual es de obligatorio cumplimiento para los gestores y operadores catastrales, así como la relación con los territorios y las oficinas de registro e instrumentos públicos, bajo las premisas de eficiencia, integralidad, calidad y fin multipropósito.

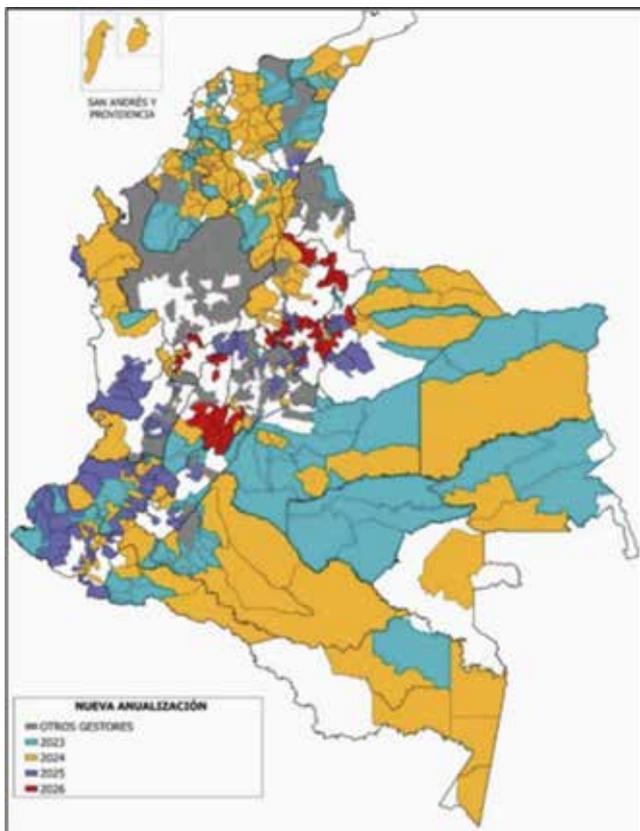


Figura 2. Previsión actualización anual del catastro en Colombia.
Fuente: IGAC

El IGAC es el mayor gestor catastral del país, tradicionalmente la figura de descentralización funcionó con catastros como Bogotá, Cali, Medellín, Antioquia. A partir del 2016, se configuró un modelo descentralizado, en donde a la fecha se cuenta con 45 gestores catastrales habilitados y otros tantos en proceso de ser habilitados. Adicional a esto, el gobierno nacional cuenta con una meta a 2026 de actualizar la información catastral del 70% de la totalidad del territorio con priorización en los núcleos de reforma agraria y zonas estratégicas del país, tal como se detalla en la siguiente imagen (figura 2) que plantea año a año las zonas objeto de actualización.

3.2. La Agencia Nacional de Tierras (ANT)

La Agencia Nacional de Tierras (ANT) (ANT 2024), se crea en 2015. Antes fue el INCORA (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, 1968 - 2003) y luego el INCODER (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, 2003 - 2015). Como máxima autoridad de tierras, tiene como misión ejecutar y mantener el ordenamiento social de la propiedad rural para mejorar la calidad de vida de la población.

En términos generales, esta Agencia garantizará el acceso a la tierra para los campesinos que no la tienen o que tiene muy poca e insuficiente para su sustento, ayudando a formalizar la propiedad, y garantizando que se le dé un uso adecuado en cuanto al cumplimiento de la función social de la tierra y la explotación ambientalmente responsable de la misma.

3.3. La Superintendencia de Notariado y Registro (SNR)

La Superintendencia de Notariado y Registro (SNR) (SNR 2024) ejerce la orientación, inspección, vigilancia y control de los servicios públicos que prestan los Notarios y los Registradores; atiende la organización, administración y sostenimiento de las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos, y asesora al Gobierno Nacional en la construcción de las políticas y el establecimiento de los programas y planes referidos a los servicios públicos notarial y registral.

4. COMPARATIVA CATASTRO Y REGISTRO ESPAÑA-COLOMBIA

A continuación, se presenta en una tabla comparativa (Tabla 2) las características más destacadas de los principales organismos catastrales a nivel nacional en España y Colombia.

Tabla 2. Tabla comparativa Catastro de España y Colombia. Fuente: Elaboración propia

COMPARATIVA CATASTRO		
CONCEPTO	ESPAÑA	COLOMBIA
Ministerio	Hacienda	Hacienda y Crédito Público
Organismo	Dirección General del Catastro (DGC)	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
Objetivo principal	Fiscal (+ multipropósito)	Autoridad Geográfica y Catastral del País Fiscal (+ multipropósito) Capital humano y socios estratégicos competentes, Modelo de Gestión Integrado, Gobernanza del dato y la información de valor público, Regulación y política pública con enfoque territorial, Gestión del conocimiento para la innovación aplicada, Automatización, integración e interoperabilidad para el territorio, Posicionamiento institucional
Rol/Responsabilidad	Cobro Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI)	Identificación física, jurídica y económica
Tipo de gestión	Administración pública (Estado)	Administración pública (Estado)
Año legislación origen sistema actual	Ley del Catastro, 1906 (legislación actual 2004)	Ley 78 de 1935 se apertura al catastro y creación del IGMC (Instituto Geográfico Militar de Colombia) que cambió a IGAC en 1950 y en 1960 se crea el departamento de catastro. Ley 62 de 1939 entrega de estatutos para creación de un organismo encargado de la determinación del avalúo. Ley 14 de 1983: Fortalecimiento del fisco. Ley 2294 de 2023 Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Resolución 1040 de 2023 Resolución única de la gestión catastral multipropósito.
Unidad básica	Parcela catastral	Predio, Ficha predial
Identificador unidad básica	Referencia catastral (RC)	Número de cédula catastral Número único de identificación predial en 1984. Número Predial Nacional (NPN) en 2011.
Inscripción	Obligatoria	Obligatoria
Información gráfica	Desde sus inicios: Rústica: 1/2000 y 1/5000 Urbana: 1/500 y 1/1000 Diversas técnicas	Grande: Urbana 1:1.000/2.000/5.000 Mediana: Rural 1:10.000/25.000 Pequeña: Nacional 1:500.000 – 100.000
Cobertura	Continuo	Continuo
Organismos	DGC en casi toda España Resto: 4 sistemas (Navarra, Vizcaya, Álava y Guipúzcoa)	IGAC – Toda Colombia, Máxima autoridad Descentralizados: 45 Gestores catastrales habilitados 2023
Acceso	Datos protegidos de titularidad y valor catastral	Datos protegidos de titularidad, valor comercial y catastral

A continuación, se presenta en una tabla comparativa (Tabla 3) las características más destacadas de los

principales organismos registrales a nivel nacional en España y Colombia.

Tabla 3. Tabla comparativa Registro de España y Colombia. Fuente: Elaboración propia

COMPARATIVA CATASTRO		
CONCEPTO	ESPAÑA	COLOMBIA
Ministerio	Hacienda	Hacienda y Crédito Público
Organismo	Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad y Mercantiles de España, CORPME. Existen unos 1.100 registros	Superintendencia de Notariado y Registro, SUNARP
Objetivo principal	Jurídico (seguridad jurídica preventiva)	El registro de la propiedad inmueble tiene como objetivos básicos los siguientes: a) Servir de medio de tradición del dominio de los bienes raíces y de los otros derechos reales constituidos en ellos de conformidad con el artículo 756 del Código Civil; b) Dar publicidad a los instrumentos públicos que trasladen, transmitan, muden, graven, limiten, declaren, afecten, modifiquen o extingan derechos reales sobre los bienes raíces; c) Revestir de mérito probatorio a todos los instrumentos públicos sujetos a inscripción
Rol/Responsabilidad	Inscripción de derechos	Registro de la propiedad inmueble.
Tipo de gestión	Gestión privada (registradores, funcionarios públicos liberales)	Administración pública (Estado)
Año legislación origen sistema actual	Ley Hipotecaria, 1861	Ley 57 de 1887, artículo 20, 21 y 22.
Unidad básica	Finca registral	Predio Unidad Agrícola Familiar UAF (rural)
Identificador unidad básica	Número de finca / IDUFIR / CRU (Código Registral Único)	Ley 40 de 1932: Número de matrícula inmobiliaria, contenido en el folio inmobiliario y comunicado en el certificado de libertad y tradición
Inscripción	Voluntaria, excepto en caso de hipotecas que es obligatoria	Obligatorio en caso de hipoteca y patrimonio de familia. En general un propietario dispone de 60 – 90 días para registrar, no se es legalmente propietario si no se registra e implica sanción
Información gráfica	Básicamente descripciones literales. Se empieza a incluir en algunos Registros desde los años 90	Descripciones literales con códigos alfanuméricos
Cobertura	Discontinua	Discontinua
Organismos	1.058 Registros delimitados geográficamente en toda España	5 Regiones Registrales con 197 oficinas de instrumentos públicos en el país, divididas en oficinas principales, en las capitales y seccionales en municipios
Acceso	Datos Públicos	Datos públicos

5. FALTA DE SEGURIDAD SOBRE LA TIERRA EN COLOMBIA POR LA FALTA DE UN BUEN CATASTRO (FFF 2024)

Con la firma del acuerdo de paz entre el gobierno de Colombia y las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia), se planteó el problema de tenencia de la tierra en Colombia, la necesidad de una reforma rural integral y la actualización catastral de todo el territorio nacional. El catastro colombiano se encuentra desactualizado, a 2023 solo el 9,7% se encontraba actualizado, lo que dificulta el uso y aprovechamiento de la información, el cual es un insumo fundamental en la toma de decisiones para la planificación y el ordenamiento territorial, la meta a 2026 es llegar al 70% de actualización de todo el territorio nacional, con enfoque multipropósito que busca la interoperabilidad entre diferentes entidades que conlleve a un catastro más eficiente.

El problema de la concentración de la tierra en Colombia ha sido un elemento crucial en el propio ordenamiento territorial del país vinculado al conflicto. El modelo existente ha sido el de concentración de la tierra en pocos propietarios (índice del 0,89% en 2022 de acuerdo con la Defensoría del Pueblo) y la consiguiente lucha del campesinado por el acceso a la tierra a lo largo del siglo XX. Las propiedades menores de 10 hectáreas representan el 78,03% del total y suponen sólo el 5,95% de toda la superficie agrícola, agropecuaria, ganadera, forestal y agroindustrial del país (Serrano 2018).

El problema agrario fue uno de los factores del inicio del conflicto armado, así como la relación entre la violencia estatal y la privada contra el campesinado que buscaba una reestructuración de la distribución de la tierra.

La informalidad de la tenencia de la tierra en Colombia es una de las principales dificultades que afronta la ruralidad colombiana. Según cifras del Departamento Nacional de Planeación (DNP) (DNP 2024), solo el 6% de los municipios cuenta con una formalidad en más del 75% de sus predios, un flagelo que evita que los propietarios acrediten dominio pleno sobre sus terrenos. El país está catalogado como uno de los territorios más desiguales en tenencia de la tierra a nivel mundial. Al no contar con una tenencia formal y documentada de los predios, no existe ningún tipo de seguridad jurídica sobre la tierra y el campo es altamente vulnerable ante despojos, robos y violencia, además de la inseguridad en la actividad económica, la baja productividad

y el uso inadecuado del suelo.

Cuando un predio está formalizado quiere decir que cuenta con un documento llamado registro de la propiedad, que respalda que la persona es la propietaria del terreno. En el caso de Colombia, una persona es propietaria de un bien inmueble solo cuando éste está asentado en el registro de instrumentos públicos. La formalidad pasa por tanto por estar en el registro de propiedad.

En un país de renta media como Colombia, es decir que no está en los niveles más bajos de desarrollo, no es común que tenga estos niveles de informalidad en la tenencia. Esta situación genera desafíos para la administración pública en lo que tiene que ver con la implementación de los planes de ordenamiento territorial.

Los derechos de tenencia formal generan una mayor seguridad jurídica, lo que conlleva a que las inversiones públicas y privadas sean más fáciles de alcanzar, así como disponer de un mínimo de seguridad para emprender proyectos sin temor a perderlo todo ante cualquier suceso. Pero en Colombia la informalidad no solo afecta a quienes detentan algún tipo de propiedad en zonas urbanas y rurales, campesinos o desplazados. También perjudica las mejoras en los bienes físicos. Por ejemplo, si un municipio quiere invertir en la mejora de su puesto de salud o escuela, no lo puede hacer si el predio fue donado años atrás por alguna persona o una iglesia, si está inmerso en Ley Segunda (protección ambiental) o si no está registrado oportunamente. Las inversiones de recursos públicos solo pueden hacerse en predios que estén a nombre del mismo municipio. La informalidad afecta por tanto también los bienes del Estado con un uso público.

Todo se materializa en la tierra y si no se sabe quién es el dueño de un terreno, siempre será más difícil implementar una política pública o poder recaudar oportunamente los impuestos a los que haya lugar. El acaparamiento de tierras y la ganadería extensiva se han convertido en dos de las mayores amenazas para los bosques y suelen coexistir aprovechando la gran incertidumbre jurídica sobre la tierra que hay en la Amazonía, la región que en los últimos 21 años ha aportado el 58% de la deforestación del país.

La formalización va por tanto de la mano del ordenamiento territorial. Un territorio formalizado les permite a las autoridades contar con la información necesaria para respetar y hacer un uso e inversiones racionales de la vocación de los suelos, poner en marcha proyectos de infraestructura y mitigar los riesgos presentes en las zonas más vulnerables. No es posible tomar buenas decisiones sin la información que arroja un predio formalizado. El ordenamiento territorial es una política

de uso y manejo del territorio que necesita de instrumentos como la información predial e incentivos para desarrollar el campo de una forma sostenible.

Este proceso de regulación de la tenencia debe tener un enfoque diferencial de género. Por ejemplo, la propiedad, tanto formal como informal, siempre ha aparecido a nombre del hombre, quien figura como titular de derecho. La mujer solo es vista como la cónyuge. Pero en el campo, muchas relaciones matrimoniales son informales, es decir sin papeles. La mujer es titular, poseedora y ocupante del bien, no solo la cónyuge del poseedor. El 48,1% de la población rural son mujeres, cerca del 64% de los dueños únicos de predios en estas zonas son hombres, según un análisis del DANE. La desigual tenencia de la tierra, es sin duda reflejo de inequidad. Las mujeres no solo tienen menos propiedades, sino que poseen áreas más pequeñas. Esto implica una menor posibilidad de generar una renta económica, ya que el tamaño de las propiedades va ligado a una menor producción agropecuaria. Por tal motivo, es fundamental tener un enfoque de género en el proceso de formalización, para que las mujeres se reconozcan como sujetos de derecho sobre la tierra, lo que les garantizará que su patrimonio familiar esté protegido.

AGRADECIMIENTOS

Estudio financiado por el programa ADSIDEO del Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València. Agradecemos el apoyo por parte de miembros del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la ONG colombiana Fundación Forjando Futuros (FFF).

REFERENCIAS

- ANT. 2024. "Agencia Nacional de Tierras (ANT), Colombia." Retrieved (<https://www.ant.gov.co>).
- CGN. 2024. "Consejo General Del Notariado, CGN, España." Retrieved (<http://www.notariado.org>).
- CORPME. 2024. "Colegio Oficial de Registradores de La Propiedad y Mercantiles de España (CORPME), España." Retrieved (<http://www.registradores.org/>).
- DANE. 2024. "Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia." Retrieved (<https://www.dane.gov.co/>).
- DGC. 2024a. "Dirección General Del Catastro, DGC, España." Retrieved (<http://www.catastro.minhap.es>).
- DGC. 2024b. "Sede Electrónica Del Catastro, SEC, España." Retrieved (<http://www.sedecatastro.gob.es>).
- DNP. 2024. "Departamento Nacional de Planeación (DNP), Colombia." Retrieved (<https://www.dnp.gov.co/>).
- FFF. 2024. "Fundación Forjando Futuros, FFF, Colombia." Retrieved (<https://www.forjandofuturos.org>).
- IDEE. 2024. "Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)." Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Retrieved (<https://www.idee.es/>).
- IGAC. 2024. "Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Colombia." Retrieved (<https://www.igac.gov.co/>).
- IGN. 2024. "Instituto Geográfico Nacional, IGN, España." Retrieved (<https://www.ign.es>).
- Serrano, José Antonio Segrelles. 2018. "Inequality in the Distribution of Land in Colombia: Main Obstacle to a Lasting and Democratic Peace." *Anales de Geografía de La Universidad Complutense* 38(2):409–33.
- SNR. 2024. "Superintendencia de Notariado y Registro, SNR, Colombia." Retrieved (<https://www.supernotariado.gov.co/>).

Sobre los autores

Carmen Femenia-Ribera

Profesora Titular de Catastro. Directora Grupo de Coordinación Cartográfica en el Sistema de Administración del Territorio (CCASAT) <http://ccasat.upv.es>. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría (DICGF) de la Universitat Politècnica de València (UPV).

Gaspar Mora-Navarro

Profesor de sistemas de información geográfica y desarrollo web. Doctor Ingeniero en Geodesia y Cartografía. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, de la Universitat Politècnica de València. Miembro grupo CCASAT UPV.

Johan Andrés Avendaño Arias

Director Investigación y Prospectiva del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de Colombia.

Javier Arcediano Rey

Historiador, master en cooperación y desarrollo. Coordinador de proyectos en la ONG Fundación Forjando Futuros (FFF) en Medellín, Colombia.

Los Catastros Europeos y los esfuerzos para crear un Catastro Paneuropeo

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 30-35

2024

ISSN: 1131-9100

The European Cadastres and the efforts to create a Pan-european Cadastre

Amalia Velasco Martín-Varés

Resumen

El artículo reflexiona sobre la evolución del papel del catastro en Europa y describe los distintos modelos catastrales de los países europeos respecto a su función, su papel en la tributación, su relación con la cartografía y las infraestructuras de datos espaciales, sus servicios y el acceso a sus datos. Analiza los nuevos desarrollos del catastro en estos países para cumplir con su cada vez más importante función en la administración del territorio. Describe la creciente demanda de datos catastrales armonizados y paneuropeos por parte, no solo de la Comisión Europea que los considera datos de alto valor, sino también de los ciudadanos y empresas, y explica los trabajos que las instituciones catastrales de los países europeos y las organizaciones internacionales están realizando para crear ese catastro europeo.

Abstract

The article reflects on the evolution of the role of the cadastre in Europe and describes the different cadastral models of European countries with respect to their function, their role in taxation, their relationship with cartography and spatial data infrastructures, their services and their access to data. It analyzes the new developments of the cadastre in these countries to fulfill its increasingly important role in the administration of the territory.

It describes the growing demand for harmonized and pan-European cadastral data from, not only the European Commission, which considers it to be high-value data, but also from citizens and businesses, and explains the work that the cadastral institutions of European countries and international organizations are doing to create such a European cadastre.

Palabras clave: Catastro, Europa, Armonización de datos, Datos de alto valor, Tributación inmobiliaria.

Keywords: Cadastre, Europe, Data harmonization, High-value data, Real estate taxation.

Amalia Velasco Martín-Varés
amvemava@gmail.com

Recepción 27/08/2024
Aprobación 28/08/2024

1. INTRODUCCIÓN

En un artículo anterior de esta revista MAPPING, Vol. 28, 197, 36-45 septiembre-octubre 2019, explicábamos como en Europa no existe un modelo catastral único y las características de los Catastros y los Registros de la Propiedad varían notablemente entre unos países y otros, ya que las funciones originarias de estas instituciones no fueron similares en todo el continente, así como tampoco lo son las leyes e incluso las costumbres que les afectan. Mientras que en la mayoría de los países del norte y centro de Europa los catastros tienen como principal función la identificación de las propiedades para el tráfico inmobiliario, en Francia, Italia, Bélgica y España, su principal función es la tributación.

En la mayoría de los catastros europeos no se reconoce la titularidad de un bien, o no es oponible a terceros, si no está inscrito en el Registro de la Propiedad y ese inmueble no puede inscribirse si no está previamente identificado y bien reflejado en una cartografía catastral (en muchos casos con obligación de levantamiento topográfico por un agrimensor autorizado y con los límites marcados en el terreno). En todos ellos la cartografía catastral sirve de base para el Registro de la Propiedad y, a diferencia del GEOBASE (cartografía del Registro de la Propiedad español en el que recogen las fincas registrales), no duplican la cartografía.

2. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE CATASTRO EN EUROPA

La distinción entre catastros fiscales y catastros legales actualmente ha sido superada, los catastros fiscales son cada día más precisos y las instituciones catastrales tienden a satisfacer muchas otras finalidades, más allá de la tributación o el tráfico de inmuebles, y en la mayoría de los países el catastro se ha convertido en información básica de referencia, que sirve de soporte a muchas políticas públicas y que puesta al servicio de los ciudadanos y empresas potencia el desarrollo de la economía.

Los datos que proporciona el catastro: localización, titularidad, valor, uso etc... integrados en un sistema de información geográfica son la base de la «Administración del

Territorio», un concepto que engloba planificación, gestión y desarrollo del territorio.

Actualmente en la mayoría de los países, los datos catastrales juegan un papel fundamental en sectores como: Mercado Inmobiliario, Agricultura (principalmente subsidios de la Política Agrícola Común Europea, PAC), Monitorización Medioambiental, Planificación urbanística, Infraestructuras, Aplicación de políticas públicas (administración), Seguridad pública y Análisis socio-económicos, entre otros.

Además, el valor y el uso de la información geoespacial se han ido incrementando y los datos catastrales **cuando se combinan** con otros datos son muy útiles y más valiosos. Por eso son importantes: los acuerdos de colaboración, los estándares de datos y servicios digitales y sobre todo las condiciones de accesibilidad, y como veremos mas adelante, en muchos países europeos, el Catastro está evolucionando hacia convertirse **una plataforma centralizada y abierta que almacena y ofrece conjuntamente los datos proporcionados por las diferentes organizaciones gubernamentales.**

Así, viéndolo en perspectiva podemos decir que el catastro en Europa nació en la mayoría de los países como un catastro fiscal en los siglos XVIII y XIX; en muchos países de centro y norte Europa pasó a ser la base para la definición y el intercambio de Bienes Inmuebles perdiendo su carácter fiscal; en los años 80 del siglo pasado, coincidiendo con la digitalización de los datos y la creación de los Sistemas de Información Geográfica, y luego con la llegada de Internet se descubrió su utilidad para otras funciones, pasándose a considerar como un **catastro multifinalitario** y a partir de la creación de las infraestructuras de datos espaciales y la integración de conjuntos de datos espaciales, pasó a ser información básica sobre la que se desarrollan estas infraestructuras, nacionales e internacionales. Los gobiernos, cada vez más capacitados digitalmente, están integrando ahora el catastro en



Figura 1. Evolución del concepto de Catastro

el ecosistema digital para la gobernanza del territorio convirtiéndolo cada vez mas en la base sobre la que pivota toda la información geoespacial necesaria para el buen gobierno de un país y para los servicios y el bienestar de los ciudadanos.

3. LOS CATASTROS EUROPEOS

Esta tendencia generalizada a la integración de datos se ve de todas formas influida por los **distintos modelos catastrales** de los países europeos que, como hemos dicho, presentan muchas singularidades.

No obstante, en casi todos ellos el catastro se considera como un instrumento de política económica de interés nacional y, por lo tanto, su competencia **corresponde a la administración central del país**; En Alemania, donde la responsabilidad reside en el "lander" (estados federales) y en Suiza en los "cantones" existen, en ambos casos, una organización nacional que los coordina.

En Irlanda, Malta y el Reino Unido no existe un Catastro como tal sino que combinan planos topográficos de los Institutos Geográficos con la información registral (*Ordnance Survey* + Registro de la propiedad).

El tipo de relación del catastro con la geodesia y la cartografía general condiciona también las funciones del catastro, por ejemplo, los países de la UE se dividen en dos grupos: los que tienen una única institución geográfica y catastral como Austria, Dinamarca, Finlandia, Luxemburgo, Portugal, Países Bajos, Polonia, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia o Suecia, por ejemplo, en los que el catastro es visto principalmente como parte de una institución cartográfica; y los que tienen instituciones separadas para el catastro y la cartografía general, como Alemania, Bélgica, España, Francia, e Italia, por ejemplo;

En algunos países, por ejemplo: Países Bajos, Dinamarca, Finlandia, entre otros, el catastro solo recogía los datos de las parcelas y los datos de los edificios eran competencia de cada municipio. Actualmente los catastros están integrando estos datos, aunque sigan siendo de competencia municipal, y los muestran en las plataformas catastrales combinados con otros datos de las parcelas. Además, en muchos países se están definiendo actualmente modelos para crear sistemas catastrales

3D donde se definan los derechos de propiedad en volumen tanto en zonas rústicas como en urbanas.

Como hemos comentado, en la mayoría de los países europeos las propiedades se delimitan con linderos en los que las partes interesadas acuerdan exactamente su posición y agrimensores oficiales los verifican, los representan y los marcan en el terreno. En principio estos planos de detalle, acotados, levantados por el agrimensor y que son parte de las escrituras de propiedad, son los que tradicionalmente han definido las características, linderos, coordenadas y superficies legales; aunque las parcelas se representan también en el mapa continuo (Índice catastral) que es el que se muestra en internet y se incorpora a la infraestructura de datos espaciales, pero sin esa validez legal. Esta duplicidad ha presentado y sigue presentando muchos problemas, ya que, al reflejar esos planos de detalle elaborados independientemente uno de otro, en un plano continuo, se producían solapamientos y huecos que era necesario depurar.

Los sistemas como el español en los que el **mapa catastral es continuo y único** y se ha elaborado mediante «barrido» sobre ortofoto o mapa topográfico, representan una ventaja clara a la hora de su integración en la infraestructura de datos espaciales, evitando duplicidades y conflictos. Por ello muchos de los catastros europeos trabajan actualmente en la mejora de este mapa digital que se muestra en internet, con el objetivo de eliminar los planos individuales en un futuro; como ya ha hecho por ejemplo el catastro de Estonia, dando legalidad al mapa digital integrado en la infraestructura de datos espaciales.

Otro de los cambios más importantes en los sistemas catastrales europeos es la **inclusión de las restricciones y responsabilidades públicas**. Existe



Figura 2. Tipos de restricciones públicas documentadas en los catastros de 22 países

un consenso en el sector, y a si lo recogen las guías y declaraciones internacionales sobre catastro y administración del territorio, que recomiendan documentar en catastro no solo los **derechos** de las personas sobre las parcelas, sino también las **restricciones y las responsabilidades** a los que están sometidas, ya que son datos indispensables a la hora de gestionar el territorio y valorar los bienes. Así lo están haciendo ya muchos catastros europeos.

Muchos de ellos además tradicionalmente solo incorporaban los bienes inmuebles de naturaleza privada omitiendo bienes públicos como carreteras, ríos, ferrocarriles etc... Y es que en muchos casos mientras que los linderos de los bienes inmuebles privados se definían con precisión y eran conocidos; los bienes públicos, así como las restricciones y responsabilidades publicas sobre los bienes privados, eran en muchos casos imprecisos y no transparentes.

En un estudio conjunto de la organización internacional Eurogeographics y del Comité Permanente del Catastro en la Unión Europea se han documentado los siguientes:

En muchos países europeos, sobre todo aquellos en los que el catastro forma parte de la Institución cartográfica, se considera que el catastro es el mapa más detallado de todo el país, que además recoge los límites de las propiedades y por tanto en él se deben reflejar todas las infraestructuras como

- infraestructura de tráfico (carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, teleféricos),
- infraestructura energética (infraestructura de energía eléctrica, infraestructura de gas natural, infraestructura de calefacción, infraestructura de transporte de petróleo),
- infraestructura de servicios públicos (sistema de distribución de agua, sistema de alcantarillado, infraestructura de gestión de residuos),
- infraestructura de agua y
- infraestructura de comunicaciones.

Estas infraestructuras representan derechos, restricciones y responsabilidades sobre los bienes inmuebles importantes para una buena gestión del territorio e incluso para la valoración de estos inmuebles y es adecuado incluirlas en el catastro junto con otras características catastrales.

Es lo que llaman por ejemplo en la Republica Checa: *Digital Technical Map*, que contiene la ubicación de las infraestructuras, su dueño, sus características, los responsables y operadores, y las zonas de protección, entre otros datos. La Institución Catastral (CUZK) ha estado trabajando para tomar los datos, crear este mapa de infraestructuras y ofrecerlo sobre los datos catastral-

es; en el futuro será mantenido a nivel regional con los datos aportados obligatoriamente por cada organismo o empresa responsable de la infraestructura.

Eslovenia, por ejemplo, dispone también de estos datos gráficos y alfanuméricos, desde 2002 para las infraestructuras públicas y ahora también para las infraestructuras privadas. El Catastro dispone de un sistema que permite conocer, antes de cualquier excavación, dónde están enterradas las líneas subterráneas de servicios lo que ayuda a prevenir accidentes, minimiza gastos y permite conocer y valorar mejor los bienes inmuebles.

Así también el Catastro de los Países Bajos (Kadaster) dispone de un portal con todos los cables y tuberías subterráneos llamado "**KLIC**", voluntario para los responsables de la infraestructura desde los años ochenta y obligatorio desde 2008. Los datos son mantenidos por cada organización que además tiene responsabilidad civil cuando los datos no están actualizados. Kadaster se limita a ofrecerlos en su plataforma combinados con otras informaciones catastrales.

El papel de los catastros europeos en la tributación inmobiliaria

Si nos centramos ahora en el papel de las instituciones catastrales de los países europeos en la tributación inmobiliaria, la situación es muy variadas. En todos los países excepto en Grecia, Portugal (quizás porque son los dos países en que los catastros están tardando más en completarse) y Croacia, los datos

Estonia	3
Austria	3,5
República Checa	5
Alemania	5
Luxemburgo	5
Letonia	7,1
Finlandia	7,9
Moldavia	11,81
Ucrania	15
Países Bajos	16,6
Eslovenia	20
Polonia	22,7
España	23
Italia	25
Bélgica	30
Francia	45

Figura 3. Porcentaje promedio del Impuesto Predial Recurrente en los ingresos municipales

catastrales se utilizan para la tributación inmobiliaria, tanto para el Impuesto Recurrente sobre la Propiedad (nuestro Impuesto de Bienes Inmuebles, IBI) como para los impuestos relacionados con las transmisiones; sin embargo la responsabilidad del catastro en la definición de las bases imponibles y la valoración de los inmuebles varía de unos países a otros.

En Europa, aunque el Impuesto Recurrente sobre la Propiedad (IBI) existe en casi todos los países, el porcentaje promedio de los ingresos municipales que representa varía mucho de unos países a otros. Y al contrario que en el caso del catastro español, la definición de sus bases imponibles no es, ni mucho menos, la principal función del catastro.

Solo en 10 países: Francia, Bélgica, Chipre, Estonia, Italia, Lituania, Letonia, Moldavia, Eslovenia y España, el catastro es responsable de valorar los inmuebles y definir las bases imponibles de los impuestos a la propiedad; incluyéndose en este grupo los países con mayores porcentajes de ingresos municipales por el impuesto recurrente a la propiedad.

Aunque hablar de la metodología de la valoración en estos países nos llevaría a escribir otro artículo o varios, basta solo mencionar que el sistema es muy diferente de un país a otro y aunque la valoración masiva con referencia al mercado es el método mas frecuente, países como Francia, Bélgica o Italia donde los impuestos a la propiedad son muy importantes, siguen utilizando metodologías establecidas hace mucho tiempo; y aunque hay procesos de reforma del sistema de valoración, estos no están progresando por motivos políticos y se continua con el método de valoración antiguo sin referencia al mercado y sin seguir las recomendaciones de organizaciones internacionales como la OCDE que consideran la valoración con referencia al mercado el método mas objetivo y justo.

Los catastros europeos y el acceso a los datos

Otro de los aspectos que diferencia a las instituciones catastrales de los países europeos es su forma de financiación: en unos casos el catastro es gratuito y el presupuesto lo cubre el estado, como en España y en otros casos se financian con la venta de los productos catastrales, lo que hace más difícil el acceso a sus datos.

Este importante aspecto de la política de acceso a los datos, también es muy diferente de unos países a otros; en unos casos los datos catastrales son totalmente abiertos (Estonia), incluso los datos del propietario, y sin embargo en otros casos todos los datos catastrales se consideran datos protegidos (Alemania). Es precisamente este tema el que ha experimentado una mayor transformación en los últimos años, como veremos mas adelante.

4. LA ARMONIZACIÓN DE LOS DATOS CATASTRALES EUROPEOS Y LA CREACIÓN DE UN CATASTRO PANEUROPEO

Todos estos aspectos que estamos comentando hacen que los modelos catastrales de los países europeos sean muy diferentes entre si y sea muy difícil conseguir su armonización. Además el catastro no se encuentra dentro de las instituciones que han sido objeto de armonización en la Unión Europea y tampoco existe un proyecto dirigido por las autoridades políticas europeas que tenga como objetivo a corto o medio plazo la creación de ese catastro europeo común.

Sin embargo, existe una creciente necesidad de datos armonizados y accesibles que hagan posible el mercado de Bienes Inmuebles entre países, potencien el uso de los datos de los Bienes Inmuebles como apoyo a políticas sobre el territorio y ofrezcan estos datos catastrales a la sociedad para potenciar el desarrollo de productos de valor añadido. Esta necesidad es también cada vez más evidente para las propias instituciones europeas que precisan los datos catastrales para políticas medioambientales, de seguridad, estadísticas, entre otras.

Ya desde 2007 cuando se definió mediante la Directiva INSPIRE (Directiva 2007/2/CE) como debía ser la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea se incluyó la información catastral como información básica sobre la que se debería crear esa infraestructura dando las pautas para una mínima armonización. Pero esta norma de obligado cumplimiento en la unión europea, aunque facilita, no puede decirse que obligue a constituir un Catastro Europeo.

Además, como ya comentábamos en el artículo de 2019: incluso en los reglamentos que desarrollan la citada Directiva se reconoce que la armonización del contenido de los catastros no se considera viable a corto y medio plazo, ya que contienen información, como titulares, valores, usos, sujetos a tan variadas normativas nacionales, que solo es posible actualmente armonizar la geometría y los identificadores de las parcelas cómo localizadores de la información catastral.

Pero en los cinco años que han pasado desde la publicación de ese artículo han sucedido hechos relevantes que han cambiado el panorama, sobre todo en el aspecto de acceso a los datos y apertura de los mismos:

Primeramente, la pandemia impulsó la digitalización de los catastros europeos, como sucedió con otros sectores, y sobre todo mejoró el acceso a los datos a través de internet y creó nuevos servicios adaptados a los ciudadanos.

Pero el cambio mas importante ha venido marcado por el reconocimiento de la Comisión Europea y de las Naciones Unidas (a través de UNGGIM, gestión de datos geográficos) de que los datos de Parcelas Catastrales, Edificios y Direcciones, son **datos de alto valor**. Se consideran datos de alto valor aquellos cuya reutilización está asociada a considerables beneficios para la sociedad, el medio ambiente y la economía, y como tal tienen que estar disponibles de forma abierta, bien descritos y en formatos y servicios que faciliten su uso.

Sin embargo, actualmente a los usuarios públicos y privados les es difícil acceder a los datos catastrales porque los encuentran: atomizados; aunque en principio estándares en formato (INSPIRE), sin embargo con distinto contenido; con semánticas muy diferentes; en servicios difíciles de encontrar; con licencias de uso y condiciones de accesibilidad muy variadas...y en definitiva, les es imposible disponer de estos datos oficiales catastrales de forma paneuropea, como sería deseable.

Por ello varias instituciones catastrales de países europeos, entre los que se encuentra el catastro español, coordinados por la organización Eurogeographics (asociación sin fines de lucro que reúne a las Autoridades Nacionales Europeas de Cartografía, Catastro y Registro de la propiedad) vienen trabajando desde hace años, con subvención de la Comisión Europea, para armonizar datos geoespaciales europeos y ofrecerlos a través de servicios centralizados y adaptados a las necesidades de los usuarios.

Los proyectos subvencionados por la Comisión Europea: *European Location Framework*, *European Location Service* y *Open location Services* culminaron en 2022 con *Open Maps for Europe* (OME) un servicio en línea que proporciona mapas de uso gratuito de más de 40 países europeos, incluyendo por primera vez un ejemplo de Mapa Catastral con cuatro países: España, Países Bajos, Polonia y República Checa que despertó mucho interés tanto entre los usuarios públicos como privados. El OCM, *Open Cadastral Map*, Mapa Catastral Abierto de OME, es un servicio de visualización que proporciona una visión simplificada y armonizada de los temas de INSPIRE: Parcelas Catastrales (CP), Edificios (BU), Direcciones (AD) y Unidades Administrativas (AU), todos ellos, como hemos dicho, conjuntos de datos de alto valor.

Durante 2023 y 2024, mediante el proyecto *Open Maps for Europe 2* (OME 2) también subvencionado por la Comisión Europea, se ha mejorado el proceso de

producción, adaptando los servicios y aumentando la cobertura, que al final de 2025 incluirá por lo menos 9 países más. Haciendo además que el conjunto de datos sea detectable desde el Portal Europeo de Datos y **que las características de cada conjunto de datos se describirán de forma que los usuarios puedan conocer de forma fácil las singularidades de cada país.**

5. CONCLUSIONES

Podemos terminar este artículo respondiendo a la pregunta de por qué un catastro "fiscal" como el español, debe ocuparse en la estandarización de su información y en la creación de un catastro europeo.

La respuesta es clara: existe una demanda de datos catastrales armonizados y paneuropeos por parte, no solo de la Comisión Europea, sino también de los ciudadanos y empresas. Esta demanda es cada vez más patente, ya que el contexto tecnológico, económico, ambiental y político ha cambiado el papel del catastro convirtiéndolo en elemento fundamental en la administración del territorio y en las actividades económicas y sociales que relacionan a los ciudadanos con el territorio.

A pesar de los problemas de heterogeneidad de los datos catastrales europeos, se trabaja desde los gobiernos nacionales y las organizaciones internacionales para generar un catastro europeo que satisfaga esa demanda.

Sobre el autor

Amalia Velasco Martín-Varés

Doctor Ingeniero Agrónomo y graduada en Derecho Comunitario Europeo. Funcionaria del Catastro de España desde 1989 hasta 2024 en distintas funciones técnicas y de gestión y desde 2007 años coordinadora de relaciones internacionales de la Dirección General del Catastro de España. En este puesto ha representado al catastro español en las reuniones, proyectos y grupos de trabajo de las asociaciones internacionales relacionadas con catastro como el CPCI, PCC, EuroGeographics, UNGGIM, Geostat, WPLA, entre otros; y ha coordinado también la actividad formativa y de colaboración de la DGC dentro de la Agencia de Cooperación Española para el Desarrollo. Actualmente sigue colaborando como experto en organizaciones internacionales como FIG y UNGGIM entre otros.

Gemelos digitales en la gestión tributaria local

Digital twins on local taxation management

Ignacio Durán Boo

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 36-41

2024

ISSN: 1131-9100

Resumen

Los principales tributos municipales se basan en información espacial. Por eso la visión de un modelo de gestión tributaria innovador ha de basarse en tecnologías que faciliten al máximo el análisis territorial. Mediante el uso de un gemelo digital se puede disponer de una potente herramienta de gestión tributaria que utilice datos, algoritmos, sensórica, imágenes, cartografías y otros recursos que faciliten el diagnóstico y la comprensión de lo que ocurre, optimicen el resultado de los recursos vinculados a los ingresos municipales, y permitan simular y evaluar la implantación de políticas tributarias transformadoras.

Actualmente la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid (ATM) está involucrada en un proceso de profunda transformación, que incluye la implantación de una nueva forma de gestión de las tecnologías disponibles. En este contexto, y de la mano del proyecto de Gemelo Digital que están desarrollando los responsables del Geoportal de la ciudad de Madrid, se está trabajando en el diseño de un gemelo digital que apoye esta transformación, facilitando con ello no sólo una adecuada cobertura de los recursos económicos que necesita el Ayuntamiento, sino también un modelo que simplifique al máximo el cumplimiento de sus obligaciones fiscales por los contribuyentes.

Abstract

The main local taxes are based on spatial information. That's why the vision of an innovative tax management model must be based on technologies that make territorial analysis as easy as possible. Across a digital twin, we can have a powerful tax management tool that uses data, algorithms, sensors, images, maps and other resources that facilitate the diagnosis and understanding of what is happening, optimize the result of the linked resources to municipal revenues, and allow simulating and evaluating the implementation of transformative tax policies. Currently, the Tax Agency of Madrid City Council (ATM) is involved in a deep transformation process, which includes the implementation of a new form of management of available technologies. In this context, and hand in hand with the Digital Twin project that those responsible for the Geoportal of the city of Madrid are developing, work is being done on the design of a digital twin that supports this transformation, thereby facilitating not only adequate coverage of the economic resources that the City Council needs, but also a model that simplifies as much as possible the taxpayers' compliance with their tax obligations.

Palabras clave: Gemelo digital, Tributos locales, Geoportal, Transformación digital, Algoritmos, Predicción, Madrid.

Keywords: Digital twin, Local taxes, Geoportal, Digital transformación, Algorithms, Predictions, Madrid.

Consejero Técnico. Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid
durationbi@madrid.es

Recepción 09/08/2024
Aprobación 13/08/2024

1. EL SISTEMA TRIBUTARIO LOCAL Y EL TERRITORIO. LA TRANSFORMACIÓN DEL MODELO

El actual modelo tributario local español se basa, en gran medida, en figuras basadas en el territorio y el uso que se hace del mismo, bien sea mediante su transformación o construcción, o bien por su uso o por las actividades económicas que se desarrollan sobre él.

Así, el Impuesto sobre bienes Inmuebles (IBI) y el Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana (más conocido como la «plusvalía» municipal) se calculan sobre datos físicos descriptivos del suelo y las construcciones, y sus valores. Por su parte, el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) requiere de información detallada de la ubicación de la obra o instalación y de su alcance. Incluso una figura como el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) necesita para su gestión de una aproximación al territorio a través del coeficiente de situación previsto en el artículo 87 del Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (TRLRHL), que exige clasificar todas las calles en distintas categorías generando un índice fiscal de vías, que también será utilizado en otros tributos.

En el ámbito de las tasas, la vinculación entre el hecho imponible y el territorio es evidente. Las distintas tasas por ocupación privativa del espacio público, bien de forma permanente (vados, cajeros, subsuelo, etc.), o temporal (terrazas, zanjas, ocupación con vallas y andamios depósito de materiales, streetmarketing, filmaciones, competiciones deportivas, etc.) , requieren de información detallada del suelo público ocupado.

En definitiva, es evidente la necesidad de contar con buena información geográfica si se quiere hacer una adecuada gestión de los impuestos y tasas municipales, especialmente si se está diseñando e implementando un modelo transformador de la gestión tributaria del municipio. En este sentido, se ha de superar la actual estructura, basada en un modelo dependiente de la información proporcionada por terceros (fundamentalmente Catastro y las áreas de urbanismo de los municipios), a un modelo plenamente interoperable, donde los datos del territorio generados en otros ámbitos sean accesibles de forma inmediata y reutilizables.

Es en este escenario de cambio de paradigma, -que evoluciona desde el dato proporcionado por terceros al

dato plenamente interoperable-, en dónde tiene plena entrada la herramienta del gemelo digital y su aplicación específica a la gestión de los tributos municipales.

Desde hace ya algunos años vengo repitiendo el mensaje de que «todo dato sin geolocalizar es sólo medio dato». La idea resumida en esta frase pretende poner de manifiesto un hecho evidente: cuando geolocalizamos un dato no sólo lo estamos situando sobre el territorio, sino que lo estamos poniendo en relación y en contexto con otros datos que ofrece el propio análisis espacial.

Se pueden poner multitud de ejemplos de este efecto: disponer de un listado de hogares que reciben asistencia domiciliaria está muy bien. Pero situar cada uno de dichos hogares en un punto concreto del territorio y visualizar esta información sobre una imagen o una cartografía nos permite, por ejemplo, ver en qué zonas de la ciudad se concentran estas necesidades, y ponerlas en relación con el nivel de riqueza o integración social del barrio, comparar estos hogares con las características o el estado de conservación de las edificaciones donde se encuentran, o diseñar rutas óptimas para prestar esta asistencia municipal de la manera más eficiente.

Sobre esta idea, disponer no sólo de unos datos geolocalizados, sino de un gemelo digital completo que replique el sistema tributario de un municipio, no sólo potencia estas capacidades de análisis de la información, sino que abre un escenario mucho más completo de posibilidades. Pero para ello no solo tenemos que disponer de una copia de los datos tributarios de la ciudad geolocalizados, sino que debemos definir los procesos que nos permitan trabajar con dicha información sobre un modelo analítico completo, basado en el uso de la inteligencia artificial, e introduciendo un modelo transformador, como se detalla en las siguientes páginas.

2. EL LABORATORIO TRIBUTARIO Y EL MODELO DE GEMELO DIGITAL DE LA CIUDAD DE MADRID

La generación del modelo de gemelo digital que facilite el análisis territorial para una mejor gestión de los tributos municipales se está diseñando, en la ciudad de Madrid, sobre dos instrumentos realmente novedosos: por un lado, mediante el Laboratorio Tributario de la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid y, por otro lado, a partir de las experiencias que ya se están



Figura 1. Gemelo digital. Madrid Nuevo Norte foto ficha.

desarrollando para la construcción del gemelo digital de la ciudad, en el ámbito de las competencias de la Subdirección General de Innovación e Información Urbana, del Área de gobierno de Urbanismo, Medio Ambiente y Movilidad, responsable del Geoportal del Ayuntamiento.

El Laboratorio Tributario (TaxLab) es la estructura compuesta de datos, tecnologías, medios y personas, diseñada e implantada para liderar el objetivo estratégico de la Agencia Tributaria de Madrid creando un modelo de transformación basado en la idea de los tributos inteligentes (smart taxes). Esta iniciativa supone aplicar los mismos criterios que rigen los modelos de "smart cities" (básicamente, la aplicación de tecnologías innovadoras en la captura, tratamiento y análisis de multitud de datos) también en la gestión de los ingresos municipales.

Mediante la gestión inteligente de los tributos se busca el establecimiento de un sistema de gobernanza del dato que permita garantizar de forma continua la calidad de la información y una visión única del contribuyente, incluyendo el desarrollo de un modelo territorializado de estos datos tributarios para obtener una mejor identificación y explotación de la información. Es en este aspecto, - la territorialización del modelo-, donde se produce el vínculo entre las actividades del Laboratorio Tributario y la iniciativa del gemelo digital de Madrid.

Las actividades del Laboratorio Tributario incluyen el uso de herramientas de analítica avanzada aplicada sobre los cuatro ámbitos habituales para el análisis de la gestión tributaria:

- Analítica descriptiva, que permite describir con precisión cómo se han comportado los distintos tributos municipales, lo que facilita conocer en tiempo real datos de recaudación, número de recibos emitidos, impacto de los beneficios fiscales, etc.
- Analítica diagnóstica, que ayuda a identificar por

qué se han producido determinados comportamientos como, por ejemplo, por qué se ha recaudado más o menos que el año anterior, por qué se ha producido un mayor número de recursos, o por qué ha aumentado o disminuido el pago en el periodo voluntario.

- Analítica predictiva, que facilita obtener respuestas fiables ante escenarios de incertidumbre que pueden afectar a la gestión tributaria futura. Es el ámbito de los «escenarios presupuestarios» que reflejen previsiones futuras de ingresos, y de las simulaciones de los impactos en la recaudación que se pueden producir si se incrementa o disminuye el tipo de gravamen, o si se amplían, reducen o suprimen determinados beneficios fiscales.
- Y finalmente, analítica prescriptiva, que aporta pautas para llevar a la práctica alguno de los escenarios en la fase anterior de analítica predictiva.

Por su parte, el proyecto de Gemelo Digital de Madrid se define como la representación virtual y en tiempo real de la ciudad¹, formando parte de la Estrategia de Transformación Digital de Madrid, Madrid Capital Digital.

Mediante el uso del gemelo digital, utilizando datos, algoritmos matemáticos, información de sensores, imágenes, etc., se busca proporcionar una herramienta de ayuda en la gestión municipal y el desarrollo urbano, a través de la que poder entender qué está ocurriendo en cada momento, mejorar los servicios que se prestan a ciudadanos, empresas y visitantes, y que permita simular y evaluar la puesta en marcha de las políticas municipales sobre el desarrollo sostenible, la gestión de recursos, la movilidad urbana o la planificación de actuaciones de seguridad y emergencias.

El proyecto de Gemelo Digital de Madrid, que supera el modelo de la simulación tradicional al facilitar el desarrollo de varias simulaciones al mismo tiempo, en tiempo real y desde distintos enfoques, cuenta ya con diversas aplicaciones concretas que permiten imaginar qué resultados podrían obtenerse con la generación de un gemelo con finalidad tributaria. En este sentido, el modelo diseñado se define acertadamente como un «gemelo de gemelos digitales», reconociendo que no existe un gemelo único que pueda abarcar todas las competencias y actividades de una ciudad como Madrid, por lo que cada gemelo se construye en función de las necesidades y casos de uso para los que se requiere.

¹<https://gemelo.madrid.es/es/>
https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/OficinaDigital/Nav_OfDigital/ficheros/transversales/GemeloDg.pdf

A partir de las ideas anteriores, el gemelo digital con finalidad tributaria va a focalizar fundamentalmente sus objetivos en acciones de analítica predictiva, al facilitar un Madrid virtual que permitirá realizar todo tipo de simulaciones y predicciones sin poner en riesgo la información real, es decir, sin que se produzca ningún impacto negativo sobre la recaudación real de los tributos municipales.

De forma específica, se entiende que será muy valioso contar con una simulación confiable de lo que serán los desarrollos futuros de la ciudad, analizados en este caso sobre los impactos tributarios que se derivarán de estos proyectos. Como ejemplo de las posibilidades de análisis territorial que ofrece un gemelo digital puede verse la realización de una simulación sobre el proyecto Madrid Nuevo Norte², que en el ejemplo presentado se centra en evaluar el impacto ambiental en términos de emisiones de CO₂, permitiendo visualizar y contrastar diferentes estrategias de planificación urbana sostenible, reducir la emisión de gases contaminantes y mejorar la eficiencia de los edificios. Un estudio muy similar puede hacerse para visualizar escenarios y definir datos de posible recaudación por los principales impuestos y tasas municipales.

3. ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN GEMELO DIGITAL CON FINALIDAD TRIBUTARIA

Además de los componentes estrictamente tecnológicos que requiere una herramienta de estas características, incluyendo una arquitectura acorde con los objetivos, existen dos grandes grupos de elementos que resultan imprescindibles para la construcción de un gemelo digital con finalidad tributaria: los datos y los elementos de soporte gráfico para la visualización de los mismos.

Por lo que respecta a los datos es obvio que, en primer término, el modelo debe incluir la información actual e histórica de todos los tributos recaudados, puesto que se trata precisamente de analizar y simular escenarios para obtener la mejor información tributaria.

Pero también debe facilitar el acceso, sobre un modelo interoperable, a distintos conjuntos de datos municipales y de fuera del ayuntamiento que describan

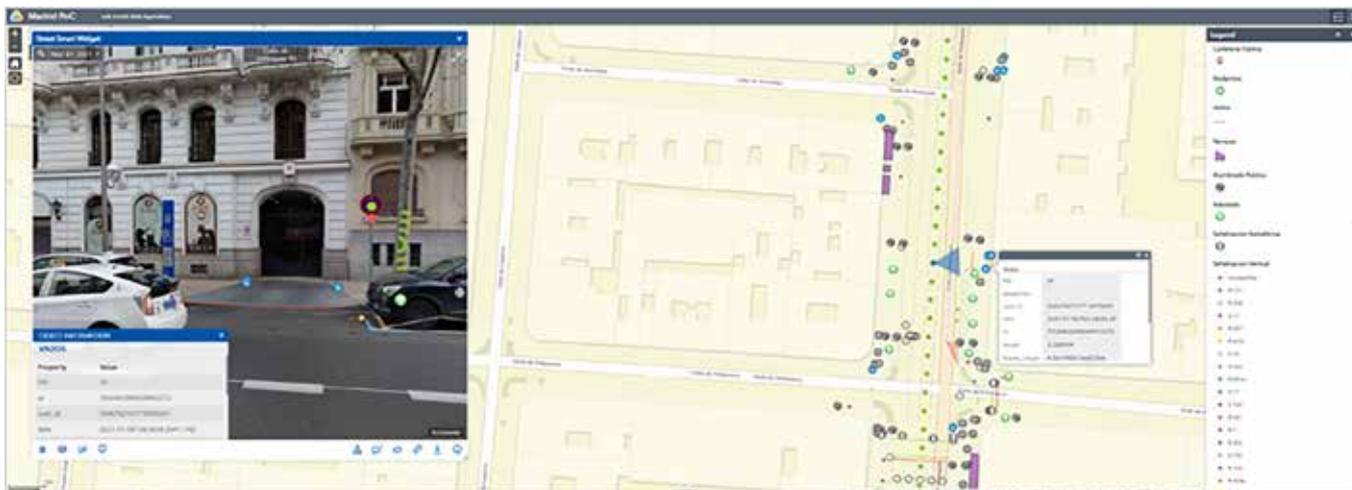
elementos o actividades que constituyen hechos imposables gravados, o aportan información relevante para la gestión de los tributos municipales. Como ejemplos, en la siguientes lista,- que no agota toda la información deseable-, se describen una serie de datos que deberían ser accesibles para lograr un modelo eficiente de gemelo digital con finalidad tributaria:

- **Ciudadanos:** Padrón municipal. Verificación de titularidades, domicilios y fallecidos, elementos descriptivos de las características del hogar (ingresos, nivel de formación, etc.), etc.
- **Sociedades:** Datos de sociedades, determinadas actividades inscritas en el registro mercantil, etc.
- **Calles:** Callejero oficial municipal.
- **Urbanismo:** Información urbanística a nivel de parcela. Licencias urbanísticas, declaraciones responsables y comunicaciones. Información sobre desarrollo de nuevo suelo en ejecución del planeamiento municipal. Información de colegios de arquitectos y aparejadores, etc.
- **Vehículos y movilidad:** censos de vehículos de la Dirección General de Tráfico, áreas de circulación y/o aparcamiento limitado, etc.
- **Actividades económicas:** Información de los censos municipales de locales y actividades. Censos de viviendas turísticas. Transmisiones inmobiliarias, etc.
- **Datos de los servicios municipales de recogida y tratamiento de residuos domiciliarios:** Para atender, por ejemplo, las necesidades de la nueva tasa de residuos, que exigirá información cada vez más detallada sobre recogida y tratamiento de residuos, con el fin de aplicar adecuadamente el principio de «quien contamina paga».
- **Información catastral:** Por supuesto, la información catastral, con todos sus contenidos, debe también formar parte del conjunto de información disponible dentro del modelo de gemelo digital. Especialmente, por su valor de dato clave vertebrador del sistema, la referencia catastral debe quedar incluida en el modelo desde el origen.

En segundo término, además de los datos, el modelo precisa de elementos de soporte gráfico que permitan no sólo la visualización de estos, sino también disponer de las herramientas de análisis espacial que aportan. Así, deben incorporarse todos los recursos disponibles que permitan visualizar el dato geolocalizado, incluyendo cartografías, ortoimágenes, imágenes oblicuas, etc., ofreciendo en todos los casos tanto las más actuales como las históricas.

Resulta obvio que el modelo óptimo de gemelo

²<https://gemelo.madrid.es/es/evd-madrid-nuevo-norte>



Gemelo digital ejemplo captura automática de datos de un vado con tecnología embarcada en vehículos en movimiento.

digital que se desea deberá permitir también la visualización sobre una cartografía de cualquiera de las simulaciones que se pretenda realizar.

4. APLICACIONES DEL GEMELO DIGITAL TRIBUTARIO

La construcción de un gemelo digital tributario permite imaginar multitud de aplicaciones que serían de gran utilidad para mejorar la gestión de los ingresos municipales.

Si se piensa en aplicaciones relacionadas con los datos reales disponibles, la herramienta permite mejorar la monitorización en tiempo real del desarrollo de las actividades tributarias y su relación con otros datos, a efectos de evaluar las políticas públicas aplicadas. Como ejemplo, un gemelo digital es idóneo para poner en relación datos de ingresos municipales, - cuándo pagan y donde viven los ciudadanos-, con las previsiones presupuestarias de gasto, - dónde y cómo se invierten estos recursos-, y todo ello con el nivel de análisis que se desee desde el punto de vista de ámbito territorial (calle, barrio, distrito, etc).

Pero es en el ámbito del análisis predictivo donde entendemos que aporta más valor un gemelo digital tributario. Si entendemos la ciudad como un ente dinámico en permanente cambio, es enormemente valioso contar con un sistema que muestre modelos previsibles de cómo se comportará la ciudad en un futuro, tanto inmediato como a medio o largo plazo. De esta forma, podemos identificar tres grandes grupos de actividades donde las predicciones realizadas sobre un gemelo digital tributario pueden ser de gran utilidad:

- Escenarios macroeconómicos y definición de posi-

bles alternativas de recorrido fiscal: las grandes inversiones públicas municipales suelen ser proyectos que implican plazos largos de ejecución, que abarcan varios años y comprometen previsiones presupuestarias futuras. Asimismo, el mantenimiento de unos servicios municipales cada vez más exigentes requiere de previsiones confiables de ingresos tributarios a medio y largo plazo. Finalmente, los grandes municipios están sometidos también a principios de transparencia en lo que respecta al análisis de la deuda emitida, ratios de endeudamiento, y análisis de solvencia. Por todo ello, los grandes municipios necesitan de herramientas que permitan disponer de previsiones confiables de ingresos tributarios a medio y largo plazo, y para responder a esta necesidad los gemelos digitales pueden aportar soluciones de gran utilidad.

- Impactos de políticas tributarias: cada año los municipios suelen adoptar decisiones en el ámbito tributario que implican incremento o reducción de la presión fiscal. Estas medidas pueden referirse bien a subidas o bajadas de los tipos de gravamen, o bien a la aplicación, modificación o supresión de determinados beneficios fiscales. En ambos casos dichas medidas producen efectos que pueden ser previstos utilizando un gemelo digital tributario. Estos análisis no sólo deben referirse al impacto estrictamente económico, sino también a cómo afectan estas medidas a las distintas zonas de la ciudad, a las distintas tipologías o características de los edificios, o a las actividades económicas desarrolladas.
- Finalmente, un gemelo digital tributario debe ser el instrumento que conecte la estrategia de ingresos con las grandes líneas de desarrollo futuro de la ciudad, y singularmente con las derivadas del diseño y ejecución de nuevas figuras de planeamiento ge-

neral o que afectan a grandes áreas del municipio. Planificar la ciudad futura debería incluir siempre análisis no sólo de cómo va a ser la ciudad del futuro, sino también de cómo va a ser la financiación de esta nueva ciudad, haciendo una adecuada previsión de los ingresos tributarios que pueden generarse.

5. CONCLUSIONES

Las administraciones tributarias en los países democráticos están implicadas actualmente en procesos que implican una profunda transformación. Este movimiento responde a dos grandes causas:

En primer lugar, las demandas sociales que exigen a los responsables de las distintas haciendas públicas aplicar medidas que faciliten la máxima transparencia, explicabilidad, simplicidad y eficiencia en los procedimientos tributarios, para que el pago de tasas e impuestos no suponga en ningún caso una sobrecarga de obligaciones fiscales injustificables.

Y en segundo lugar, es indudable que la irrupción de nuevas tecnologías está -literalmente- revolucionando también los procedimientos de gestión pública en general, y de gestión tributaria en particular. La combinación de tecnologías vinculadas a modelos de inteligencia artificial, junto con las que diariamente mejoran el análisis geoespacial, va a suponer en los próximos años un auténtico revulsivo en los modelos de gestión tributaria.

En un trabajo anterior ³ ya analicé como, poco a poco, la geolocalización se va introduciendo también en la gestión otras figuras del sistema fiscal, superando un modelo que restringía esta actividad a los tributos que tienen una base inmobiliaria real (IBI, plusvalía, sucesiones y transmisiones, tasas por ocupación de suelo público, etc.). En concreto me refería al Real Decreto 400/2021, por el que desarrollan las reglas de localización de los dispositivos de los usuarios en el Impuesto sobre Determinados Servicios Digitales, que entró en vigor con la implantación de la llamada 'tasa Google', un impuesto que grava a grandes tecnológicas por los ingresos derivados de servicios de publicidad e intermediación en línea y transmisión de datos. De forma resumida, el modelo parte de la presunción de que el dispositivo a través del cual se recibe publicidad, o se realizan compras de bienes o servicios, se

encuentra en el lugar que se determine conforme a la geolocalización basada en la dirección IP del mismo o del equipo a través del cual el dispositivo del usuario accede al servicio.

Como se indicó el principio de este trabajo, la gran mayoría de los tributos municipales contienen elementos que los hacen plenamente geolocalizables. Por tanto, tiene todo el sentido trabajar sobre herramientas innovadoras que impulsan la gestión tributaria introduciendo figuras avanzadas de análisis territorial, como ocurre con los gemelos digitales.

Desde esta visión, en la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid se está diseñando el gemelo digital tributario que sirva a estos fines, aprovechando la iniciativa general puesta en marcha para desarrollar el gemelo digital de la ciudad.

Sobre el autor

Ignacio Durán Boo

Ignacio Durán es licenciado en Derecho y miembro del cuerpo superior de Secretarios de Administración Local. Ha desempeñado buena parte de su actividad profesional en la Dirección General del Catastro de España, formando parte de los equipos que han desarrollado numerosos proyectos, entre ellos la Sede Electrónica del Catastro, la elaboración de la actual Ley del Catastro, o la fundación de los Comités Permanentes del Catastro tanto de la Unión Europea como de Iberoamérica. Tras un periodo de actividad en el sector privado, como responsable de temas relacionados con el geoposicionamiento, el Catastro y los tributos inmobiliarios, ha retornado a la administración pública, como Consejero Técnico en la Dirección de la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid.

Ha participado en numerosos actos, actividades formativas y proyectos de implantación y desarrollo del Catastro y los tributos inmobiliarios, especialmente en Iberoamérica, y ha publicado diversos trabajos relacionados con catastro, geolocalización, valoración y tributación inmobiliaria, incluyendo artículos en «Mapping». Es autor del blog «catastreros». Ha sido director de la revista «CT-Catastro», de la Dirección General del Catastro, y actualmente dirige la revista «Tributus», de la Agencia Tributaria del Ayuntamiento de Madrid.

³El síndrome de Ícaro y la geolocalización de datos tributarios. <https://catastreros.blogspot.com/2022/07/el-sindrome-de-icaro-y-la.html>

Consolidación normativa y ampliación del código geoespacial

Normative consolidation and expansion of the geospatial code

Efrén Díaz Díaz

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 42-49

2024

ISSN: 1131-9100

Resumen

El Código Geoespacial del Boletín Oficial del Estado (BOE) de España, sistematizado por el Abogado y Doctor en Derecho Efrén Díaz Díaz, integra más de cien normas sobre aspectos espaciales terrestres, marítimos, aéreos y ultraterrestres, con implicaciones civiles y militares en España. Destaca la importancia de los datos y servicios geoespaciales en disciplinas técnicas y jurídicas, ofreciendo una visión normativa amplia y multidisciplinar. La interoperabilidad jurídica de la geoinformación es clave para resolver problemas normativos y técnicos, y es esencial para la accesibilidad y reutilización de datos. El Código busca superar visiones parciales y consolidar una visión holística, armonizando la realidad física con sus representaciones catastrales y registrales. Facilita la integración de profesionales técnicos y jurídicos, mejora la coordinación institucional, y promueve el desarrollo del sector espacial ultraterrestre y la regulación del Espacio Exterior. Proporciona una estructura legal integral para Cartografía, Topografía, Abogacía, Notariado, Catastro Inmobiliario, Registro de la Propiedad y actividades en Espacio Ultraterrestre. Además, contempla la coordinación entre el Doble Uso Civil y Militar en industrias geoespaciales y aeroespaciales, para la prevención del contrabando y terrorismo.

Abstract

The Geospatial Code of the Boletín Oficial del Estado (BOE) of Spain, systematized by Lawyer and Doctor of Law Efrén Díaz Díaz, integrates over a hundred regulations on terrestrial, maritime, aerial, and outer space aspects, with civil and military implications in Spain. It highlights the importance of geospatial data and services in technical and legal disciplines, offering a broad and multidisciplinary normative vision. The legal interoperability of geoinformation is key to solving normative and technical problems and is essential for data accessibility and reuse. The Code aims to overcome partial views and consolidate a holistic vision, harmonizing physical reality with its cadastral and registry representations. It facilitates the integration of technical and legal professionals, improves institutional coordination, and promotes the development of the outer space sector and the regulation of Outer Space. It provides a comprehensive legal structure for Cartography, Topography, Advocacy, Notary, Real Estate Cadastre, Property Registration, and activities in Outer Space. Additionally, it addresses the coordination between Civil and Military Dual Use in geospatial and aerospace industries to prevent smuggling and terrorism.

Palabras clave: Código Geoespacial, Geoinformación, Interoperabilidad jurídica, Cartografía, Topografía, Abogacía, Notariado, Catastro Inmobiliario, Registro de la Propiedad, Espacio Ultraterrestre, Doble Uso Civil y Militar.

Keywords: Geospatial Code, Geoinformation, Legal interoperability, Cartography, Topography, Law, Notary, Cadastre, Land Registry, Outer Space, Civil And Military Dual Use.

Abogado y Doctor en Derecho
Responsable de las Áreas de Tecnología y Derecho Espacial,
Bufete Mas y Calvet
efrendiaz@mascalvet.com

Recepción 25/08/2024
Aprobación 27/08/2024

El Código Geoespacial¹ es un compendio publicado por el Boletín Oficial del Estado (BOE) de España de las principales normas legales y reglamentarias, nacionales, europeas e internacionales aplicables en España, de interés para los sectores de la Cartografía e Información Geográfica, la Topografía, la Abogacía, el Notariado, el Catastro Inmobiliario, el Registro de la Propiedad y, como últimas ampliaciones, el Espacio Ultraterrestre y el Doble Uso Civil y Militar.

Este Código nace con vocación geoespacial, con la voluntad de integrar y armonizar aspectos técnicos y jurídicos para ofrecer una visión normativa amplia y multidisciplinar.

Esta iniciativa surgió a partir del interés del BOE en sistematizar la normativa española que tuviera una componente geoespacial directa y su primera versión data del 21 de enero de 2022.

El Código Geoespacial del BOE se actualiza continuamente con carácter oficial, ya que la publicación de cada norma en el Boletín le confiere dicha oficialidad. Cada modificación de una norma se actualiza también en el Código, que es accesible de manera gratuita y en línea, y está disponible para cualquier interesado. Su seguimiento es sencillo e interesante a través de los servicios de Mi BOE, que ofrecen la ventaja de recibir notificaciones diarias y personalizadas sobre cada actualización normativa de España contenida en el Código Geoespacial.

1. INTRODUCCIÓN

El Código Geoespacial surge de una reflexión detenida sobre las facetas de interés para las dimensiones espaciales, comprensivas de las terrestres, marítimas y aéreas de la Tierra, así como también del Espacio Ultraterrestre y sus implicaciones civiles y militares en España, sin perjuicio de su valor de referente en otras regiones del mundo. Alcanza además a las dimensiones temporales que poseen los datos geoespaciales terrestres y ultraterrestres, también relevantes para los agentes técnicos y operadores jurídicos.

El término *geoespacial* busca integrar aspectos que la regulación vigente ha contemplado hasta ahora de forma separada, independiente o poco armonizada. La perspectiva de este compendio responde a la visión del ejercicio práctico del Derecho en cuestiones privadas y públicas, civiles y militares, a la defensa que

ejerce la Abogacía en sede administrativa y judicial de los derechos e intereses legítimos de los ciudadanos, al trabajo que aproxima a los profesionales técnicos y jurídicos, así como a la perspectiva institucional de las Administraciones competentes en materia cartográfica y topográfica, notarial, catastral y registral, espacial ultraterrestre y observación de la Tierra.

2. IMPORTANCIA DE LOS DATOS Y SERVICIOS GEOESPACIALES

La práctica profesional en el ejercicio del Derecho Geoespacial destaca la trascendental importancia de los datos y servicios geoespaciales. Estos no sólo tienen un impacto práctico y técnico en disciplinas que abarcan desde la cartografía hasta la topografía, sino también una significativa repercusión jurídica. En este contexto, se hace imprescindible el conocimiento, manejo y aplicación de un extenso y multidisciplinar conjunto de normativas legales específicas.

La definición, caracterización y aplicación práctica de la *«interoperabilidad jurídica de los datos geoespaciales»* posibilita además proponer aportaciones jurídicas concretas y, a partir de la legislación aplicable, ayuda a encontrar soluciones a algunos de los problemas y desafíos normativos, técnicos y organizativos que plantea la aplicación de la geoinformación en el ámbito jurídico y técnico, incluso en facetas tan geoestratégicas como el espacio exterior, la observación terrestre y el doble uso de productos, software y tecnologías.

3. APORTACIÓN DE VALOR AÑADIDO DEL CÓDIGO GEOESPACIAL

Este Código Geoespacial, mediante la sistematización normativa de los aspectos técnicos y jurídicos importantes para la geoinformación, ofrece una aportación de valor añadido para la Academia y la Industria.

Particularmente proporciona una visión normativa amplia, con más de un centenar de normas de España, y de conjunto, multidisciplinar por integrar base técnica y jurídica a la vez, sobre las regulaciones vigentes o aplicables a la geoinformación y con una componente geoespacial que

¹Accesible en Código Geoespacial del Boletín Oficial del Estado (BOE): https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=429&modo=2¬a=1&tab=2

comprende desde los datos y servicios propiamente terrestres hasta el espacio exterior y la utilización de datos obtenidos desde fuera de la Tierra y para servicio en la Tierra. Esta perspectiva multidisciplinar del Código Geoespacial facilita una comprensión integral y coherente de las normativas que rigen la aplicación multipropósito de la geoinformación.

4. HERRAMIENTAS Y DESARROLLOS GEOESPACIALES

Las herramientas y desarrollos geoespaciales, cuando son conformes a la normativa técnica y jurídica, proporcionan un servicio óptimo a los operadores jurídicos para facilitar soluciones a los conflictos que se plantean entre particulares, en las relaciones con la Administración Pública y en la convivencia social, en la seguridad nacional y en la defensa de la soberanía nacional hasta alcanzar el espacio exterior.

Sirva como ejemplo la coordinación entre el Catastro Inmobiliario y el Registro de la Propiedad. La Administración Pública utiliza la cartografía catastral para ejercer sus competencias en áreas geomáticas, catastrales, tributarias y urbanísticas de directo interés para los ciudadanos y empresas.

Asimismo, la defensa del espacio aéreo y ultraterrestre es esencial para mantener la seguridad de infraestructuras energéticas, de comunicación y militares. Los flujos de información financiera, el normal funcionamiento de ciertos servicios básicos y el entorno seguro de infraestructuras energéticas y críticas también dependen en gran medida del uso adecuado del espacio ultraterrestre mediante satélites y otros dispositivos espaciales.

5. DIGITALIZACIÓN Y RETOS JURÍDICOS

La digitalización de los datos geoespaciales ha impulsado significativamente el desarrollo de la geoinformación y de servicios espaciales tecnológicos terrestres y ultraterrestres.

Sin embargo, este avance también plantea nuevos retos jurídicos y la necesidad de establecer reglas jurídicas y estándares industriales aplicables. En este sentido, la sistematización de las normas nacionales, europeas e internacionales vigentes contenida en este Código Geoespacial se presenta como una herramienta esencial para encontrar soluciones jurídicas seguras y efectivas en la práctica.

6. INTEROPERABILIDAD JURÍDICA DE LA GEOINFORMACIÓN

El aforismo romano «*Allí donde hay sociedad, hay Derecho*» refleja una verdad fundamental que, en el ámbito geoespacial terrestre y ultraterrestre del siglo XXI, consideramos que podría reformularse como «*Allí donde hay espacio, hay Derecho*». En el actual contexto global, la «interoperabilidad de la geoinformación» adquiere una importancia jurídica creciente, no sólo *legal*, pues se relaciona directamente con las restantes dimensiones de la interoperabilidad, como la semántica y técnica, para que las aplicaciones puedan compartir datos y servicios, y como la organizativa y legal, para las cuestiones de accesibilidad, reutilización, fiabilidad y sostenibilidad, entre otras.

La «interoperabilidad de la geoinformación» en su dimensión jurídica permite a los agentes técnicos y operadores jurídicos una aplicación armónica y compatible de los recursos geoespaciales en forma de datos y servicios, con implicaciones directas sociales, económicas, administrativas y jurídicas, terrestres y ultraterrestres. La Unión Europea ha reconocido recientemente la importancia de estos datos mediante el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2022². Este Reglamento establece que los datos geoespaciales y los de observación de la Tierra y medio ambiente constituyen la primera y segunda categoría de datos específicos de alto valor.

7. ENFOQUE TRANSVERSAL Y HOLÍSTICO

El enfoque transversal del Código Geoespacial busca superar visiones parciales o sectoriales, en el intento de evolucionar más allá de aproximaciones puntuales y consolidar visiones de conjunto, característica holística de lo geoespacial. Fomentar la visión transversal permite armonizar el análisis de la realidad física con la evolución progresiva de las representaciones catastral y registral de esa misma realidad. La *realidad* que existe es la física, y sus diversas *representaciones*, principalmente la catastral

²Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022 por el que se establecen una lista de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización. Accesible desde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32023R0138>.

y registral, deben ser figura y fiel reflejo de esa realidad sin suplantarla ni desvirtuarla.

En definitiva, si este Código Geoespacial contribuyera a aunar el interés de todos los agentes técnicos y operadores jurídicos, podría integrar mejor a los graduados con atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico en Topografía o Ingeniero en Geomática, facilitar mejor a los Abogados, coordinar adecuadamente el Notariado, el Catastro Inmobiliario y el Registro de la Propiedad, entre otras instituciones, además de Administraciones Públicas competentes. Asimismo, podría favorecer el desarrollo del sector espacial ultraterrestre por traccionar las necesidades de la industria espacial con el emergente desarrollo normativo para la regulación del Espacio Exterior. Este desarrollo normativo, hasta ahora recogido en los Tratados Internacionales de Naciones Unidas de las décadas de los Sesenta y Setenta del pasado Siglo XX, enfrenta nuevas demandas en la actualidad para el denominado "Nuevo Espacio" (*New Space*).

8. NECESIDADES PRÁCTICAS Y COMPETENCIAS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN)

Las necesidades prácticas de los sectores técnicos y jurídicos interesados en la geoinformación son amplias y heterogéneas. Este Código Geoespacial ha prestado atención singular, pero no exclusiva, a la Cartografía generada en España por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) con la colaboración de las Comunidades Autónomas y otros organismos.

El IGN desempeña un papel crucial en la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión, triangulación topográfica, producción de fotografías y ortofotografías aéreas, así como modelos digitales del relieve. La concatenación de estas acciones implica que puede existir una transmisión de errores desde la geodesia hasta la cartografía y su difusión. Consecuentemente, la prueba de veracidad en un servicio web donde se exhibe una cartografía puede estar en ella misma o en los procesos precedentes ligados a los aspectos competenciales mencionados.

El IGN también desempeña un papel importante en el ámbito de la astronomía y el espacio ultraterrestre. Sus competencias en este campo incluyen la planificación y explotación de infraestructuras astronómicas, como observatorios y telescopios, esenciales para la investigación y el estudio del universo. Además, el IGN se encarga de

la vigilancia y monitoreo de objetos en el espacio ultraterrestre, incluyendo satélites y desechos espaciales, para garantizar la seguridad y sostenibilidad de las actividades espaciales. Mantiene estrecha colaboración con otras agencias espaciales y organizaciones internacionales para fomentar la cooperación en la investigación y exploración del espacio ultraterrestre.

9. ATENCIÓN A LA TOPOGRAFÍA Y LA ABOGACÍA

El Código Geoespacial también presta atención a la topografía, representada por el Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica, cuyos profesionales se dedican a la geomática, una ciencia transversal en la ingeniería.

Asimismo, se considera la Abogacía, una profesión libre e independiente que asegura la efectividad del derecho fundamental de defensa y asistencia letrada, constituyéndose en garantía de los derechos y libertades de las personas.

Códigos electrónicos

Código Geoespacial



10. NOTARIADO, CATASTRO INMOBILIARIO Y REGISTRO DE LA PROPIEDAD

El Notariado, que integra a los funcionarios públicos autorizados para dar fe, conforme a las leyes, de los contratos y demás actos extrajudiciales, también es objeto de atención en el Código Geoespacial.

Igualmente, se considera la regulación del Catastro Inmobiliario, un registro administrativo dependiente del Ministerio de Hacienda, donde se describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales según se definen en la ley, así como del Registro de la Propiedad, cuya función es la inscripción o anotación de los actos y contratos relativos al dominio y demás derechos reales sobre bienes inmuebles.

11. EL EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO Y LA AGENCIA ESPACIAL ESPAÑOLA

En 2022, se incluyó en el Código el nuevo enfoque del Ejército del Aire y del Espacio, alineado con los nuevos cometidos de vigilancia y control del espacio ultraterrestre y las capacidades incorporadas que hacen posible acometerlos, en consonancia con las iniciativas de otras fuerzas aéreas aliadas.

Y en 2023, tras la reciente constitución de la Agencia Espacial Española, se incluyó su regulación específica, cuyo objetivo es la utilización del espacio en beneficio, conocimiento y seguridad de la sociedad española. Esta agencia se encarga del establecimiento, fomento y coordinación de todas aquellas actividades y políticas que permitan la investigación, el desarrollo tecnológico e industrial y la innovación en el ámbito espacial.

12. SISTEMATIZACIÓN LEGAL PRÁCTICA

El Código Geoespacial ofrece una sistemática legal práctica para cada uno de los ámbitos mencionados:

- **Cartografía:** Desde el Sistema Cartográfico Nacional definido por el Consejo Superior Geográfico hasta la Directiva INSPIRE, incluida su transposición

en la legislación española y su desarrollo posterior.

- **Topografía:** Desde el estatuto corporativo aplicable a los profesionales de la Ingeniería Geomática y Topográfica hasta los actuales “ficheros GML”, conocidos por su interoperabilidad, o los formatos que los sustituyan.
- **Abogacía:** Un orden estructurado de la normativa aplicable en materia geoespacial.
- **Notariado:** La diversa regulación de procedimientos, incluidas las normas de jurisdicción voluntaria.
- **Catastro Inmobiliario:** Desde lo estatutario y tributario, hasta las últimas normas técnicas de intercambio de información y servicios geoespaciales.
- **Registro de la Propiedad:** Desde su Estatuto hasta los derechos reales, procedimientos y normas técnicas vigentes.
- **Espacio Ultraterrestre:** Desde la actividad espacial, como el Registro de Objetos Espaciales, las alertas espaciales o las servidumbres de infraestructuras espaciales, hasta los aspectos institucionales y de defensa nacional, con el nuevo Ejército del Aire y del Espacio.
- **Doble Uso Civil y Militar:** Desde la actividad de la industria geoespacial y aeroespacial, coordinación industrial y militar a efectos de gestión del doble uso de productos y tecnologías, o la función de los Ejércitos de Tierra, la Armada y el Ejército del Aire y del Espacio, hasta la prevención del contrabando y terrorismo en el marco de la libertad de circulación de mercancías con la consagración del mercado único europeo.

13. ACTIVIDAD ESPACIAL

El ámbito normativo espacial ultraterrestre ha adquirido una importancia creciente en el contexto global actual. El Código Geoespacial se centra en la sistematización de la normativa vigente, con una visión de presente y futuro en tres facetas relevantes: la actividad espacial, la defensa nacional y la organización institucional.

La actividad espacial incluye la regulación del espacio exterior, el Registro de Objetos Espaciales de España, las alertas espaciales y las servidumbres relativas a las instalaciones para la investigación y utilización del espacio exterior. Estas regulaciones son esenciales para garantizar la seguridad y sostenibilidad de las actividades espaciales.

La regulación del espacio exterior se basa en tratados internacionales que establecen principios y normas para la exploración y utilización del espacio

Tabla 1. Apartado 13

ACTIVIDAD ESPACIAL	DESCRIPCIÓN
Determinación de la forma y dimensiones de la Tierra	El IGN desempeña un papel crucial en la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra mediante triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión y triangulación topográfica.
Producción de fotografías y ortofotografías aéreas	El IGN se encarga de la producción de fotografías y ortofotografías aéreas, así como de modelos digitales del relieve.
Transmisión de errores desde la geodesia hasta la cartografía	La concatenación de acciones implica que puede existir una transmisión de errores desde la geodesia hasta la cartografía y su difusión.
Prueba de veracidad en servicios web	La prueba de veracidad en un servicio web donde se exhibe una cartografía puede estar en ella misma o en los procesos precedentes ligados a los aspectos competenciales mencionados.
Competencias en astronomía y espacio ultraterrestre	El IGN también desempeña un papel importante en la planificación y explotación de infraestructuras astronómicas, como observatorios y telescopios, esenciales para la investigación y el estudio del universo.
Vigilancia y monitoreo de objetos en el espacio ultraterrestre	El IGN se encarga de la vigilancia y monitoreo de objetos en el espacio ultraterrestre, incluyendo satélites y desechos espaciales, para garantizar la seguridad y sostenibilidad de las actividades espaciales.
Colaboración con otras agencias espaciales y organizaciones internacionales	Mantiene estrecha colaboración con otras agencias espaciales y organizaciones internacionales para fomentar la cooperación en la investigación y exploración del espacio ultraterrestre.

ultraterrestre. Entre los tratados más relevantes se encuentran el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (1967), el Acuerdo sobre el salvamento, la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1968), el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (1972) y el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (1974).

Estos tratados proporcionan una base sólida para la regulación de las actividades espaciales, asegurando que se realicen de manera segura y sostenible.

13.2 Registro de Objetos Espaciales

El Registro de Objetos Espaciales de España es una herramienta clave para el seguimiento y control de los objetos lanzados al espacio. Este registro permite identificar y monitorear los objetos espaciales, garantizando su uso responsable y seguro.

13.3 Alertas Espaciales y Servidumbres

Las alertas espaciales y las servidumbres relativas

a las instalaciones para la investigación y utilización del espacio exterior son mecanismos esenciales para la protección de las actividades espaciales. Estas regulaciones aseguran que las instalaciones espaciales operen de manera eficiente y segura, minimizando los riesgos asociados.

13.4 Defensa Nacional

La defensa nacional en el ámbito espacial abarca el amplio ámbito competencial del Ejército del Aire y del Espacio, sin perjuicio de la coordinación con otros Ejércitos. La protección del espacio ultraterrestre es crucial para la seguridad nacional, y el Ejército del Aire y del Espacio desempeña un papel fundamental en esta tarea. La coordinación con otros Ejércitos es esencial para garantizar una defensa integral del espacio ultraterrestre. Esta colaboración permite una respuesta más efectiva a las amenazas y desafíos que puedan surgir en este ámbito.

13.5 Organización Institucional

La organización institucional se centra en el Estatuto de la Agencia Espacial Española, tras la extinción de instituciones como la Comisión Nacional de Investiga-

ción del Espacio y el Consejo del Espacio. La Agencia Espacial Española es responsable de la coordinación y gestión de las actividades espaciales en España.

El Estatuto de la Agencia Espacial Española establece las bases para su funcionamiento y competencias. Esta agencia se encarga de la investigación, desarrollo tecnológico e industrial, y la innovación en el ámbito espacial, asegurando que España mantenga una posición destacada en el sector espacial.

14. DOBLE USO CIVIL Y MILITAR

El sector geoespacial ha adquirido una mayor relevancia en el control del comercio exterior de material de defensa y de doble uso en España y Europa. Estas regulaciones se recogen en el Código Geoespacial debido a carácter geoespacial y a su importancia para la seguridad y estabilidad global.

En España, la legislación y regulación vigente en materia de control del comercio exterior de material de defensa y de doble uso se articula a través de varias normativas fundamentales.

La Ley 53/2007, de 28 de diciembre, establece el marco general para regular el comercio exterior de material de defensa y de doble uso. Asegura que estas operaciones se realicen de manera controlada y conforme a los compromisos internacionales de España. Esta ley abarca exportaciones, importaciones y transferencias de material de defensa, otro material y productos y tecnologías de doble uso, y establece la necesidad de obtener autorizaciones administrativas para realizar estas operaciones. Define «Productos de doble uso» como aquellos productos, incluido el soporte lógico (software) y la tecnología que puedan destinarse a usos tanto civiles como militares y que incluyen todos los productos que puedan ser utilizados tanto para usos no explosivos como para ayudar a la fabricación de armas nucleares u otros dispositivos nucleares explosivos.

El Real Decreto 679/2014, de 1 de agosto, desarrolla la Ley 53/2007 y detalla las condiciones, requisitos y procedimientos para el control del comercio exterior de material de defensa y de doble uso. Este reglamento se adapta a la normativa europea y a los compromisos internacionales, asegurando que las regulaciones estén en línea con las directrices más recientes. Incluye disposiciones sobre la solicitud y concesión de autorizaciones, así como sobre el seguimiento y control de las operaciones.

El Reglamento (UE) 2021/821 del Consejo, de 20 de mayo, establece un régimen para el control de las

exportaciones, el corretaje, la asistencia técnica, el tránsito y la transferencia de productos de doble uso. Este reglamento armoniza las normativas nacionales con las directrices europeas para facilitar un control más coherente y efectivo a nivel comunitario.

Estos aspectos importantes aseguran que España cumpla con sus obligaciones internacionales y contribuya a la paz, estabilidad y seguridad global, protegiendo al mismo tiempo los intereses de la defensa nacional y la política exterior del Estado.

A efectos de reacción y sanción jurídica a los incumplimientos de doble uso, la Ley Orgánica 12/1995, de 12 de diciembre, de Represión del Contrabando, se aplica también al material de doble uso, que incluye productos y tecnologías que pueden tener aplicaciones tanto civiles como militares. Esta ley establece un marco legal para prevenir y sancionar el contrabando, incluyendo el comercio ilícito de material de defensa y de doble uso.

Cabe destacar como singularidad, pues no corresponde inicialmente a Juzgados y Tribunales, que la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) es la entidad encargada de la aplicación y ejecución de esta ley. Sus competencias incluyen la supervisión y control de las operaciones de comercio exterior para asegurar que se cumplan las normativas vigentes. La AEAT gestiona las autorizaciones y licencias necesarias para la exportación e importación de material de doble uso, lleva a cabo investigaciones sobre posibles infracciones y aplica las sanciones correspondientes en caso de contrabando. Además, trabaja en colaboración con otras agencias y organismos internacionales para prevenir y combatir el contrabando a nivel global.

La ley define el contrabando como la importación, exportación, comercio, tenencia o circulación de mercancías sin cumplir con las normativas legales, entre las que incluye expresamente la exportación de material de defensa o material de doble uso. Establece las conductas que constituyen delito de contrabando y las sanciones aplicables, además de tipificar las infracciones administrativas relacionadas con el contrabando y establecer las sanciones correspondientes. Incluye medidas adicionales como la intervención y comiso de bienes, y la enajenación anticipada de mercancías intervenidas.

15. CONCLUSIONES

El Código Geoespacial del BOE integra la regulación, con más de un centenar de normas, sobre los aspectos espaciales terrestres, marítimos, aéreos y

ultraterrestres, con implicaciones civiles y militares. Destaca la importancia de los datos y servicios geoespaciales en disciplinas técnicas y jurídicas, a la par que ofrece una visión normativa amplia y multidisciplinar, en interés de la Academia y la Industria

La *interoperabilidad jurídica de la geoinformación* es una de las claves para resolver problemas normativos y técnicos. Además, es esencial para la accesibilidad y reutilización de datos. Así, las herramientas geoespaciales, conformes a la normativa, facilitan soluciones a conflictos legales y administrativos, si bien la digitalización de datos geoespaciales plantea nuevos retos jurídicos.

El enfoque transversal del Código Geoespacial busca superar visiones parciales y consolidar una visión holística de lo geoespacial. Fomenta la armonización entre la *realidad física* y sus *representaciones* catastrales y registrales, facilita la integración de profesionales técnicos y jurídicos, mejorando la coordinación entre diversas instituciones, promueve el desarrollo del sector espacial ultraterrestre y la regulación del Espacio Exterior y responde a las nuevas demandas del "Nuevo Espacio" (*New Space*) con un enfoque normativo actualizado.

El Código Geoespacial proporciona una estructura legal integral para los diversos ámbitos geoespaciales. En *Cartografía*, abarca desde el Sistema Cartográfico Nacional hasta la Directiva INSPIRE y su implementación en España. En *Topografía*, incluye desde el estatuto corporativo de los profesionales hasta los estándares de interoperabilidad como los "ficheros GML". En el *ámbito jurídico*, ofrece el marco normativo claro para la Abogacía y el Notariado. El *Catastro Inmobiliario* y el *Registro de la Propiedad* cuentan con sus regulaciones actualizadas, incluidas las normas de intercambio de información. Las actividades en el *Espacio Ultraterrestre* están regidas por normativas que cubren desde el registro de objetos espaciales hasta la defensa nacional. Finalmente, se contempla la coordinación entre el *doble uso civil y militar* en industrias geoespaciales y aeroespaciales, gestionando aspectos como la prevención del contrabando y terrorismo dentro del mercado único europeo.

La culminación y actualización continua de este Código Geoespacial, promovido por el Boletín Oficial del Estado (BOE), queda recogida en un Boletín Oficial de acceso en línea y universal. El interés en la disciplina geoespacial, el esfuerzo realizado para consolidar una normativa amplia y de utilidad práctica, y la oportunidad de ofrecer a los sectores geoespaciales un instrumento valioso hacen de este Código una herramienta destinada a facilitar el trabajo práctico

de agentes técnicos y operadores jurídicos, tanto privados como públicos, con intereses en ámbitos terrestres y ultraterrestres. Las normas recogidas en este Código Geoespacial tienen el potencial de consolidar y fomentar la creciente importancia de la interoperabilidad en la gestión de la información y los servicios geoespaciales.

AGRADECIMIENTOS

La actualización de este Código Geoespacial, promovido por el Boletín Oficial del Estado (BOE), y el trabajo de consolidación continua, lleva al autor a expresar su gratitud al Boletín Oficial y a cada una de las personas que han contribuido a su edición. Su esfuerzo y dedicación han permitido consolidar una normativa amplia y útil para los sectores geoespaciales.

Sobre el autor

Efrén Díaz Díaz

Abogado del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid (Col. nº 81734). Responsable de las Áreas de Tecnología y Derecho Espacial. Bufete Mas y Calvet. Doctor en Derecho por la Universidad de Navarra. Máster Internacional Universitario en Protección de Datos, Transparencia y Acceso a la Información. Autor del Código Geoespacial del Boletín Oficial del Estado (BOE) de España. Miembro del Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). "EU Data Spaces" Working Group. ISO/TC 211, Geographic information. Spain Member (CIB Resolution 2022-27). Vocal del Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 148 de Información Geográfica Digital de UNE. Secretario General de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial. Miembro del Consejo Asesor de la Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial del Ilustre Colegio de la Abogacía de Madrid. Codirector del Curso de Postgrado Especialista en Derecho Aeronáutico y Espacial. Universidad Pontificia de Comillas. Facultad de Derecho. Profesor en Programas Máster de la Universidad de Navarra. Perfiles profesionales: <https://www.linkedin.com/in/efrendiaz/> y <https://mascalvet.com/miembro/efrendiaz-diaz/>

El factor de localización en el cálculo del valor del suelo rural en procedimientos de expropiación en España

REVISTA **MAPPING**

Vol.33, 215, 50-55

2024

ISSN: 1131-9100

The location factor in the calculation of the rural land value in expropriation procedures in Spain

Javier Ribal, Inmaculada Marqués-Pérez, Joan Velilla-Torres,
Carmen Femenia-Ribera, Gaspar Mora-Navarro

Resumen

La normativa de valoración en contexto de expropiación española evita la valoración por comparación con el fin de evitar la discrecionalidad y considerando la falta de información sobre el mercado. Por ello define como método de valoración del suelo, la capitalización de rentas, corregida con un factor de localización que toma en consideración la renta de localización. No obstante, en la fijación del factor de localización se detecta cierta falta de precisión en la norma, de manera que determinados aspectos a considerar en el cálculo del factor de localización quedan a interpretación del valorador. Como resultado se generan ciertas controversias que afectan al valor final del factor de localización calculado, y por tanto al valor del suelo objeto de expropiación, por las partes en conflicto, beneficiario y expropiado. El software GeoValoracion se ha diseñado como un geoportal, que ofrece el cálculo del factor de localización de forma sencilla, y con descripción detallada de la interpretación de los parámetros, y el procedimiento de cálculo. Su utilización en los procedimientos legales puede evitar la interpretación y definición de forma discrecional por las partes, aportando cierta claridad en el cálculo del valor de suelo expropiado.

Abstract

The valuation regulations in the context of expropriation in Spain avoid valuation by comparison to prevent discretion, considering the need for market information. Therefore, it defines the capitalization of rents, corrected with a location factor that considers the location rent as the land valuation method. However, a certain lack of precision in the regulations is detected when determining the location factor, so certain aspects to be considered when calculating the location factor are left to the valuer's interpretation. As a result, controversies arise that affect the final value of the calculated location factor, and therefore the value of the land subject to expropriation, between the conflicting parties—the beneficiary and the expropriated party. The GeoValoracion software has been designed as a geoportal, which offers a simple calculation of the location factor, with a detailed description of the interpretation of the parameters and the calculation procedure. Its use in legal procedures can prevent discretionary interpretation and definition by the parties, providing some clarity in calculating the expropriated land value.

Palabras clave: Catastro, Capitalización de rentas, Valor del suelo, Renta de localización, Geoportal.

Keywords: Cadastre, Capitalization of rents, Land value, Location rent, Geoportal.

*Profesor Titular del Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València, España
frarisan@upv.es*

*Profesora Titular del Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València, España
imarques@esp.upv.es*

*Desarrollador Full Stack
joavetor@alumni.upv.es*

*Profesora Titular de Catastro
Universitat Politècnica de València, España
cfemenia@cgf.upv.es*

*Profesor Permanente Laboral
Universitat Politècnica de València, España
joamona@cgf.upv.es*

*Recepción 20/09/2024
Aprobación 21/09/2024*

1. INTRODUCCIÓN

La Ley de Suelo española (Ley 2/2008)¹ y su reglamento (Real Decreto 1492/2011)² supusieron un cambio sustancial en la valoración del suelo rural o de naturaleza rústica. La Ley define el suelo rural como aquel que no está funcionalmente integrado en la trama urbana y considera que debe valorarse conforme a su naturaleza sin reconocer expectativas urbanísticas. La propia Ley recuerda el artículo 36 de la vigente Ley de Expropiación Forzosa según el cual «*las tasaciones expropiatorias no han de tener en cuenta las plusvalías que sean consecuencia directa del plano o proyecto de obras que dan lugar a la expropiación ni las previsibles para el futuro*».

La aproximación de la Ley de Suelo abandona el método de comparación, tradicionalmente empleado, justificando dicha decisión en la carencia de los requisitos necesarios para asegurar la objetividad de la valoración. Para Caballer (2008) «en un mercado con rareza de operaciones, el valor de mercado no es un valor neutral». En su lugar la Ley opta por el método de capitalización de rentas. Pese a no reconocer las expectativas urbanísticas, la Ley considera las rentas de posición como un factor relevante en la formación del precio de la tierra.

Para la consideración de las rentas de posición, la ley introduce, por primera vez en la legislación española, un Factor de Localización en las valoraciones del suelo rural. Este Factor corrige el valor obtenido por capitalización de la renta de explotación, tomando en consideración la localización espacial concreta del inmueble.

En el año 2014, la Universitat Politècnica de València en un proyecto de estudio e investigación de estos aspectos de localización que afectan a los precios del suelo, desarrolla una plataforma web denominada Geoportal. Para ello utiliza como base las

parcelas catastrales, y servicios cartográficos de APIs externas, que contienen herramientas o aplicaciones relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG). El geoportal realiza cálculos algorítmicos para obtener el Factor de Localización, y sus coeficientes ((Marques-Perez et al., 2018)). Actualmente la plataforma está disponible en <https://geovaloracion.gisserver.car.upv.es/>. El geoportal contiene un visor cartográfico, GEOVALORACIÓN, que actúa de forma interactiva, según un formulario de búsqueda de parcelas catastrales rústicas, que el usuario tiene que rellenar para luego ejecutar el cálculo del factor de localización (Velilla et al., 2016) (Figura 1).

La Ley (y el Reglamento) define el factor de localización como una corrección que puede mayorar el valor de capitalización en función de la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o a la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico.

El factor de localización se obtiene del producto de los tres siguientes factores de corrección que define la Ley, estableciendo como deben calcularse:

- Factor de Corrección u1: por accesibilidad a núcleos de población.
- Factor de Corrección u2: por accesibilidad a centros de actividad económica.
- Factor de Corrección u3: por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico.

De tal modo que el Factor de Localización se define como $FL = u1 \cdot u2 \cdot u3$.

Inicialmente la Ley limitaba el valor del Factor de Localización hasta un máximo de dos, sin embargo,

¹Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo, modificado por el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

²Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo



Figura 1. Cálculo del factor de localización de una parcela catastral mediante el geoportal GeoValoración

una sentencia del Tribunal Constitucional anuló la limitación del mismo. (TC 2014)³.

De los tres factores de corrección el factor u1 es el más objetivo dado que considera población y distancia. El factor u2 y el factor u3 poseen una mayor carga de subjetividad, o discrecionalidad. Este último hecho, no tiene por qué ser negativo, dado que los procedimientos expropiatorios establecen un contexto beligerante entre las partes. Caballer (2008) observa que, en un conflicto de intereses, se puede definir un objetivo beligerante de la valoración como aquel que «*tiende a favorecer a una de las partes en relación con las otras*». Las hojas de aprecio de las partes tienen por tanto un «objetivo beligerante». Y en este contexto expropiatorio y normativo puede ser adecuado que cada parte justifique desde su posición el valor que debe tomar el factor.

El factor u1, pese a su mayor objetividad, también está sujeto a controversia en su aplicación. A continuación, estudiaremos los principales puntos de posible controversia en la fijación de los tres factores correctores (u1, u2 y u3) que forman el Factor de Localización.

2. CONTROVERSIA EN LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL FACTOR DE CORRECCIÓN U1 DEL FACTOR DE LOCALIZACIÓN

El factor u1 se calcula mediante la siguiente expresión:

$$u_1 = 1 + \left[P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \cdot \frac{1}{1.000.000}$$

Donde:

- P1= El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la dis-

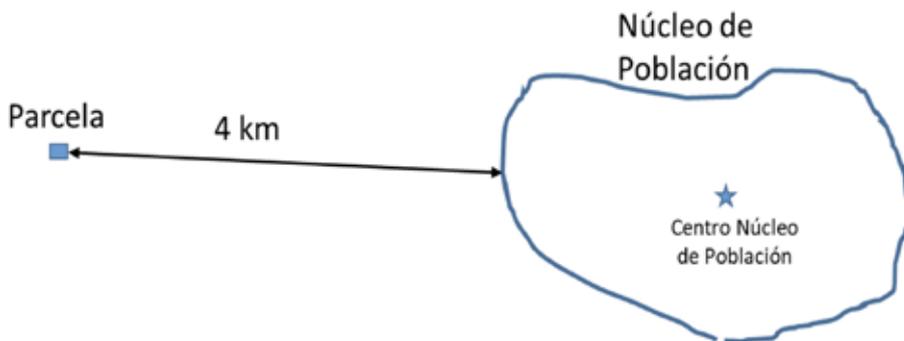


Figura 2. Croquis de medición de la distancia posible interpretación para el cálculo del factor de corrección u1

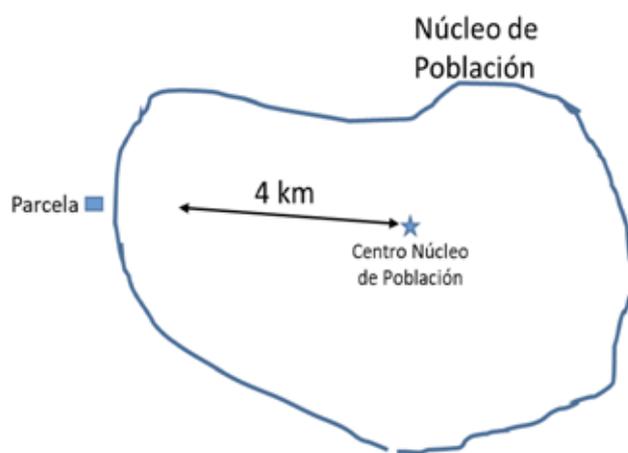


Figura 3. Ejemplo de contradicción si se mide la distancia al centro del núcleo de población en lugar de a la “mancha” del núcleo de población

tancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

- P2= El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro, o 50 minutos de trayecto, utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

A priori puede parecer que no hay puntos dudosos. Sin embargo, el primer problema surge en la definición de P1. La distancia en línea recta entre una parcela y el núcleo de población puede medirse de centroide a centroide o puede ser la distancia mínima desde el perímetro de cada una de las dos líneas poligonales que delimitan parcela y núcleo urbano. Puede parecer un matiz sin importancia, pero en ciudades grandes, tanto en habitantes como en superficie una parcela cercana a la ciudad estaría a más de 4 km si consideramos la ciudad como un punto.

La Figura 1 ilustra la medición de límite de parcela a límite de núcleo de población. La Figura 2 ilustra como en un núcleo de población muy extenso la distancia de fincas lindantes al mismo podría ser superior a los 4 km recogidos en la normativa.

³ Tribunal Constitucional (2014). Sentencia 141/2014, de 11 de septiembre de 2014.

3. CONTROVERSIA EN LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL FACTOR DE CORRECCIÓN U2 DEL FACTOR DE LOCALIZACIÓN

Respecto al factor de corrección u_2 , el Reglamento de la Ley de Suelo afirma «Cuando el suelo rural a valorar esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración, el factor de corrección, u_2 , se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot d$$

Siendo d la distancia kilométrica desde el inmueble utilizando las vías de transporte existentes, y considerando el trayecto más favorable. La variable d no podrá ser superior a 60 km.»

La redacción parece clara, sin embargo, en ocasiones, los técnicos consideran que tienen que darse las diversas condiciones de cercanía establecidas. Es decir, interpretan las comas de la redacción como una conjunción copulativa «y» en lugar de como una conjunción disyuntiva «o». Esta interpretación supone la medida de varias distancias y una ponderación de los diversos coeficientes u_2 calculados para cada uno de los centros o complejos cercanos.

Además del problema de la interpretación, un problema añadido es, en un entorno de valoración beligerante, la elección del centro o complejo cercano. Así, el beneficiario tiende a buscar centros lejanos justificando su importancia y considerando que los cercanos no cumplen las condiciones. Mientras que, por el contrario, el expropiado tiende a minimizar la distancia justificando la importancia de centros o complejos cercanos.

Otro aspecto reseñable del factor corrector u_2 es que varía el modo de medir la distancia con respecto a u_1 . Mientras que en u_1 establece «distancia en línea recta» en el caso de u_2 la distancia se mide como el trayecto más favorable por vías de transporte.

4. CONTROVERSIA EN LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL FACTOR DE CORRECCIÓN U3 DEL FACTOR DE LOCALIZACIÓN

El factor de corrección u_3 también puede dar lugar a dudas en cuanto a su interpretación.

El Reglamento de la Ley de Suelo considera que «Cuando el suelo rural a valorar esté ubicado en entornos de singular valor ambiental o paisajístico» se aplicará el factor u_3 .

$$u_3 = 1,1 + 0,1 \cdot (p + t)$$

Donde:

- p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística.
- t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades.

El Reglamento considera como entornos de singular valor ambiental o paisajístico aquellos terrenos que, por sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos y paisajísticos, sean objeto de protección por la legislación aplicable y, en todo caso, los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

Por una parte, el reglamento no da directriz alguna sobre la fijación de las variables p y t , simplemente limita p entre 0 y 2 y t entre 0 y 7. Es el técnico el que debe decidir el valor que otorgará a cada parámetro. Puede hacerlo en base a las figuras de protección definidas por la normativa ambiental y cultural vigente, en base a los planes especiales de reserva de suelo y ordenación de usos, cuando los haya, etc. Pero, en cualquier caso, está sujeto a gran subjetividad.

5. DETERMINACIÓN SISTEMÁTICA DEL FACTOR DE LOCALIZACIÓN MEDIANTE SOFTWARE

El software GeoValoracion se ha diseñado como un



Figura 4. Primera página de un ejemplo de informe de cálculo del coeficiente de localización mediante el geoportel GeoValoración. De parcela catastral en municipio Sollana, Valencia (España).

geoportel o punto de acceso a información relacionada con la valoración del suelo. Una de las principales herramientas que ofrece es el cálculo de forma sencilla del factor de corrección por localización, del valor del suelo. Una vez la parcela catastral rústica es elegida se procede a realizar el cálculo del factor de localización. Este cálculo se realiza con un procedimiento almacenado (stored procedures) en la base de datos PostgreSQL, es decir, se ejecuta un programa externo SQL escrito en el lenguaje de programación PL/pgSQL. El programa contiene un algoritmo que recibe los parámetros especificados en el formulario y devuelve una variable booleana cuando ha finalizado su función. No se devuelven los resultados de los cálculos porque son demasiados, en lugar de eso, el algoritmo realiza una serie de operaciones sistemáticas e introduce dichos resultados en tablas temporales. El tiempo de ejecución del algoritmo oscila entre 1,7 y 2,1 segundos (Velilla et al., 2016). Los cálculos que realiza con relación a los tres factores correctores (u_1 , u_2 y u_3), se realizan en base a la interpretación que se ha realizado de cada uno de los aspectos subjetivos comentados anteriormente. El informe, en formato pdf, que se deriva del

geoportel incluye toda la descripción de los cálculos e interpretaciones realizadas para su obtención. Este último es un aspecto fundamental por la utilización que se hace de este informe en los procesos de expropiación y su recorrido en diferentes instancias de justicia. La Figura 2 muestra la primera página, de 11, de un informe.

Actualmente se tienen firmados dos contratos de licencia explotación del software GeoValoración con el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante (COIAL), y con el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Valencia y Castellón (COITAVC). El geoportel realiza algún cálculo casi cada día. El servicio, y mantenimiento del geoportel lo realiza, el grupo de investigación CCASAT de la UPV (<http://ccasat.upv.es>).

6. CONCLUSIONES

Los aspectos de localización que pueden influir sobre el valor del suelo son numerosos, y su consideración puede complicarse por la necesidad de manejo de gran número de datos de distinta naturaleza (dis-

tancias, nº de habitantes o población, espacios protegidos de distinto carácter,...). A partir de su tratamiento e interpretación puede definirse un factor que los sintetice, y que pueda afectar al valor del suelo, calculado a partir de los retornos como activo productivo, corrigiéndolo. Ajustando así el valor del suelo de acuerdo a la localización. La normativa española de valoración, en contexto de expropiación, introduce un factor de localización para la corrección. No obstante, en la fijación del factor de localización se detecta cierta falta de precisión en la norma, que facilita la subjetividad de las partes en conflicto, beneficiario y expropiado. La norma deja a merced del valorador la interpretación y definición de algunos parámetros, cuya incidencia sobre el valor final del factor de corrección puede ser importante, y por tanto en el cálculo del valor del suelo que es objeto del procedimiento de expropiación. Esta falta de concreción, o claridad, en la interpretación de los factores de corrección lleva a discrepancias en el cálculo de valor por las partes implicadas, que conllevan, muchas veces procesos legales más o menos largos. GeoValoracion incluye el cálculo del factor de corrección para todas las parcelas catastrales rústicas de la Comunidad Valenciana, unos 2,3 millones. El valor viene definido por la interpretación que se ha hecho de los diferentes parámetros que contempla la norma. Su utilización en los procedimientos legales puede evitar la interpretación, y definición de forma discrecional por las partes, aportando claridad en el cálculo del valor de suelo expropiado.

BIBLIOGRAFÍA

- Caballer, V. (2008). Valoración agraria. Teoría y práctica: Teoría y práctica (Economía) . Mundi-Prensa.
- Marques-Perez, I., Mora-Navarro, G., Perez-Salas, J. L., Velilla-Torres, J., & Femenia-Ribera, C. (2018). Agricultural land values using Geographic Information Systems: design location model and tools for information available by geoportal. Application to a Spanish Agricultural Area. *Survey Review*, 50(363), 545–554. <https://doi.org/10.1080/00396265.2017.1350342>
- Velilla, J. M., Mora-Navarro, G., Marques-Perez, I., Femenia-Ribera, C., & Perez-Salas, J. L. (2016). GE-OVALORACION: desarrollo de un geoportal con software libre para el cálculo del Factor de Localización en la valoración de parcelas catastrales rústicas en la Comunidad Valenciana. *Topografía y Cartografía: Revista Del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos En Topografía*, 33(171), 27–36.

Sobre los autores

Javier Ribal

Ingeniero Agrónomo. Dr. en Economía. Profesor Titular del Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València (UPV), España. Su investigación se dedica a la valoración de activos.

Inmaculada Marques-Perez

Doctor Ingeniero Agrónomo. Profesora del Departamento de Economía y Ciencias Sociales Universitat Politècnica de València (UPV), España. Su docencia e investigación se enmarca en el ámbito de la Economía de la Empresa, y la Valoración, con utilización de las técnicas multicriterio.

Joan Velilla-Torres

Doctor Ingeniero en Geodesia y Cartografía. Desarrollador de la plataforma GeoValoracion. Amplia experiencia como Desarrollador Full Stack en la parte del cliente (Front-End) como del servidor (Back-End) y en el desarrollo de aplicaciones móviles para Android.

Carmen Femenia-Ribera

Profesora Titular de Catastro. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría (DICGF). Universitat Politècnica de València (UPV), España. Especialista en catastro y administración del territorio.

Gaspar Mora-Navarro

Profesor de sistemas de información geográfica y desarrollo web. Doctor Ingeniero en Geodesia y Cartografía. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, de la Universitat Politècnica de València (UPV), España. Especializado en Sistemas de Información Geográfica, bases de datos geoespaciales, modelos de datos, infraestructuras de datos espaciales, metadatos geográficos, y desarrollo web.

Miembros grupo CCASAT UPV. <http://ccasat.upv.es>

La Cartoteca de Andalucía mejora la experiencia digital de sus usuarios en la búsqueda de los mapas, planos y vistas que conforman su fondo histórico



- La nueva difusión web permite la consulta de los metadatos de los mapas y la descarga de sus imágenes en distintas resoluciones.
- El nuevo buscador facilita el acceso a más de 158.000 mapas históricos según la fecha, el autor, la categoría temática o el municipio que representa.

El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) desarrolla una amplia labor de difusión de la cartografía histórica, patrimonio documental de gran relevancia en la Comunidad Autónoma. Así, en el ámbito del Plan Estadístico y Cartográfico de Andalucía 2023-2029, el IECA desarrolla la actividad cartográfica *Cartoteca. Cartografía Histórica de Andalucía* que promueve el mantenimiento, la difusión y el uso de la cartografía histórica de Andalucía.

La Cartoteca se conforma a partir del inventario, catalogación y digitalización de documentos de carácter cartográfico del territorio andaluz, existentes en archivos, bibliotecas y

fondos documentales nacionales e internacionales. Respecto a su difusión fue en el año 2013 cuando se abordó la última mejora del catálogo digital, motivo por el cual se hace necesaria una evolución funcional y tecnológica que mejore tanto la gestión como la difusión del patrimonio documental. El IECA presentó el 10 de octubre una nueva difusión web de la Cartoteca diseñada y desarrollada desde una perspectiva centrada en el usuario, en línea con las nuevas tecnologías web en materia de usabilidad, accesibilidad y reutilización, y con el objetivo de ofrecer una difusión más intuitiva y funcional para mejorar la experiencia digital de los usuarios en la búsqueda de entre los más de 158.000 mapas, planos y vistas que conforman el fondo histórico.

La nueva difusión viene acompañada del desarrollo de un nuevo sistema de gestión de los documentos cartográficos que permite mejorar la gobernanza de las referencias históricas disponibles. El nuevo modelo, basado en el gestor de contenidos Drupal, facilita el mantenimiento integral y sin-

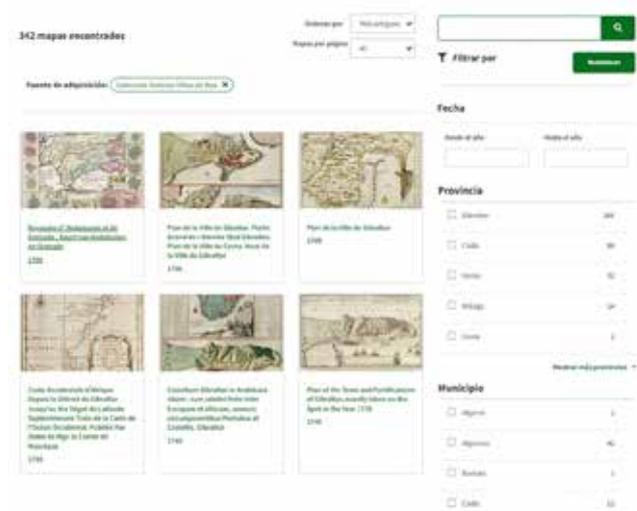
cronizado del ciclo completo de gestión de los documentos hasta su difusión web, optimizando los tiempos de catalogación y publicación en tiempo y forma.

Buscador de cartografía histórica

El IECA, conocedor de la importancia de ofrecer un buscador que optimice los procesos de búsqueda de los mapas históricos, ha implantado un nuevo buscador web que permite al usuario la búsqueda interactiva de los mapas según las facetas de fecha, provincia, municipio, categoría, autor, escala numérica, fuente de adquisición e idioma. Se trata de un buscador facetado en el que el usuario puede filtrar de forma anidada según sus necesidades de manera que va orientando el resultado de la búsqueda. También se permite buscar por texto libre relacionado con metadatos relevantes como la mención del título.

Desde los resultados de la búsqueda, accediendo a la cajetilla de cualquiera de los mapas, el usuario tiene acceso a los metadatos, a la ficha catalográfica descargable en formato pdf y a las imágenes asociadas, las cuales pueden visualizarse en pantalla en tamaño original o descargarse en formato jpg, tanto en tamaño original como en otras resoluciones de menor tamaño.

Si el mapa tiene asociada más de una imagen el usuario tiene disponible un carrusel, debajo de la imagen por defecto, que le permite cambiar la imagen, visualizarla y descargarla. La nueva aplicación web pone a disposición del usuario un nuevo formulario de contacto que le permite realizar una petición sobre el mapa de interés. El usuario tiene que incluir el mapa en la cesta de solicitudes, haciendo uso del botón *Solicitar mapa* desde la página de información de detalle del mapa, para después ir a la cesta de solicitudes y formalizar el trámite cumplimentando los campos del formulario.



Buscador facetado de la Cartoteca. Cartografía Histórica de Andalucía

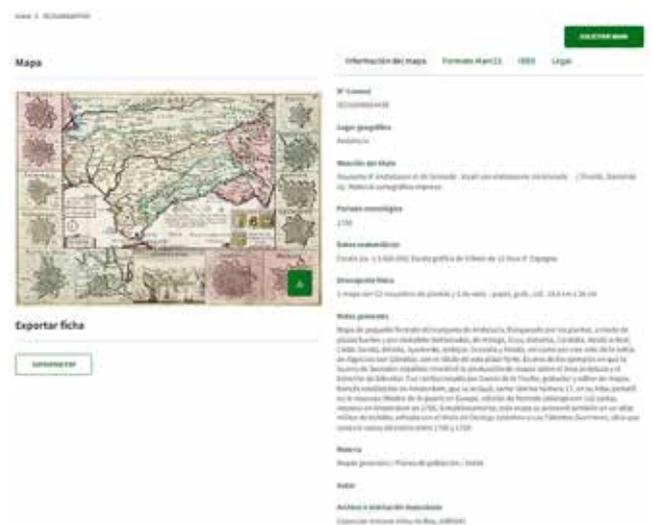
Una difusión específica para colecciones particulares, publicaciones, exposiciones y galerías temáticas

En la nueva difusión de la *Cartoteca*, desde la sección *Descubre la cartografía histórica de Andalucía*, se mantiene una selección de cartografía histórica para potenciar su visibilidad, accesibilidad y reutilización.

El usuario tiene a su disposición una recopilación de colecciones particulares que, gracias a la generosidad de sus titulares, han sido catalogadas, digitalizadas y dispuestas para su consulta pública; una serie de *publicaciones* con referencias cartográficas que forman parte del catálogo histórico; el acceso a las obras de la exposición en el Museo Íbero (Jaén), la Casa del Mapa del Instituto Geográfico Nacional (Madrid) y la Casa de la Ciencia (Sevilla) con motivo del bicentenario del nacimiento del geógrafo, cartógrafo e ingeniero militar giennense Francisco Coello de Portugal y Quesada, pionero de la cartografía moderna; y una serie de galerías temáticas como apuesta del IECA por la reutilización de los mapas para poner en valor la importancia de la cartografía para la reconstrucción de acontecimientos históricos como contenedores de la memoria y de la evolución de los territorios.

La url de la nueva Cartoteca. Cartografía Histórica de Andalucía es: <https://www.juntadeandalucia.es/instituto-deestadisticaycartografia/cartoteca/>

FUENTE: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía



Consulta de los metadatos y descarga de las imágenes y de la ficha catalográfica de un mapa

El ICGC estrena la Fototeca Digital con más de un millón de fotografías aéreas de Cataluña



- El nuevo visor interactivo permite a la ciudadanía, por primera vez, consultar online más de un millón de fotogramas analógicos y digitales del territorio catalán.
- El catálogo excepcional de la Fototeca constituye uno de los activos más relevantes para el estudio de la evolución del territorio, desde 1944 hasta la actualidad.

El ICGC ha estrenado la Fototeca Digital, un nuevo visor interactivo que pone al alcance de la ciudadanía, por primera vez, su excepcional archivo de fotografías aéreas, tomadas desde 1944 hasta la actualidad. De los más de dos millones de fotogramas que conserva el ICGC, más de un millón ya pueden consultarse mediante este visor. A medida que se vayan digitalizando el resto de fotogramas, se irán añadiendo al visor.

El visor de la Fototeca incorpora una línea de tiempo y un menú que, desplegado, permite personalizar de forma interactiva la búsqueda, acceder a la información relacionada con cada punto del territorio y descargar los fotogramas consultados. Por lo que respecta a la exploración por coordenadas, la georreferenciación de las fotografías es aproximada. Aunque algunos de los fotogramas más antiguos pueden apa-

recer con desplazamientos o rotaciones sobre el terreno, su volumen es mínimo y se realiza una labor constante de verificación y corrección.

Aparte de estos factores técnicos, el diseño intuitivo del navegador, la posibilidad de acceder al mayor catálogo de imágenes sobre el territorio, conjuntamente con las diferentes opciones de visualización y filtrado de los metadatos permiten al usuario tener una experiencia cómoda y enriquecedora.

Una herramienta indispensable para el estudio de la evolución del territorio

En 1982, el año de su fundación, el ICGC creó un archivo de fotografías aéreas de toda Cataluña, que entonces era la forma más avanzada para realizar levantamientos cartográficos.

A través de una exhaustiva labor de documentación y gestión de imágenes, y gracias también a un importante proceso de digitalización, la Fototeca de Catalunya es una fuente de información indispensable para cualquier actividad relacionada con las ciencias de la Tierra, el medio ambiente, la cultura, las comunicaciones y la planificación urbanística, entre otros.

Este catálogo excepcional abarca más de dos millones de fotogramas sobre el territorio catalán e incluye tanto fotografías aéreas analógicas -desde 1944 hasta 2005, cuando se hace el cambio a la fotografía digital-, como imágenes aéreas de ese mismo año capturadas directamente en formato digital. Ahora, la mitad de este fondo puede consultarse en abierto y se actualiza de forma continuada, constituyendo uno de los activos más relevantes para el estudio de la evolución del territorio.



FUENTE: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Actualización del producto Cartografía Vectorial para Móviles

Recientemente se ha publicado una nueva versión del producto Cartografía Vectorial para Móviles, tanto para su carga directa desde las *aplicaciones móviles* Mapas de España y Mapas de España Básico como para su descarga a través del *Centro de Descargas* del CNIG.

El producto consta de un archivo que contiene información extraída de los datos que se alojan en la *Base Topográfica Nacional*, un archivo de sombreado en formato *MBTiles* raster y archivos de simbolización, incluyendo iconos puntuales, lineales y superficiales (*sprites*) realizados en el *Instituto Geográfico Nacional* (IGN) y fuentes tipográficas libres. El producto representa todo el territorio español, con un *tamaño total de 1.6 Gigabytes*.

La actualización ha incluido una *revisión y mejora sustancial del estilo*, destacando una mejora en la representación de los *tipos de suelo*, de *rutas senderistas* y de los *edificios*. Todo esto se refleja en la *leyenda del producto*.

También se ha creado un *nuevo archivo de sombreado*,

partiendo del *Modelo Digital del Terreno con paso de malla 5m* del IGN y usando el *formato WEBP* para crear el archivo final.

Desde el CNIG se tiene intención en seguir mejorando el producto partiendo de la experiencia aprendida y las tecnologías más punteras, estando abiertos a sugerencias para seguir mejorando el producto.



FUENTE: Blog de la IDEE

Actualización de «Ortofotos PNOA Falso Color Infrarrojo»

Se encuentra disponible para descarga una nueva actualización de las «Ortofotos PNOA Falso Color Infrarrojo» en el Centro de Descargas del CNIG. Se trata de mosaicos según cortes de hoja MTN 25 en formato COG.

El *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)* utiliza *cámaras multiespectrales* que, mediante sensores especializados, pueden capturar imágenes con radiaciones provenientes de diferentes bandas del espectro electromagnético. Mediante la *combinación de las bandas NIR* (Infrarrojo cercano), *rojo* y *verde*, se genera esta ortofoto que es utilizada para estudios de diferentes cubiertas terrestres, habitualmente usados en Teledetección. Por ejemplo, para la detección de zonas con cubiertas vegetales, agua o zonas urbanizadas.

Este producto está disponible para todo el territorio nacional. Se actualiza cada año cuando están disponibles todas las ortofotos definitivas. El tamaño de *píxel* depende de los lotes definidos en las «Ortofotos PNOA Máxima Actualidad»

(entre 0,15 y 0,25 metros de GSD actualmente).

En esta actualización se incluyen las imágenes obtenidas en los *vuelos PNOA 2022*, que corresponden a Extremadura, Andalucía con Isla de Alborán, Ciudad Autónoma de Ceuta y Región de Murcia. Próximamente, se publicarán las actualizaciones provenientes de los vuelos del año 2023.

Puedes *descargarlo* en el *Centro de Descargas del CNIG*, a través de la agrupación “*Fotos e imágenes aéreas (Ortofotos e imágenes de satélite)*”.



¿Son los centros de datos en la órbita espacial el futuro de la infraestructura digital?



Si hace unos años, el experimento de Microsoft, conocido como Proyecto Natick, en el que sumergieron 855 servidores frente a la costa de Escocia, nos sorprendió como una solución innovadora. Ahora, la posibilidad de desarrollar centros de datos en órbita baja terrestre, que está ganando popularidad en la comunidad tecnológica y espacial,

parece sacada de la ciencia ficción.

La idea de colocar centros de datos en el espacio, que en la actualidad está siendo explorada por agencias espaciales como la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) presenta muchas ventajas pero también algunos inconvenientes.

Entre las principales ventajas:

- Alta eficiencia energética. Los centros de datos en la Tierra consumen enormes cantidades de energía para mantener los servidores refrigerados. En el espacio, las temperaturas extremadamente bajas pueden ayudar a enfriar los equipos de manera más eficiente, reduciendo así el consumo energético y los costos operativos.



- Alta seguridad, al estar fuera del alcance de la mayoría de las amenazas terrestres, como desastres naturales y ataques cibernéticos.
- Rapidez en los tiempos de respuesta.
- Mejora de la conectividad y el acceso a la información en regiones remotas y subdesarrolladas.

Pero el desarrollo de esta novedosa tecnología no está libre de obstáculos:

- El principal, el alto costo que supone el lanzamiento y mantenimiento de infraestructura en el espacio. Además, la tecnología necesaria para operar centros de datos en un entorno tan hostil aún está en desarrollo y requiere inversiones significativas. Por otro lado, la rápida obsolescencia de estas tecnologías, que implica frecuentes reemplazamientos de hardware, aumenta significativamente sus costos.
- La generación de residuos espaciales y el riesgo de colisión con otros residuos.
- El alto impacto ambiental que supone el lanzamiento de los cohetes que deben poner en órbita estas infraestructuras.

Una de las estrategias clave para superar estos desafíos pasa por la colaboración internacional. Proyectos como el de la ESA y el DLR demuestran que la cooperación entre agencias espaciales y empresas privadas puede acelerar el desarrollo y reducir costos.

FUENTE: Blog de la IDEE

El proyecto BigEarth



El programa de la Unión Europea para la observación de la Tierra, Copernicus y, en el marco de este servicio, la familia Sentinels ofrecen una ingente cantidad de datos, de forma gratuita y acceso libre. Sin embargo, la recuperación y el aprovechamiento de este masivo volumen de información entraña muchas dificultades.

Abordando esta problemática, el Consejo Europeo de Investigación (ERC) ha financiado el proyecto BigEarth, desarrollado entre abril de 2018 y julio de 2024, que ha creado nuevos métodos, enfoques y herramientas basadas en inteligencia

artificial (IA) para extraer información de los archivos de datos obtenidos vía satélite. Estos resultados han sido publicados por el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (Cordis) de la Unión Europea.

BigEarth es un proyecto interdisciplinario que combina el procesamiento de imágenes, el aprendizaje automático y la teledetección. El objetivo último del proyecto es ayudar al usuario final, facilitándole la navegación por la gran cantidad de datos satelitales para encontrar lo que busca de forma eficaz.

Sus aplicaciones son muy variadas, desde servicios de rescate, búsqueda y salvamento, hasta estudios

científicos especializados en clima. Por ejemplo, puede mejorar la precisión en la predicción de patrones meteorológicos y el seguimiento de los cambios en la temperatura del mar. Además, podría ser útil para cartografiar de manera precisa hábitats y procesos como la deforestación.

FUENTE: Blog de la IDEE



II Jornada de Inteligencia Geoespacial: Territorio y Defensa



Este año el Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR), en colaboración con la Academia General Militar, el Centro Universitario de la Defensa y Telespazio Ibérica, organizan la II Jornada Nacional de Inteligencia Geoespacial: Territorio y Defensa dirigida al aprendizaje, el intercambio de experiencias y colaboración en la toma de decisiones, fomentando la convivencia de las per-

sonas interesadas y representativas en esta materia

La inteligencia geoespacial o GEOINT, por su abreviatura en inglés, busca entender la actividad en un espacio geográfico, gracias al análisis de imágenes, bases de datos e información. La finalidad, en líneas generales, es ofrecer a todo tipo de organizaciones Sistemas de Inteligencia Geoespacial para facilitar el acceso y actualización de sus datos; generar por medio del análisis de la información que proporcionan, conocimiento y recursos para una adecuada planificación estratégica, según los objetivos y metas de cada organización, mejorando así la toma de decisiones.

La jornada tendrá lugar en la Sala de

la Corona del Edificio Pignatelli. Paseo María Agustín, 36. Zaragoza, el día 21 de Noviembre de 2024 de 8:00 a 15:00 horas. La asistencia a la jornada es por invitación y va dirigida a técnicos, funcionarios, personal de las Fuerzas Armadas y de los Cuerpos de Seguridad del Estado, gestores y políticos, en cuyos trabajos se tomen decisiones.

Durante la jornada se llevará a cabo una mesa redonda «IA y Geoint a debate» y tres conferencias:

- «Aportación de la IA en el ámbito geoespacial»
- «El papel de la IA en la Geoint en el ámbito de la defensa»
- «Privacidad y ética en IA y Geoint»

FUENTE: Blog de la IDEE

Sentinel-2C se une a la familia Copernicus en órbita

El tercer satélite Sentinel-2 de Copernicus ha sido lanzado a bordo del último cohete Vega desde el puerto espacial europeo en la Guayana Francesa. Sentinel-2C continuará proporcionando datos de alta resolución que son esenciales para el programa Copernicus, el principal programa europeo de observación de la Tierra.

Sentinel-2C se puso en órbita el 5 de septiembre a las 03:50 CEST (4 de septiembre a las 22:50 hora local) y se separó del cohete Vega aproximadamente a las 04:48 CEST.

Unos 14 minutos más tarde, a las 05:02 CEST, la ESA recibió la decisiva señal que indicaba que el satélite estaba en órbita de forma segura.

Constantin Mavrocordatos, Director de proyectos de Sentinel-2 de la ESA, declaró: «Estoy muy contento con el exitoso lanzamiento de Sentinel-2C, un hito que no habría sido posible sin la dedicación y el arduo trabajo de nuestro increíble equipo. Juntos hemos dado otro importante paso adelante en el avance de la observación de la Tierra y el apoyo a las aplicaciones críticas que benefician a nuestro planeta».

La Directora de programas de Observación de la Tierra de la ESA, Simonetta Cheli, comentó: «Estamos encantados de celebrar el éxito del lanzamiento de Sentinel-2C, un nuevo hito en la consolidada colaboración entre la ESA y la Comisión Europea».



«Esta misión confirma aún más el papel de Copernicus como un programa líder para contribuir al cambio climático y los desafíos medioambientales en todo el mundo, pero también asegura la continuidad de datos vitales para apoyar la agricultura, la silvicultura, la vigilancia marítima y muchos otros sectores. Juntos, estamos consolidando el compromiso de Europa con un futuro sostenible, dotando a los responsables de la toma de decisiones con las herramientas que necesitan para proteger nuestro planeta».

El director de Transporte Espacial de la ESA, Toni Tolker-Nielsen, declaró: «El cohete Vega europeo lanzó los dos satélites Sentinel-2 anteriores en 2015 y 2017, por lo que este lanzamiento fue una despedida adecuada de un cohete muy exitoso».

«Los equipos ya se están preparando para el próximo lanzamiento de Vega, el Vega-C actualizado para finales de año. Este despegue ha sido el vigésimo lanzamiento exitoso de Vega en sus 12 años de servicio, ¡adiós Vega, larga vida a Vega-C!».

Acerca de Copernicus Sentinel-2

La misión Copernicus Sentinel-2 proporciona imágenes ópticas de alta resolución para una amplia gama de aplicaciones que incluyen vigilancia terrestre, acuática y atmosférica. La misión se basa en una constelación de dos satélites idénticos que vuelan en la misma órbita pero separados 180 °: Sentinel-2A y Sentinel-2B. Juntos, cubren toda la superficie terrestre y las aguas costeras de la Tierra cada cinco días.

Ahora que Sentinel-2C está en órbita, pronto reemplazará a su predecesor, Sentinel-2A, después de un breve período de observaciones en paralelo. Sentinel-2D eventualmente tomará el relevo de Sentinel-2B. Más tarde, se planea que la misión Sentinel-2 Next Generation garantice la continuidad de los datos más allá de 2035.

Los actuales satélites Sentinel-2 llevan cada uno un generador de imágenes multiespectrales de alta resolución que genera imágenes ópticas en la parte visible, infrarroja cercana e





infrarroja de onda corta del espectro electromagnético. Desde su altitud de 786 km, proporcionan imágenes continuas en 13 bandas espectrales con resoluciones de 10 m, 20 m y 60 m, con una gran anchura de barrido de 290 km.

Los datos de Sentinel-2 se están utilizando actualmente para una amplia gama de aplicaciones, como la agricultura, la vigilancia de la calidad del agua, la gestión de desastres naturales, incluidos incendios forestales, erupciones volcánicas e inundaciones. La misión ha superado sus expectativas originales, por ejemplo, demostrando su capacidad para detectar las emisiones de metano.

Para la agricultura, la misión ayuda a controlar la salud de los cultivos, predecir el rendimiento y permitir una agricultura de precisión. Las imágenes se utilizan para detectar el tipo de cultivo y determinar variables biofísicas como el índice de área de las hojas, el contenido de clorofila foliar y el contenido de agua foliar para monitorear el crecimiento y la salud de las plantas.

La misión Sentinel-2 es el resultado de una estrecha colaboración entre la ESA, la Comisión Europea, la industria, los proveedores de servicios y los usuarios de datos.

LA ESA desarrolla, construye, lanza y opera los satélites en órbita, y descarga los datos científicos.

Los datos de Sentinel-2 están disponibles gratuitamente a través del Copernicus Data Space Ecosystem, proporcionando acceso instantáneo a una amplia gama de datos tanto de Copernicus Sentinel missions como de Copernicus Contributing Missions.

Los satélites Sentinel-2 han sido diseñados y construidos por un consorcio de unas 60 empresas lideradas por Airbus Defence and Space.

El componente Copernicus del Programa Espacial de la UE cuenta con el apoyo de un conjunto de satélites dedicados, conocidos como la familia Sentinel, y misiones contribuyentes (satélites comerciales y pú-



blicos existentes). De cara al futuro, se están desarrollando seis misiones Sentinel Expansion y cuatro Sentinels Next Generation para abordar la política de la UE y las lagunas en las necesidades de los usuarios de Copernicus.

Acerca de Vega

Sentinel-2C ha sido el último despegue del cohete Vega: después de 12 años de servicio, este ha sido el último vuelo. El Vega original se retira para dar paso a un Vega-C actualizado.

Otras misiones lanzadas por este pequeño y ligero cohete a lo largo de su vida son misiones emblemáticas de la ESA como el demostrador tecnológico Proba-V, el satélite de vigilancia eólica Aeolus, el vehículo de reentrada IXV y LISA Pathfinder, precursor de LISA que medirá las ondas gravitacionales en el espacio.

La línea Vega garantiza que Europa tenga un acceso versátil e independiente al espacio, complementando la familia de cohetes Ariane para lanzar satélites a cualquier órbita, continuando con Vega-C y el cohete de carga pesada Ariane 6.

FUENTE: The European Space Agency



OGC API: mejorando la interoperabilidad de los datos geoespaciales



El Open Geospatial Consortium (OGC) lleva tres décadas desarrollando estándares abiertos que garantizan la compatibilidad y el intercambio eficiente de datos geoespaciales. En este sentido las OGC API representan un importantísimo avance.

Las OGC API son recursos creados para facilitar el acceso y uso de datos geográficos a través de la web. Una API (del inglés, Application Programming Interface), o interfaz de programación de aplicaciones, permite que diferentes programas y aplicaciones se comuniquen entre sí y compartan información de manera estandarizada. Utilizan tecnologías modernas de desarrollo web (como REST, JSON, OpenAPI, GeoJSON, CORS y OAuth 2.0) para proporcionar un acceso eficiente, seguro y estandarizado a datos y servicios geoespaciales, lo que les hace compatibles con una amplia variedad de aplicaciones y plataformas.

Las OGC API están diseñadas como componentes modulares y reutilizables, un concepto llamado Building Block (bloque de construcción). Cada API se enfoca en una función específica, como el acceso a mapas, características geográficas, procesamiento de datos o sensores.

Estos bloques de construcción pueden combinarse y utilizarse en diferentes configuraciones para crear aplicaciones personalizadas que satisfagan necesidades específicas. Su modularidad, permite a los desarrolladores utilizar únicamente las partes del estándar que son relevantes para sus aplicaciones, lo que revierte en sistemas más ligeros y eficientes; y también permite que puedan ser reutilizados en diferentes proyectos. Otras ventajas que presenta esta tecnología

es que aseguran la compatibilidad e integración con otros sistemas y servicios que siguen los mismos estándares.

En España, la implementación de las OGC API está avanzando con éxito en diversas instituciones y sectores. Organismos como el Centro Nacional de Información Geográfica con la publicación de los productos del Sistema Cartográfico Nacional, la IDE de Navarra y la IDE de Cataluña ya han adoptado estos estándares que mejoran significativamente la eficiencia, interoperabilidad y calidad de las aplicaciones y servicios geoespaciales.

El informe «Cómo utilizar OGC API para mejorar la interoperabilidad de los datos geoespaciales» elaborado por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública y la Entidad Pública Empresarial Red.es, ofrece una explicación detallada sobre el funcionamiento de estos estándares. Está dirigido a todos los interesados en mejorar la interoperabilidad y la gestión de los datos geoespaciales.

FUENTE: Blog de la IDEE

Ventajas de los *Building Blocks* para mejorar la interoperabilidad de los servicios geoespaciales

 MODULARIDAD

 REUTILIZACIÓN

 INTEGRACIÓN

 COMPATIBILIDAD

La transformación digital en la construcción: innovaciones y retos

La transformación digital en la industria de la construcción avanza rápidamente conforme se palpan los beneficios de tecnologías como el Modelado de Información de Construcción (BIM), los drones, los softwares de gestión de proyectos y el Internet de las Cosas (IoT).

Todas las nuevas tecnologías anteriores permiten una planificación más precisa y eficiente, la optimización de recursos y un monitoreo en tiempo real. Al final, facilitan la entrega de los productos con la mínima cantidad de re-trabajo necesario.

Para aprovechar este valor

añadido, arquitectos, ingenieros, desarrolladores inmobiliarios, contratistas, fabricantes y otros profesionales de la construcción contratan servicios de empresas con experiencia, como Grupo Acerta.

Transformación digital en la construcción

A través de representaciones digitales detalladas y tridimensionales de un proyecto, el BIM es una metodología que ayuda a planificar, diseñar, construir y gestionar edificaciones e infraestructuras. Para ello, integra datos como geometría, materiales, costos, cronogramas y rendimiento energético.

A manera de ejemplo, un sistema de estructura de acero conformada en frío aumenta los ahorros en construcción y mano de obra al integrar cada etapa del proceso de construcción con el BIM, un proceso que permite trabajar en todas las fases del ciclo de vida del proyecto de una estructura o edificio dentro de un modelo 3D, para establecer un entorno de datos común.

Ante el aumento de salarios y el incremento en los costos de materiales, los operadores buscan mejorar la eficiencia. Además, desean reducir los costos del proyecto y aumentar la productividad laboral.



MUNDO TECNOLÓGICO

Esta necesidad es aún mayor debido a la escasez de mano de obra calificada y la dura competencia.

Por otro lado, las tecnologías de modelado están impactando cada aspecto de la industria de diseño y construcción. Según un informe de Dodge Data & Analytics, existe una correlación significativa entre el uso del BIM y el mejor desempeño en cronogramas y presupuestos. Así, las empresas que implementan el BIM se benefician al integrar prefabricados o construcciones modulares, lo que optimiza tiempos y costos.

Nuevas tecnologías

Los drones están cada vez más presentes en las fases de construcción y en los servicios inmobiliarios. Por ejemplo, el propietario o el operador de la obra puede emplear drones para monitorear el progreso de forma remota. Además, puede comparar el estado

actual con el plan inicial, lo que facilita la identificación de discrepancias.

Asimismo, esta tecnología permite ofrecer más servicios a inquilinos y subcontratistas. Entre estos, destacan el monitoreo, la inspección y la recopilación de datos.

Otras empresas ofrecen servicios de una fábrica móvil. Esta es una instalación de producción segura y todo en uno que fabrica elementos de estructura de acero en el lugar. Puede imprimir paneles de pared, vigas de piso y componentes de vigas de techo, entre otros.

La fábrica se opera y gestiona mediante el IoT, una red de objetos físicos que incorporan sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet.

El sistema controla los equipos y gestiona la fábrica móvil a tra-

vés de un panel de control, lo que permite al usuario obtener una comprensión comparativa de los parámetros de producción, como datos de funcionamiento, datos de averías de la maquinaria, datos de tiempo de actividad y eficiencia de producción.

Software

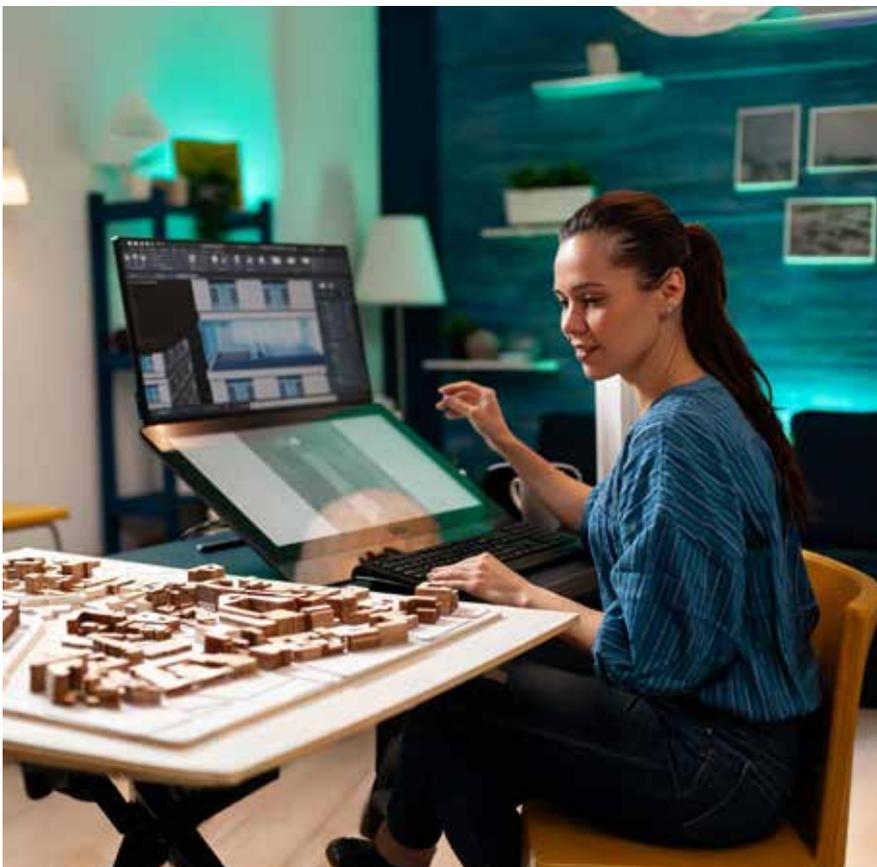
Al mismo tiempo, prosigue una tendencia de usar simultáneamente las nuevas tecnologías. Desde el diseño asistido por computadora (CAD) y el BIM, hasta los softwares específicos para activos, que incluyen sistemas de información geográfica (GIS) y gemelos digitales de infraestructura unificados (representaciones virtuales de activos físicos que integran datos y modelos en tiempo real).

Estos cambios permitirán eventualmente hacer ciertas tareas o resolver algunos problemas que no eran posibles o prácticos con tecnologías anteriores.

También en el mercado se usan aplicaciones de software para los mercados de bricolaje y reparación y remodelación. Ya sea que se centren en estructuras residenciales, comerciales o al aire libre, las soluciones tecnológicas están diseñadas para resolver desafíos, simplificar tareas y brindar recomendaciones de productos y diseños rentables que, en última instancia, mejoran la eficiencia del cliente y el éxito comercial.

Si bien es cierto que el sector enfrenta retos como que las empresas inviertan más en nuevas herramientas digitales avanzadas y en capacitación y hay resistencia al cambio, además de la mayor complejidad por la gestión de grandes volúmenes de datos, el uso de las tecnologías emergentes sigue avanzando en el plano mundial.

FUENTE: Opportimes



JIIDE 24 III geoEuskadi Kongresua

Vitoria-Gasteiz

El valor del dato geoespacial Datu geospazialaren balioa



geoeuskadi.jiide.org

XV Jornadas Ibéricas de Infraestructuras
de Datos Espaciales y
III. geoEuskadi Kongresua

13 al 15 de noviembre / Azaroaren 13tik 15era



@IDEESpain



Consulta pública para la realización de vuelos fotogramétricos del PNOA

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) coordina desde el 2004 el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), cuyo objetivo es la obtención de fotografías aéreas ortorrectificadas de todo el territorio español, con una periodicidad de 3 años (cada año se vuela un tercio de España) y con una resolución entre 25 cm y 15 cm de GSD, empleando para ello cámaras fotogramétricas digitales.

El PNOA es un proyecto clave para el conjunto de las Administraciones Públicas, ofreciendo una visión precisa y actualizada de todo el territorio. Asimismo, centraliza y optimiza los recursos públicos, asegurando el uso eficiente de la información, realizando un único vuelo fotogramétrico por Comunidad Autónoma en cada ciclo, cumpliendo con las especificaciones técnicas consensuadas entre todos.

Los medios aéreos y las cámaras de última generación han evolucionado tecnológicamente a un ritmo vertiginoso en los 20 años que PNOA cumple ahora. El gran aumento en su rendimiento y productividad posibilita la captura de imágenes en menos tiempo, dis-

minuyendo los costes operacionales, y haciendo posible atender la principal demanda de los usuarios PNOA de capturar más imágenes aéreas, con mejor resolución.

Las próximas coberturas PNOA aprovecharán esta mejora tecnológica para obtener mayor resolución y productividad, posibilitando la ampliación de las capacidades de los productos y servicios ofrecidos por el IGN en cada nuevo ciclo PNOA y obtener así el máximo rendimiento de la inversión. Por ello, el IGN ha comenzado un proceso de revisión de los precios actuales de mercado para la realización de vuelos fotogramétricos a una resolución mínima de 22 cm de GSD, el cual incluye una consulta de precios al mercado, que permitirá adicionalmente conocer nuevas empresas interesadas en participar en PNOA, su capacidad y soluciones tecnológicas, todo ello para preparar correctamente las futuras licitaciones, garantizando el mantenimiento de los principios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación ni falseamiento de la competencia.

Mediante esta consulta participativa al ecosistema empresarial, a través de unos cuestionarios, se pretende que los operadores de mercado expresen y propongan de manera transparente las características de sus soluciones, el precio y alcance de las mismas, las limitaciones o los riesgos. Para participar, los interesados deberán completar un formulario con cuestiones relacionadas. Una vez cerrado el plazo de presentación, el IGN analizará las propuestas y obtendrá conclusiones útiles para posteriormente preparar las licitaciones.

Accede a la consulta pública en este enlace: <https://acortar.link/2Ak3TI>



Celebración del 150º aniversario del origen de la medición de altitudes en España, clave en la historia de la cartografía nacional

- En un acto presidido por el Subsecretario del Ministerio y que ha conmemorado el establecimiento del nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante como origen de altitudes en España.
- El puerto de Alicante ha albergado desde 1874 los mareógrafos que han permitido establecer la referencia de altitudes de la España peninsular.
- A partir de dicha referencia, se desplegó la Red de Nivelación de Alta Precisión, cuya primera señal está en el Ayuntamiento de la ciudad.

El Subsecretario de Transportes y Movilidad Sostenible, Rafael Guerra, presidió el día 28 de octubre en Alicante la inauguración de los actos conmemorativos del 150º aniversario del establecimiento del origen de la medición de altitudes en España, clave en la historia de la geodesia y la cartografía nacional. Con ello, el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible ha queri-





Biblioteca Nacional de Madrid



Alcázar de Sevilla



Estación FFCC de Sanchidrián, Avila



Estación FFCC de Segovia



Catedral de Astorga, León



Observatorio Atmosférico de Izaña



do homenajear un hito trascendental para el desarrollo económico, social y territorial de nuestro país.

La celebración, organizada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y que consta de diferentes eventos que se desarrollarán en el Ayuntamiento y el Puerto de Alicante, conmemora el establecimiento del nivel medio del mar Mediterráneo en esta ciudad como origen de altitudes en España.

Este puerto ha albergado desde 1874 los distintos mareógrafos que han permitido establecer la referencia de altitudes de la España peninsular. A partir de dicha referencia, se desplegó la Red de Nivelación de Alta Precisión, cuya primera señal está en el Ayuntamiento de Alicante, y desde la cual se determinan las altitudes de cualquier punto de la Península.

En la mesa inaugural intervino el director general del IGN, Lorenzo García, el presidente de la Autoridad Portuaria, Luis Rodríguez, y alcalde de Alicante, Luis Barcala, al que asistieron otras autoridades

y los directores de los Servicios Regionales del IGN, cuya habitual reunión anual, con motivo de esta efeméride, se llevará a cabo en la ciudad levantina.

Hito técnico y científico

Las distintas intervenciones en el acto inaugural pusieron de manifiesto la importancia que tuvo la medición de la «cota cero», un verdadero hito técnico y científico, para el desarrollo de las infraestructuras, la cartografía, la planificación territorial y la modernización del país. Gracias a ello se pudieron construir ferrocarriles, carreteras, puentes, infraestructuras hidráulicas y otras obras públicas que transformaron la España del siglo XIX y XX en el país que conocemos hoy.

Con posterioridad, tras una conferencia en la que se explicó la evolución de las técnicas y medidas efectuadas por el IGN en el Puerto de Alicante desde 1870 hasta la actualidad, los asistentes se desplazaron a la escalinata principal del Ayuntamiento de Alicante para

contemplar la primera y principal señal de la Red de Nivelación de Alta Precisión, «NP1», que se midió y ubicó en 1874. A continuación, se desplazaron hasta el puerto para visitar la réplica de la «regla de mareas» que sirvió entonces para conseguir efectuar dichas medidas.

Finalmente, se visitaron los dos mareógrafos que están instalados en el puerto, uno de ellos en funcionamiento desde 1925 y que, aunque con una instrumentación más moderna, sigue operando en la actualidad. El segundo mareógrafo, construido en 1956 y que también está operativo, dispone además de una estación GNSS fundamental. En ambos mareógrafos se han descubrieron placas conmemorativas recordando esta efeméride.

Los técnicos del IGN realizaron demostraciones de nivelación de precisión y se visitó la instrumentación actualmente existente para monitorizar un fenómeno tan importante como es el nivel medio del mar, fundamental para la cartografía y las infraestructuras, pero también un indicador clave actualmente en la monitorización del cambio climático.

Nueva versión de SignA

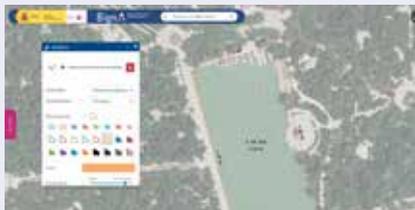
El Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (O.A. CNIG) presentan



SignA es el SIG online del IGN que te permite consultar y hacer análisis de la información geográfica de nuestro territorio



Consulta en SignA



Medidas



Perfil longitudinal

la nueva versión mejorada del Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA v.6).

El SignA tiene como finalidad la integración de los datos y servicios del IGN en un SIG, para su análisis y consulta, a través de Internet, lo que a su vez implica el desarrollo de un geoportal propio versátil, interoperable y eficiente.

La base de datos del SignA se compone de datos geográficos y alfanuméricos procedentes del IGN y de otros organismos. Los datos se han adaptado para permitir su consulta mediante herramientas SIG, añadiendo atributos para enriquecer los resultados y haciéndolos legibles para los usuarios. En total se han cargado más de 80 tipos de objeto geográfico, que conforman la base de datos del SignA y que se pueden visualizar, consultar y descargar.

Para organizar la información se ha seguido la clasificación por temas de INSPIRE:

- Unidades administrativas: comunidades autónomas, provin-

cias, municipios, etc.

- Redes de Transporte: carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puentes, etc.
- Hidrografía: cauces naturales, cauces artificiales, embalses, lagunas, cuencas, etc.
- Construcciones y otros: alojamientos de ocio, faros, parques de ocio, instalaciones deportivas, etc.
- Servicios e industria: centrales eléctricas, conducciones de combustible, explotaciones mineras, etc.
- Lugares Protegidos: parques nacionales, parques naturales, reservas, etc.
- Equipamiento geográfico: distribución de hojas MTN25 y MTN50, vértices geodésicos, estaciones GPS, etc.
- Consultas frecuentes: puntos extremos, ríos más largos, picos principales por cordillera, etc.

La conexión del geoportal a la base de datos es directa, lo que facilita el acceso a los usuarios. Las consultas que se pueden hacer sobre estos datos son: consultas por atributos o alfanuméricas, consultas espaciales entre dos tipos de entidad y áreas de influencia. SignA es, por lo tanto, un SIG en internet. Todo ello, con un simple navegador web y sin tener que instalar ningún programa ni darse de alta como usuario.

Además de las consultas propias de un SIG, los usuarios pueden realizar funciones de visualización, búsqueda, medición, impresión, exportación de imágenes georeferenciadas, conversión de coordenadas, carga de servicios WMS y WMTS, cálculo de perfiles longitudinales, importación y edición de datos del usuario, etc.

Entre las novedades y mejoras, destacan:

- Al realizar medidas se etiquetan las distancias parciales y totales.

- Es posible calcular el perfil longitudinal de una geometría importada por el usuario.
- Se integra en una sola herramienta las funcionalidades de añadir y editar datos de los usuarios.
- En los servicios WMS y WMTS se pueden elegir las capas a cargar.
- Se han hecho mejoras en la herramienta de guardar sesión ahora es posible almacenar consultas y servicios en un solo paso.
- Las capas del usuario (datos y servicios) se pueden eliminar desde el gestor de capas.
- Se ha mejorado la herramienta de selección.
- Se puede seleccionar el Sistema de Referencia por Coordenadas del mapa a imprimir y por defecto utiliza el SRC oficial.
- El comparador permite comparar las capas de SignA.

Los usuarios de SignA han ido creciendo a lo largo de los años y actualmente cuenta con una media de 25.000 visitas/mes, siendo una herramienta de uso diario para multitud de aplicaciones, no solo para la ciudadanía, sino también para todo tipo de organismos públicos que necesitan visualizar, analizar y comparar diferente información.

Nuevo servicio WMTS de «Planimetrías»



Ya está disponible el nuevo servicio WMTS de «Planimetrías», desde el que se sirven las planimetrías manuscritas de municipios españoles realizadas entre 1870 y 1950 de España, que se conservan en el Archivo Topográfico del IGN.

Son los trabajos previos a la realización del Mapa Topográfico Nacional, en algunos casos con varias décadas de diferencia respecto a la publicación de la primera edición del MTN de la zona.

Contienen información planimétrica, como: vías de comunicación, hidrografía, poblaciones, masas de cultivo de más de 10 ha, línea límite de término municipal y mojones que señalan la línea límite descritos en las actas de deslinde. Están realizadas a escala 1:25.000, con una precisión de obtención de los datos correspondiente a una escala 1:50.000.

A través de la operación GetFeatureInfo se puede acceder a las minutas planimétricas y minutas altimétricas disponibles en el Centro de descargas del CNIG.

Actualizado el servicio WMS de «Mosaicos de Satélite históricos de España»

Se encuentra disponible en el servicio WMS de «Mosaicos de Satélite históricos de España», el nuevo mosaico de verano de 2024, dentro de la serie de mosaicos de ortoimágenes por satélite Sentinel 2 – Copernicus a



10 metros de resolución.

Desde el verano de 2018 se generan con periodicidad semestral en dos modalidades: color natural y falso color infrarrojo.

En este enlace puedes consultar las características de este servicio de visualización.

Puedes descargar los «Mosaicos nacionales Sentinel 2» en nuestro Centro de Descargas, a través de la agrupación Fotos e imágenes aéreas (Ortofotos e Imágenes de Satélite).

Convenio con la Junta de Castilla-La Mancha para la recuperación y mejora de las líneas límite de la Comunidad Autónoma

El 16 de septiembre se publicó en el Boletín Oficial del Estado (BOE), el Convenio firmado entre la Consejería de Fomento de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible a través del O.A. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), con el que se formaliza la realización de nuevos trabajos de recuperación y mejora geométrica de las líneas límite

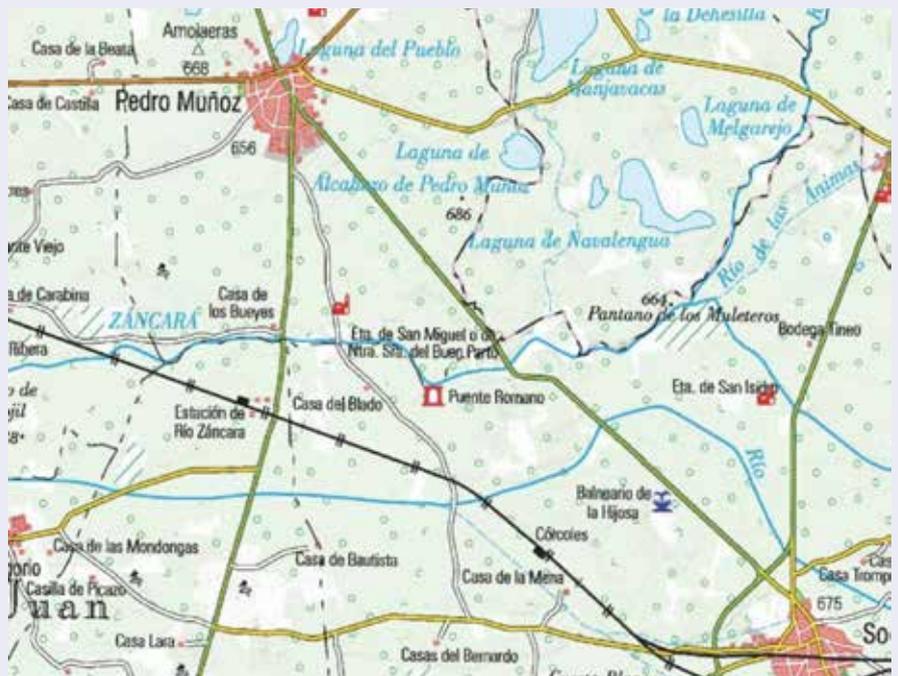
jurisdiccionales de los términos municipales de la Comunidad Autónoma.

El objeto de este convenio también pretende, con la realización de los trabajos para la recuperación, mejora geométrica y aseguramiento de la calidad de las líneas, su posterior refrendo jurídico para su inscripción en el Registro Central de Cartografía. El número de líneas límite a recuperar implicará a más de 2.600 mojones del terreno.

Esta recuperación y mejora consiste en dotar de coordenadas UTM a todos los mojones que componen cada una de las líneas jurisdiccionales, así como, para todas ellas, la concreción geométrica de los tramos entre cada dos mojones consecutivos. La información geográfica generada quedará bajo la administración del Centro Cartográfico de Castilla-La Mancha y del Instituto Geográfico Nacional.

La firma de este convenio pone de manifiesto la voluntad de colaboración y el interés por la producción de información cartográfica y geográfica entre administraciones para una mejor y más eficiente gestión de recursos públicos.

Consulta todos los detalles en su publicación en el BOE: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2024-18514



3ª Cobertura del proyecto LiDAR-PNOA

El objetivo del proyecto PNOA-LiDAR es mapear todo el territorio español mediante nubes de puntos con coordenadas (x, y, z en ETRS89 o REGCAN85, UTM en el huso correspondiente), obtenidas mediante sensores LiDAR aerotransportados, con una densidad de 5 puntos por metro cuadrado y una precisión altimétrica mejor a 10 cm de RMSE en altura. Las nubes de puntos han sido procesadas y clasificadas automáticamente, y se les ha añadido color RGBI (información en 4 bandas: rojo, verde, azul e infrarrojo) a partir de imágenes capturadas simultáneamente



con los vuelos LiDAR, con un tamaño de píxel de 25 cm.

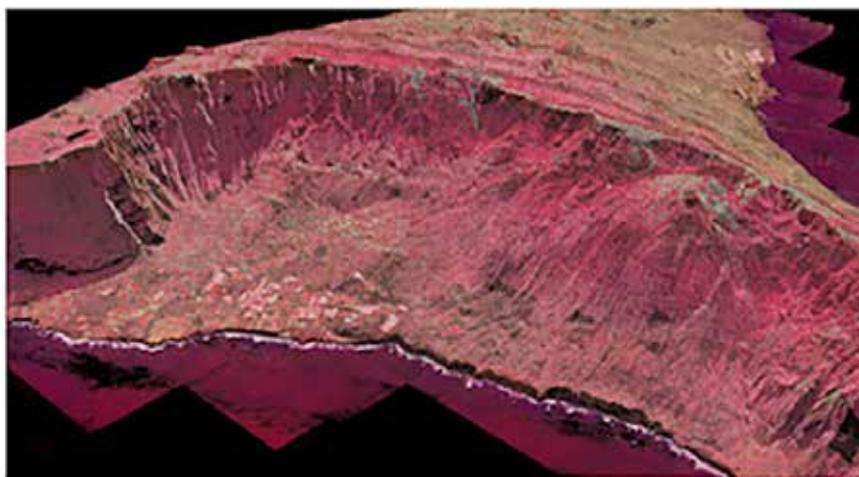
La tercera cobertura LiDAR comenzó en 2022 con los vuelos en Cataluña, y en 2023 se completaron los de Aragón, Extremadura, Cantabria y Canarias. En 2024, se finalizaron Baleares, Murcia, Valencia, Madrid y Andalucía, y próximamente se completará con Asturias, Galicia, País Vasco, Navarra y La Rioja. Para 2025, está previsto terminar la cobertura con los datos LiDAR de Castilla-La Mancha y Castilla y León.

Desde el mes pasado, septiembre de 2024, están disponibles en el Centro de Descargas del CNIG las primeras nubes de puntos LiDAR capturadas como parte del proyecto PNOA-LiDAR (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), correspondientes a la tercera cobertura. Las primeras comunidades autónomas publicadas han sido Extremadura y Cantabria. Los archivos disponibles están en formato LAZ (formato comprimido LAS) y se distribuyen en bloques de 1x1 km.

España ha sido pionera en la captura y procesamiento masivo de datos LiDAR, y será uno de los primeros países en completar la cobertura total de su territorio con una densidad tan alta. Este logro



El Hierro RGB



El Hierro Infrarrojo

ha sido posible gracias al esfuerzo coordinado de varios organismos públicos, que han unido recursos técnicos y humanos para cumplir con el objetivo en cuatro años.

LiDAR es una tecnología poderosa que sigue transformando industrias clave. A medida que avanza, se espera que tenga un papel aún mayor en áreas como la conducción autónoma, la ciencia ambiental y la planificación urbana. Puede obtener más información sobre esta cobertura en nuestra página web: <https://pnoa.ign.es/web/portal/pnoa-lidar/tercera-cobertura>.

FUENTE: Blog de la IDEE

Conmemoración de los 30 años de la Ley de Catastro Territorial bonaerense



El Consejo Profesional de Agrimensura de la Provincia de Buenos Aires conmemoró el 30º aniversario de la plena vigencia de la Ley 10.707 de Catastro Territorial bonaerense en una cena institucional. Participaron la gerencia general de Catastro y Geodesia de Arba, representantes del Registro de la Propiedad, del Instituto Geográfico Nacional, de la Federación Argentina de Agrimensores, de la Fiscalía del Estado, del Colegio de Escribanos y de la Dirección de Catastro de la Municipalidad.

FUENTE: Diario El Día

Visualización de los niveles de limpieza de las calles de Madrid

El Área de Medio Ambiente y Movilidad, en colaboración con la web municipal Geoportal, pone a disposición de los ciudadanos una nueva herramienta para que conozcan con detalle el tipo y la frecuencia de limpieza en sus calles. Este espacio virtual permite buscar y visualizar por mapas los datos georreferenciados en los que se detallan las prestaciones en materia de limpieza de aquellas zonas de la capital en las que el Servicio de Limpieza de Espacios Públicos del Ayuntamiento tiene competencia.

Hay cuatro niveles de limpieza establecidos para las vías públicas (calzadas y aceras) donde el Servicio de Limpieza de Espacios Públicos actúa.

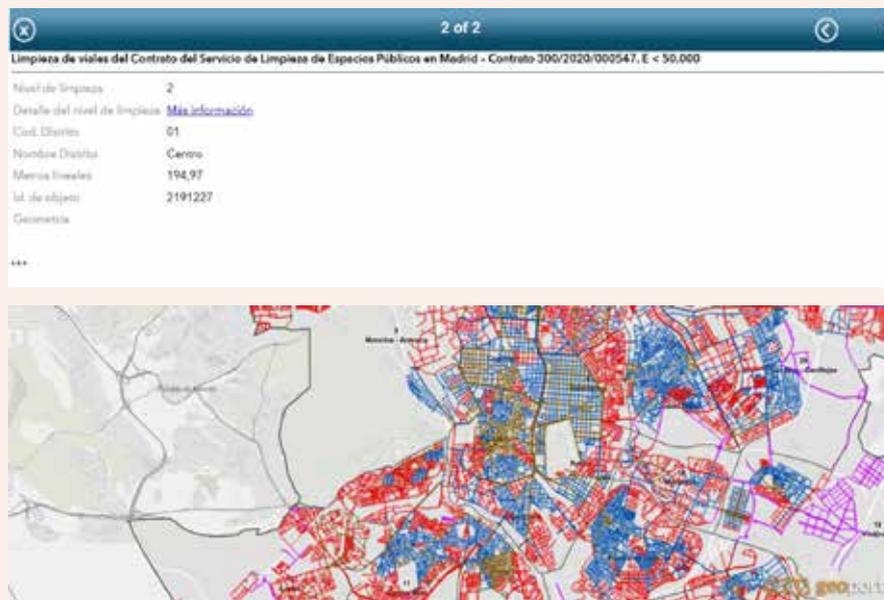
Esta herramienta Geoportal presenta el plano de las calles de la ciudad por colores en función del nivel de limpieza y los tratamientos ejecutados en las calzadas y aceras. El máximo nivel de limpieza (nivel 1), establecido para las calles con uso intensivo que presentan mayor ensuciamiento y requieren

más prestaciones, se representa por el color marrón, seguido del azul (nivel 2), el rojo (nivel 3) y el morado (nivel 4).

El nivel 1 de limpieza (marrón) significa que esa vía experimenta un barrido manual cinco veces a la semana (tres veces de lunes a viernes y otras dos durante el sábado y el domingo), un barrido de mantenimiento diario y un baldeo mixto cinco veces a la semana, repartidos en tres baldeos de lunes a viernes y dos durante el fin de semana. Además, este nivel de limpieza establece que el servicio de barrido manual y baldeo mixto se planificarán de tal manera que, diariamente, se realice alguno de los dos.

El siguiente nivel de limpieza, 2 (azul), hace referencia a que en esas calzadas y aceras se realiza un barrido manual tres veces a la semana en los días que no se realice el baldeo mixto, servicio que se presta también tres veces, no consecutivas, de lunes a domingo. Otra de las prestaciones que indica este nivel es el barrido de mantenimiento, que se realiza a diario en las calles incluidas en los lotes 1 y 2 y tres veces a la semana de manera no consecutiva en el resto de lotes.

El nivel 3 (rojo) indica que las



NIVELES DE LIMPIEZA	
NIVEL 1	<ul style="list-style-type: none"> Barrido manual 5 veces a la semana: 3 veces de Lunes a Viernes + Sábado y Domingo Barrido de mantenimiento diario (Lunes a Domingo) Baldeo mixto 5 veces a la semana: 3 veces de Lunes a Viernes + Sábado y Domingo <p>El servicio de barrido manual y baldeo mixto se planificarán de modo que se realice diariamente al menos uno de los dos servicios</p>
NIVEL 2	<ul style="list-style-type: none"> Barrido manual 3 veces a la semana en los días que no se realice el baldeo mixto (Lunes a Domingo) Barrido de mantenimiento (Lunes a Domingo) <ul style="list-style-type: none"> Diario en Lotes 1 y 2. En el resto de los lotes, se debe realizar 3 veces a la semana no consecutivas Baldeo mixto 3 veces a la semana no consecutivas (Lunes a Domingo)
NIVEL 3	<ul style="list-style-type: none"> Barrido manual días alternos (Lunes a Domingo) Baldeo mixto 1 vez a la semana
NIVEL 4	<ul style="list-style-type: none"> Barrido manual 1 vez por semana Baldeo mixto 1 vez al mes

prestaciones de limpieza que se realizan en esa vía son: un barrido manual en días alternos, de lunes a domingo, y un baldeo mixto una vez a la semana.

En el nivel 4 (morado), que contempla las calles con menos nivel de ensuciamiento, la limpieza que se presta es de un barrido manual una vez a la semana y un baldeo mixto una vez al mes.

FUENTE: Portal Web del Ayuntamiento de Madrid

El CEFOCCA cumplió 51 años

Con similar tiempo a la propia Universidad Nacional de San Juan (Argentina), el Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro (CEFOCCA) de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ cumplió el 30 de octubre 51 años. Se trata de una unidad cuyos objetivos se orientan en la dirección del desarrollo científico de sus principales líneas de investigación, las cuales son la Fotogrametría, la Cartografía, la Teledetección, los Sistemas de Información Geográfica y el Catastro Territorial.

El Centro jerarquiza su producción de Investigación mediante el uso de geotecnologías de vanguardia que se aplican a diferentes campos disciplinares, entre ellos los vinculados con la minería, para

el aporte de datos que responden a estándares y aspectos ambientales.

Además, prioriza las actividades de investigación con la transferencia al medio de resultados en beneficio de la comunidad. «Nuestros investigadores realizan dictado de cursos de grado y de posgrado en un importante número de cátedras de la Universidad. La formación de Recursos Humanos se extiende a la capacitación y la conformación de talleres en temas específicos de nuestras especialidades. El centro participa con sus trabajos en conferencias y congresos nacionales e internacionales con temática especializada y de vanguardia. Mantiene continuas pasantías de docentes e investigadores de otras Universidades del país y del extranjero», dice una gacetilla del CEFOCCA, cuyo director es el Ing. Walter Melián y su subdirector es el Ing. Roberto Mancinelli.

FUENTE: Universidad Nacional de San Juan

El Camino de Santiago estrena cartografía

Está en la web de la asociación de municipios y analiza siete perspectivas: paisaje, usos del

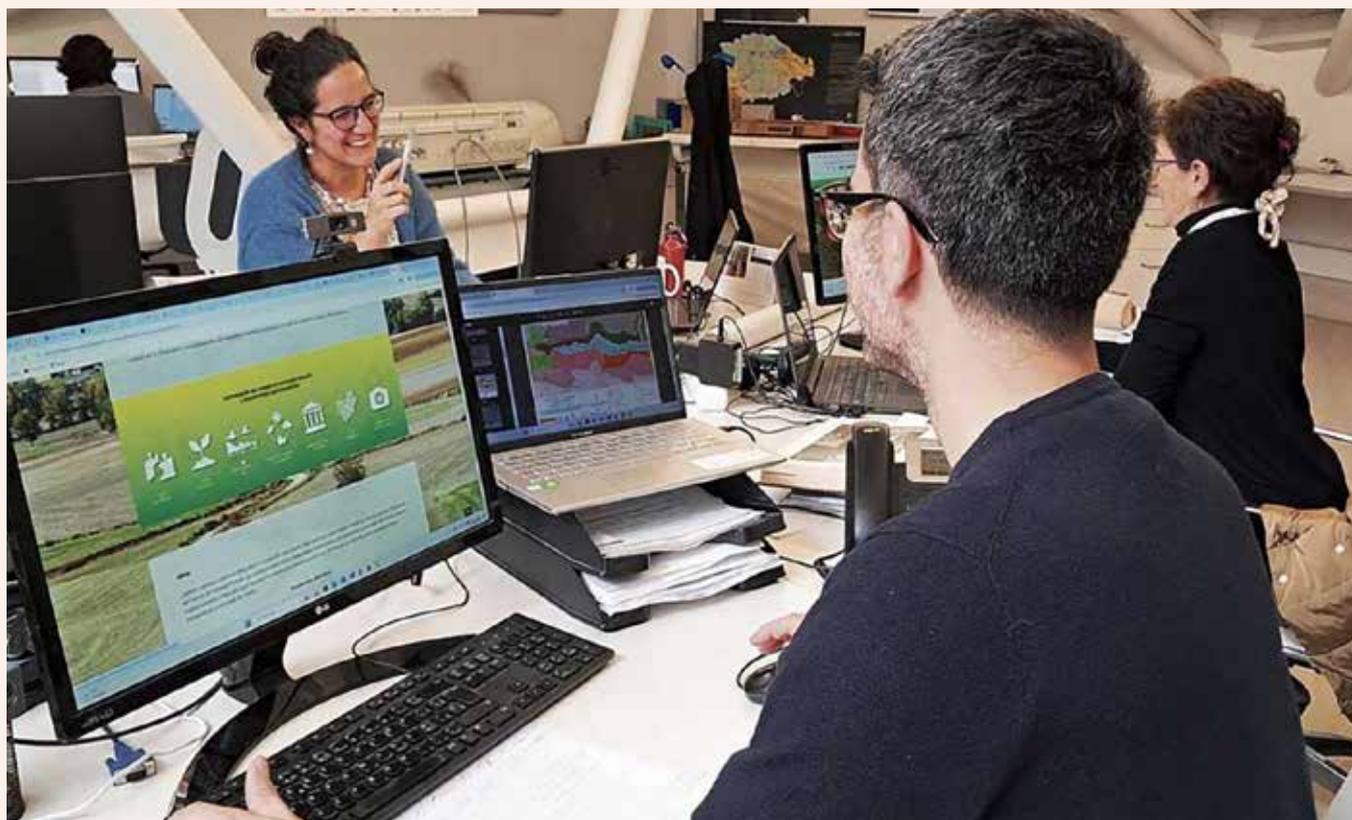
suelo, Red Natura 2020, hábitats de interés comunitario, usos agrarios y ortofotos.

La Fundación Santa María la Real sigue avanzando en el proyecto que permitirá la creación de una ‘Guía de adaptación al cambio climático para el Camino de Santiago Francés’. Tras la publicación de un mapa con la caracterización de los 24 tipos de paisajes diferentes en esta histórica ruta, ahora se facilita el acceso online a una detallada cartografía realizada desde siete perspectivas diferentes: paisaje, usos del suelo, red Natura 2020, hábitats de interés comunitario, usos agrarios y ortofotos.

El proyecto ‘Guía de adaptación al cambio climático para el Camino de Santiago Francés’, cuenta con el apoyo de Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la convocatoria de subvenciones para la realización de proyectos que contribuyan a implementar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

La cartografía digital puede consultarse en un apartado específico creado a tal efecto en la página web de la Asociación de Municipios del Camino de Santiago, entidad que colabora en la difusión del proyecto. A través de esta





Parte del equipo que ha intervenido en la realización de la cartografía online del Camino de Santiago. | L.N.C.

plataforma, las personas interesadas podrán acceder y descargarse el material que está sirviendo para configurar la 'Guía de adaptación al cambio climático para el Camino de Santiago Francés'.

El reto es ofrecer una visión integral de cómo el cambio climático está afectando a este icónico recorrido y cómo los conocimientos vernáculos locales pueden ayudar a abordar estos desafíos. De hecho, el Camino de Santiago Francés es una de las rutas de peregrinación más importantes del mundo, con una media de 350.000 peregrinos al año. Sin embargo, las amenazas del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, el riesgo creciente de incendios forestales o las lluvias torrenciales, están afectando a este itinerario.

La cartografía online se ha realizado desde siete perspectivas diferentes y en la página web de la Asociación de Municipios del Camino de Santiago, se ha volcado

todo el material gráfico. Así, por ejemplo, quienes lo deseen podrán descargarse cada uno de los mapas, que han servido para identificar los 24 tipos de paisajes del Camino, con sus 69 unidades paisajísticas distintas, desde bosques, a ríos, valles o montañas.

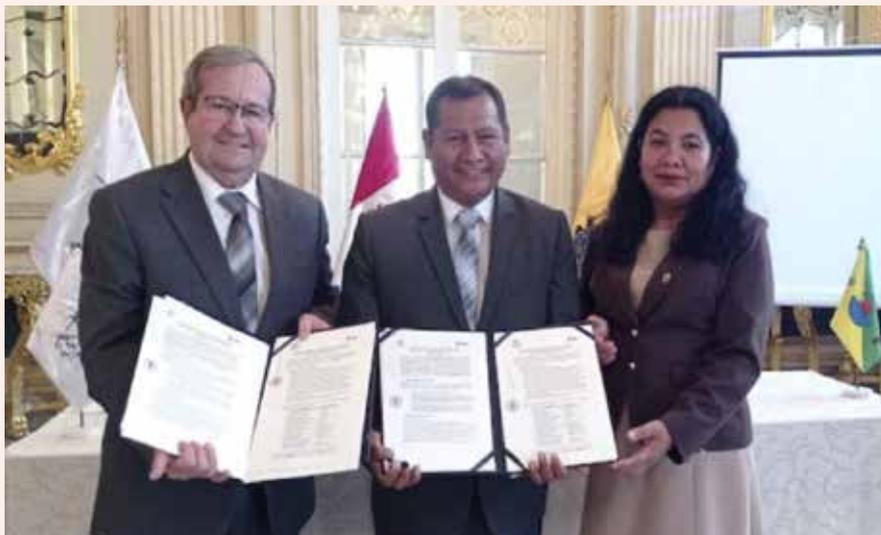
Igualmente, se ha analizado el uso del suelo, hasta configurar una cartografía exhaustiva que identifican y clasifican los diversos tipos de uso del suelo, desde áreas destinadas a la agricultura y la ganadería hasta zonas urbanas e industriales. Un análisis que permite identificar zonas de vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático, así como oportunidades para promover prácticas de uso del suelo más sostenibles y respetuosas.

El tercer aspecto es la identificación de las áreas de especial importancia dentro de la Red Natura 2000 en el contexto del Camino, dado que estos espacios protegidos son vitales para la conservación de la

biodiversidad y la mitigación del impacto del cambio climático. Se delimitan, igualmente, los hábitats de interés comunitario para comprender cómo el cambio climático afecta la distribución y vitalidad de la flora y la fauna e implementar así medidas de conservación efectivas que fortalezcan la resiliencia de estos ecosistemas.

El análisis y catalogación de los Bienes de Interés Cultural ofrece una visión detallada de la riqueza cultural de cada territorio, para que se fortalezca la conciencia sobre la necesidad de preservarlos, ayudando a promover una gestión sostenible. Por último, se detallan los usos agrarios para comprender la interacción entre la actividad agrícola y el entorno natural a lo largo del Camino. La cartografía online se completa con las ortofotos utilizadas en el desarrollo de cada uno de los análisis.

FUENTE: *La nueva crónica*



Municipalidad de Ica y el Instituto Catastral de Lima firman convenio específico de cooperación técnica para actualización del catastro

En el Salón de los Espejos del Teatro Municipal de Lima, el alcalde de Ica, Carlos Reyes Roque, suscribió el convenio específico de cooperación técnica interinstitucional, con el Instituto Catastral de Lima, representado por el Dr. Luis Molina Arles, presidente ejecutivo de dicha institución.

Mediante el convenio específico suscrito, se ejecutará el proyecto de inversión denominado: «Mejoramiento del Servicio de Sistema de Información para la Gestión Territorial en la Municipalidad Provincial de Ica», signado con Código Único de Inversión No. 2628290.

Cabe precisar que ambas instituciones cuentan con los correspondientes Acuerdos, de Consejo Directivo y Concejo Municipal, que autorizan la suscripción de dicho convenio, cuyo objetivo fundamental, es la actualización del catastro de la provincia de Ica, urgente herramienta de gestión que permitirá el ordenamiento territorial y asegurar los servicios básicos y los proyectos de desarrollo integral, de las nuevas

urbanizaciones y centros poblados para los próximos años.

FUENTE: Diario Correo

Senado de Paraguay aprueba proyecto de ley para crear el Registro Unificado Nacional

El Senado aprobó la ley que crea el Registro Unificado Nacional (RUN), una iniciativa del Poder Ejecutivo que fusiona tres importantes instituciones: los Registros Públicos (DGRP), el Servicio Nacional de Catastro (SNC) y el Departamento de Agrimensura y Geodesia (DAG). La gestión del RUN estará a

cargo de la Corte Suprema de Justicia, con el objetivo de centralizar y optimizar los registros de propiedades y terrenos en Paraguay.

El proyecto original, que contaba con 203 artículos, fue modificado por las comisiones de Asuntos Constitucionales y la Bicameral de Reordenamiento de la Estructura del Estado, quienes añadieron más de 10 artículos, incluyendo la figura de la mensura administrativa y sanciones por incumplimiento de plazos en los procedimientos.

A pesar de la aprobación, diversos sectores como los gremios de escribanos, notarios y campesinos expresaron su desacuerdo. Sus principales preocupaciones giran en torno a la falta de audiencias públicas, la posible legalización de tierras malhabidas y la concentración de poder en la Corte Suprema, que actuaría como juez y parte en algunos casos. Además, temen que el costo de las escrituras aumente como consecuencia de esta nueva estructura.

La aprobación del RUN busca generar mayor eficiencia y transparencia en el manejo de los registros. Sin embargo, las críticas continúan, demandando más diálogo para asegurar que no se vulneren derechos y que se resuelvan adecuadamente las cuestiones de regularización de tierras.



Instituto Geográfico Nacional

O. A. Centro Nacional de Información Geográfica



www.ign.es

@ignspain



Tus mapas en papel en nuestras Casas del Mapa

Instituto Geográfico Nacional
O. A. Centro Nacional de Información Geográfica
General Ibáñez de Ibero 3. Madrid, 28003
91 597 95 14 - consulta@cni.g.es - www.ign.es



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL



1. Información general

MAPPING es una revista técnico-científica que tiene como objetivo la difusión y enseñanza de la Geomática aplicada a las Ciencias de la Tierra. Ello significa que su contenido debe tener como tema principal la Geomática, entendida como el conjunto de ciencias donde se integran los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica y su utilización en el resto de Ciencias de la Tierra. Los trabajos deben tratar exclusivamente sobre asuntos relacionados con el objetivo y cobertura de la revista.

Los trabajos deben ser originales e inéditos y no deben estar siendo considerados en otra revista o haber sido publicados con anterioridad. MAPPING recibe artículos en español y en inglés. Independientemente del idioma, todos los artículos deben contener el título, resumen y palabras claves en español e inglés.

Todos los trabajos seleccionados serán revisados por los miembros del Consejo de Redacción mediante el proceso de «Revisión por pares doble ciego».

Los trabajos se publicarán en la revista en formato papel (ISSN: 1131-9100) y en formato electrónico (eISSN: 2340-6542).

Los autores son los únicos responsables sobre las opiniones y afirmaciones expresadas en los trabajos publicados.

2. Tipos de trabajos

- **Artículos de investigación.** Artículo original de investigaciones teóricas o experimentales. La extensión no podrá ser superior a 8000 palabras incluyendo resumen, tablas y figuras, con un máximo de 40 referencias bibliográficas. Cada tabla o figura será equivalente a 100 palabras. Tendrá la siguiente estructura: título, resumen, palabras clave, texto (introducción, material y método, resultados, discusión y conclusiones), agradecimientos y bibliografía.
- **Artículos de revisión.** Artículo detallado donde se describe y recopila los desarrollos más recientes o trabajos publicados sobre un determinado tema. La extensión no podrá superar las 5000 palabras, incluyendo resumen, tablas y figuras, con un máximo de 25 referencias bibliográficas.
- **Informe técnico.** Informe sobre proyectos, procesos, productos, desarrollos o herramientas que no supongan investigación propia, pero que sí muestren datos técnicos interesantes y relevantes. La extensión máxima será de 3000 palabras.

3. Formato del artículo

El formato del artículo se debe ceñir a las normas expuestas a continuación. Se recomienda el uso de la plan-

tila «Plantilla Texto» y «Recomendaciones de estilo». Ambos documentos se pueden descargar en la web de la revista.

- A. Título.** El título de los trabajos debe escribirse en castellano e inglés y debe ser explícito y preciso, reflejando sin lugar a equívocos su contenido. Si es necesario se puede añadir un subtítulo separado por un punto. Evitar el uso de fórmulas, abreviaturas o acrónimos.
- B. Datos de contacto.** Se debe incluir el nombre y 2 apellidos, la dirección el correo electrónico, el organismo o centro de trabajo. Para una comunicación fluida entre la dirección de la revista y las personas responsables de los trabajos se debe indicar la dirección completa y número de teléfono de la persona de contacto.
- C. Resumen.** El resumen debe ser en castellano e inglés con una extensión máxima de 200 palabras. Se debe describir de forma concisa los objetivos de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones.
- D. Palabras clave.** Se deben incluir de 5-10 palabras clave en castellano e inglés que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en índices y bases de datos nacionales e internacionales. Se debe evitar términos demasiado generales que no permitan limitar adecuadamente la búsqueda.
- E. Texto del artículo de investigación.** La redacción debe ser clara y concisa con la extensión máxima indicada en el apartado «Tipos de trabajo». Todas las siglas citadas deben ser aclaradas en su significado. Para la numeración de los apartados y subapartados del artículo se deben utilizar cifras arábigas (1. Título apartado; 1.1. Título apartado; 1.1.1. Título apartado). La utilización de unidades de medida debe seguir la normativa del Sistema Internacional.

El contenido de los **artículos de investigación** puede dividirse en los siguientes apartados:

- **Introducción:** informa del propósito del trabajo, la importancia de éste y el conocimiento actual del tema, citando las contribuciones más relevantes en la materia. No se debe incluir datos o conclusiones del trabajo.
- **Material y método:** explica cómo se llevó a cabo la investigación, qué material se empleó, qué criterios se utilizaron para elegir el objeto del estudio y qué pasos se siguieron. Se debe describir la metodología empleada, la instrumentación y sistemática, tamaño de la muestra, métodos estadísticos y su justificación. Debe presentarse de la forma más conveniente para que el lector comprenda el desarrollo de la investigación.
- **Resultados:** pueden exponerse mediante texto, tablas y figuras de forma breve y clara y una sola vez. Se debe

resaltar las observaciones más importantes. Los resultados se deben expresar sin emitir juicios de valor ni sacar conclusiones.

- **Discusión:** en este apartado se compara el estudio realizado con otros que se hayan llevado a cabo sobre el tema, siempre y cuando sean comparables. No se debe repetir con detalle los datos o materiales ya comentados en otros apartados. Se pueden incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras.
En algunas ocasiones se realiza un único apartado de resultados y discusión en el que al mismo tiempo que se presentan los resultados se va discutiendo, comentando o comparando con otros estudios.
- **Conclusiones:** puede realizarse una numeración de las conclusiones o una recapitulación breve del contenido del artículo, con las contribuciones más importantes y posibles aplicaciones. No se trata de aportar nuevas ideas que no aparecen en apartados anteriores, sino recopilar lo indicado en los apartados de resultados y discusión.
- **Agradecimientos:** se recomienda a los autores indicar de forma explícita la fuente de financiación de la investigación. También se debe agradecer la colaboración de personas que hayan contribuido de forma sustancial al estudio, pero que no lleguen a tener la calificación de autor.
- **Bibliografía:** debe reducirse a la indispensable que tenga relación directa con el trabajo y que sean recientes, preferentemente que no sean superiores a 10 años, salvo que tengan una relevancia histórica o que ese trabajo o el autor del mismo sean un referente en ese campo. Deben evitarse los comentarios extensos sobre las referencias mencionadas.
Para citar fuentes bibliográficas en el texto y para elaborar la lista de referencias se debe utilizar el formato APA (*American Psychological Association*). Se debe indicar el DOI (*Digital Object Identifier*) de cada referencia si lo tuviera. Utilizar como modelo el documento «**Como citar bibliografía**» incluido en la web de la revista. La exactitud de las referencias bibliográficas es responsabilidad del autor.
- **Currículum:** se debe incluir un breve Currículum de cada uno de los autores lo más relacionado con el artículo presentado y con una extensión máxima de 200 palabras.

En los **artículos de revisión e informes técnicos** se debe incluir título, datos de contacto, resumen y palabras claves, quedando el resto de apartados a consideración de los autores.

F. Tablas, figuras y fotografías. Se deben incluir solo

tablas y figuras que sean realmente útiles, claras y representativas. Se deben numerar correlativamente según la cita en el texto. Cada figura debe tener su pie explicativo, indicándose el lugar aproximado de colocación de las mismas. Las tablas y figuras se deben enviar en ficheros aparte, a ser posible en fichero comprimido. Las fotografías deben enviarse en formato JPEG o TIFF, las gráficas en EPS o PDF y las tablas en Word, Excel u Open Office. Las fotografías y figuras deben ser diseñadas con una resolución mínima de 300 pixel por pulgada (ppp).

G. Fórmulas y expresiones matemáticas. Debe perseguirse la máxima claridad de escritura, procurando emplear las formas más reducidas o que ocupen menos espacio. En el texto se deben numerar entre corchetes. Utilizar editores de fórmulas o incluirlas como imagen.

4. Envío

Los trabajos originales se deben remitir preferentemente a través de la página web <https://.revistamapping.com> en el apartado «OJS», o mediante correo electrónico a info@revistamapping.com. El formato de los ficheros puede ser Microsoft Word u Open Office y las figuras vendrán numeradas en un archivo comprimido aparte.

Se debe enviar además una copia en formato PDF con las figuras, tablas y fórmulas insertadas en el lugar más idóneo.

5. Proceso editorial y aceptación

Los artículos recibidos serán sometidos al Consejo de Redacción mediante «**Revisión por pares doble ciego**» y siguiendo el protocolo establecido en el documento «**Modelo de revisión de evaluadores**» que se puede consultar en la web.

El resultado de la evaluación será comunicado a los autores manteniendo el anonimato del revisor. Los trabajos que sean revisados y considerados para su publicación previa modificación, deben ser devueltos en un plazo de 30 días naturales, tanto si se solicitan correcciones menores como mayores.

La dirección de la revista se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos para su publicación, así como el introducir modificaciones de estilo comprometiéndose a respetar el contenido original. Se entregará a todos los autores, dentro del territorio nacional, la revista en formato PDF mediante enlace descargable y 1 ejemplar en formato papel. A los autores de fuera de España se les enviará la revista completa en formato electrónico mediante enlace descargable.

Suscripción a la revista MAPPING

Subscriptions and orders

Datos del suscriptor / Customer details:

Nombre y Apellidos / Name and Surname: _____
Razón Social / Company or Institution name: _____ NIF-CIF / VAT Number: _____
Dirección / Street address: _____ CP / Postal Code: _____
Localidad / Town, City: _____ Provincia / Province: _____
País - Estado / Country - State: _____ Teléfono / Phone: _____
Móvil / Mobile: _____ Fax / Fax: _____
e-mail: _____ Fecha / Order date: ____/____/____

PAPEL

SUSCRIPCIÓN ANUAL / SUBSCRIPTION:

- España / Spain : 60€
- Europa / Europe: 90€
- Resto de Países / International: 120€

Precios de suscripción por año completo 2024 (6 números por año) Prices year 2024 (6 issues per year)

NÚMEROS SUELTOS / SEPARATE ISSUES:

- España / Spain : 15€
- Europa / Europe: 22€
- Resto de Países / International: 35€

Los anteriores precios incluyen el IVA. Solamente para España y países de la UE The above prices include TAX Only Spain and EU countries

DIGITAL

SUSCRIPCIÓN ANUAL / ANNUAL SUBSCRIPTION:

- Internacional / International : 25€

Precios de suscripción por año completo 2024 (6 números por año) en formato DIGITAL y enviado por correo electrónico / Prices year 2024 (6 issues per year)

NÚMEROS SUELTOS / SEPARATE ISSUES:

- Internacional / International : 8€

Los anteriores precios incluyen el IVA. Solamente para España y países de la UE The above prices include TAX Only Spain and EU countries

Distribución y venta / Distribution and sale:

Departamento de Publicaciones de eGeoMapping S.L.

C/ Arrastaria 21. 28022-Madrid

Tels: (+34) 91 006 72 23; (+34) 655 95 98 69

e-mail: info@revistamapping.com

www.revistamapping.com

CONTIGO TODO EL CAMINO



PLANIFICACIÓN > PROSPECCIÓN > DISEÑO > ORGANIZACIÓN > EJECUCIÓN > INSPECCIÓN

Sea cual sea el tipo de proyecto, el tamaño de su empresa o la aplicación específica, ponemos a su disposición una amplia gama de soluciones de medición y posicionamiento de precisión para satisfacer sus necesidades.

Descubra lo que otros profesionales como usted están logrando con la tecnología de Topcon.

topconpositioning.com/es-es/insights

Instituto Geográfico Nacional

O. A. Centro Nacional de Información Geográfica

www.ign.es

cartografía digital



Toda la Información Geográfica que
producimos disponible en
nuestro Centro de Descargas.

Instituto Geográfico Nacional
O. A. Centro Nacional de Información Geográfica

General Ibáñez de Ibero 3. Madrid, 28003
91 597 95 14 - consulta@cnig.es - www.ign.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL

