

Revista
geodata

PUBLICACIÓN
SEMESTRAL
No. 2

ISSN: 2954-7938

RESULTADOS
ICDE
EN LAS REGIONES

icde
Infraestructura Colombiana
de Datos Espaciales

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



Revista
geodata

Directora General IGAC:
Ana María Aljure Reales

Director Tecnologías de la Información y Comunicaciones:
Guillermo Gómez Gómez

Subdirector de Información:
Miguel Ángel Castañeda Rocha

Asesoría académica y científica:
Andrea del Pilar Sánchez Chávez

Corrección de estilo y comunicación:
Lorena Fortich Tulena

Diseño visual, Ux-UI e Implementación Web:

Fabián Roberto Peña Clavijo

Diana Sofía Cifuentes López

Julián David Mancera García

Foto de portada:

Fabián Roberto Peña Clavijo

Todos los derechos reservados Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE www.icde.gov.co/

Dirección:
Carrera 30 No. 48 – 51
Bogotá – Colombia

Teléfono:
60 1 3694100 Ext: 91437
-31473 contactenos@igac.gov.co

Editado por:
Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC www.igac.gov.co

Lugar y fecha de expedición:
Colombia/ Bogotá D.C. – diciembre de 2021

La reproducción total o parcial del contenido de esta publicación sin la previa autorización escrita de su editor está penada por la ley.

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE

Revista GEODATA /ICDE, IGAC – Edición No. 1, Julio-Diciembre (2021)

Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

18/10/2022 – ISSN: 2954-7938

Periodicidad semestral

Recurso en línea:
<https://www.icde.gov.co/comunicaciones>

Acerca de esta revista

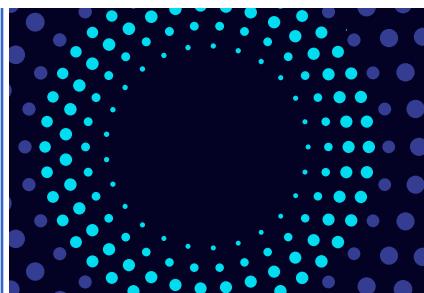
Geodata es una revista semestral enfocada en el desarrollo, avance y proyección de la infraestructura de datos espaciales a través estudios originales, revisiones, reflexiones y notas cortas distribuidas en las secciones de comunidad, tecnología, actualidad y academia, además de una entrevista especializada.

Contenido

4
Editorial



9
Entrevista



13 Comunidad ICDE

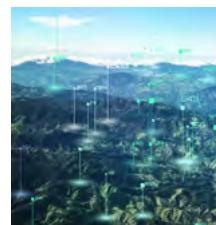
14 Logros y retos del primer año de gestión catastral en la Unidad Administrativa Especial de Catastro Del Valle Del Cauca

18 La Interoperabilidad en el área metropolitana de Bucaramanga como herramienta para compartir información de la base de datos catastral

23 Un Catastro Multipropósito para la planificación y el ordenamiento territorial de Fusagasugá

28 El Catastro Multipropósito y la ciencia de datos: Un matrimonio necesario

32
Tecnología



33 El fortalecimiento tecnológico de la ICDE en el marco de la gestión de dato

37 La nueva información catastral de Colombia



40 Actualidad

41 Hacia un nuevo modelo de gobernanza para la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)

45 La prospectiva en el IGAC: proceso, avance y retos

49 Los Objetos Territoriales en los procesos de administración del territorio

52 El papel de los datos de observación de la Tierra en el Catastro Multipropósito y la Administración del Territorio



55
Academia

56 Alianzas académicas para el fortalecimiento del conocimiento geográfico



59
Tesauro



EDITORIAL

ICDE, la estrategia colombiana en la gestión de información geográfica

Ana María Aljure Reales
Directora General
IGAC

En el marco de la política de Catastro con enfoque Multipropósito formulada en el CONPES 3958 de 2019 y de las políticas de Gobierno Digital, se ha priorizado el fortalecimiento de los sistemas de información así como la producción y disposición de datos geoespaciales. Este proceso incluye como prioridad a la ICDE -Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - estrategia colombiana en la gestión de información geográfica, a través de la cual los usuarios del país pueden acceder a información, herramientas, documentación, guías y sobre todo a datos geoespaciales estandarizados y con todas las garantías de calidad necesarias para perfeccionar la implementación de las políticas públicas locales.

Para el ICDE es primordial facilitar el acceso al marco normativo asociado a la gestión de información geográfica en Colombia, para lo cual estamos promoviendo la coordinación intersectorial

así como el fortalecimiento institucional. Nuestro papel en este propósito es facilitar el aprovechamiento de la información geográfica de la que Colombia dispone.

La ICDE es la suma de políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan la producción, acceso y uso de la información geográfica de cubrimiento nacional, para apoyar el desarrollo económico y social del país. Nuestro propósito es promover una cultura de uso y apropiación de conocimientos, con criterios de transparencia, colaboración, participación y democracia para favorecer la toma de decisiones y el ejercicio de planeación con enfoque territorial. Este enfoque es útil para que usuarios en todo el territorio colombiano consulten los referentes normativos, técnicos y metodológicos en torno a la producción, disposición, acceso y uso de datos y servicios geoespaciales.

La gestión que hemos adelantado ya arrojó importantes resultados. Por ejemplo, entre el DANE y el IGAC hemos trabajado en el diseño de un acto administrativo reglamentario para la ICDE, el cual recoge las acciones y propósitos institucionales de los últimos veinte años, ordenándolos con el fin de orientar los objetivos de la ICDE y su funcionamiento.

De igual forma, estructuramos un nuevo Marco de Referencia Geoespacial de la ICDE, el cual proporciona a todas las productoras de información geoespacial y al IGAC, como coordinador de la ICDE, directrices y lineamientos encaminados a facilitar y optimizar los procesos de gestión geoespacial, que incluyen la planeación, producción, armonización, mantenimiento, actualización, disposición y reutilización de recursos geoespaciales del territorio colombiano.

La ICDE lidera actualmente el proceso para la armonización y disposición de los conjuntos de Datos Fundamentales y Objetos Territoriales priorizados, para lo cual definimos un esquema de trabajo, mediante mesas técnicas sectoriales. A la fecha hemos puesto en marcha cuatro mesas sectoriales y una mesa territorial para la integración de datos e información insumo para Catastro Multipropósito y la Administración del Territorio: ambiental, minero-energética, marino costera, y agropecuaria. El trabajo en las mesas técnicas se centra en la gestión de datos geoespaciales como elemento fundamental en la implementación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.

Los datos geoespaciales son la base de las decisiones inteligentes de los gobiernos. Se emplean en el desarrollo de políticas públicas y en la provisión de servicios gubernamentales, su uso está creciendo exponencialmente en todos los sectores, para el comercio electrónico, la inteligencia comercial para tomar decisiones oportunas y precisas.

A partir de la misionalidad de la ICDE y del reconocimiento a su gestión por parte de Presidencia y del Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC), se estableció la necesidad del cumplimiento de los lineamientos de la ICDE para todas aquellas entidades productoras de información geográfica. Este reconocimiento se respalda con la Directiva presidencial 03 del 15 de marzo de 2021 y con los lineamientos del marco de arquitectura empresarial para la gestión de TI.

Para el fortalecimiento de la ICDE pusimos al aire la nueva plataforma www.icde.gov.co, la cual se centra en tecnologías modernas de publicación de portales y servicios de información para disponer a los usuarios toda la información y acceso a los recursos tecnológicos de los cuales disponemos.

El primer servicio dispuesto a los usuarios de ICDE es el de geocodificación, el cual permite traducir datos de entrada en forma de direcciones de calles o nombre de lugares, a datos de salida en forma de coordenadas geolocalizables con par coordenado Latitud – Longitud. Nuestro nuevo servicio proporciona geocodificación precisa con la

capacidad de transcribir direcciones individualmente o por lotes (múltiples direcciones en un archivo).

El Catálogo Nacional de Metadatos cuenta con una nueva versión mejorada, la cual permite disponer los metadatos de forma más ágil y rápida para la búsqueda de información geográfica producida por las entidades que hacen parte de la ICDE.

Los grandes beneficiarios de la ICDE son los territorios, razón por la cual avanzamos en la capacitación a los municipios priorizados en la política, para que conozcan la plataforma y para que produzcan su propia información geoespacial bajo los lineamientos de interoperabilidad. En este sentido, se estructuró una mesa de trabajo permanente con el Departamento Nacional de Planeación - DNP, a través de la cual se han identificado y priorizado las actividades y retos asociados al proceso de acompañamiento y fortalecimiento a las entidades territoriales.

Para la ICDE, la gestión y disposición de datos geoespaciales es prioritaria para fortalecer los procesos de actualización catastral con enfoque multipropósito. Por eso consideramos imprescindible que el país y sus territorios reconozcan el valor operativo que los datos tienen para mejorar la planeación, la provisión de servicios y otras tareas de la política pública en las entidades territoriales.

En la actualidad, dos de los objetivos más importantes que tiene Colombia en materia de fortalecimiento y

administración de información geoespacial es la interoperabilidad y la modernización de los procesos asociados al intercambio de información. Estos retos van de la mano con los avances en formalización de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, como el ecosistema principal para la disposición armónica e integral de la información y los datos geográficos al servicio de la gente.

La interoperabilidad y armonización entre sistemas de información es una necesidad inherente a la gestión catastral con enfoque multipropósito, por lo que la meta es que la ICDE permita y promueva condiciones de desarrollo territorial basadas en principios de seguridad jurídica, información completa para la toma de decisiones y mayor eficiencia en la asignación y ejecución de recursos públicos.



ENTREVISTA

Directora del DNP, Alejandra Botero

1. ¿Cuáles son los objetivos de la política de Catastro Multipropósito y Administración del Territorio?

El Catastro Multipropósito tiene objetivos que van mucho más allá del impuesto predial, por eso el término multipropósito. Es una revolución en términos de gestión e información territorial. Se trata de un sistema que provee valiosos insumos para la administración pública, los cuales se pueden utilizar en todos los niveles del Estado.

Esta innovadora política pública busca tener la más completa y actualizada radiografía de los predios del país y sus características, configurando una herramienta confiable e interoperable con otros sistemas de información, que brinde insumos indispensables para que alcaldes y gobernadores ejerzan una administración eficiente de sus regiones y tomen decisiones acertadas en beneficio de los habitantes.

Por ejemplo, si una alcaldía conoce en detalle la conformación predial del municipio, así como las características de su entorno geográfico, puede

planear un ordenamiento territorial efectivo, focalizar mejor las inversiones con recursos públicos, adelantar estudios para la gestión del riesgo y la mitigación de los efectos del cambio climático, y determinar los usos adecuados del suelo y de los recursos naturales de la región.

2. ¿Cuál es la importancia estratégica de esta política?

Contar con territorios autónomos, empoderados, ambientalmente sostenibles, con la capacidad de tomar las mejores decisiones en beneficio de la ciudadanía es un objetivo estructural para el desarrollo económico y social de Colombia. De ahí que la política de Catastro Multipropósito brinde grandes beneficios en este objetivo, no sólo en términos fiscales, sino al ser insumo de procesos vitales para el país como la regularización y la formalización de la propiedad, la planeación territorial, la lucha contra la deforestación, entre muchos otros.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, gran parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas

Alejandra Botero
Directora del Departamento
Nacional de Planeación de
Colombia



(ONU) están relacionados con la administración del territorio y el cuidado del medio ambiente. Por consiguiente, para el país es fundamental fortalecer su Sistema de Administración del Territorio.

3. ¿Cómo se beneficia el país con esta política?

Con cada logro en la implementación de esta política el país avanza en desarrollo y gestión regional. Por ejemplo, se fortalece la toma de decisiones informada sobre el territorio, en articulación con otros sectores y niveles de gobierno. Se obtienen insumos para la regularización de la tierra y la adjudicación de baldíos, el fortalecimiento de las finanzas municipales y el mercado formal de tierras. Además, se simplifican

trámites, se robustecen las herramientas de ordenamiento territorial, la identificación de determinantes étnicos y ambientales, y se obtiene una mayor seguridad jurídica. Nuestros parques y áreas protegidas también se benefician de un catastro actualizado. Se trata de una política que transformará los territorios y traerá enormes beneficios para el desarrollo sostenible del país.

4. ¿Cuál es el nivel de avance en la implementación de la Política de Catastro Multipropósito?

Han sido históricos los avances del gobierno del presidente Iván Duque alrededor de esta iniciativa. En términos de actualización, hoy tenemos el 25,5% del territorio con Catastro Multipropósito, lo que



corresponde a más de 29 millones de hectáreas, una cifra muy superior a la existente en 2019, cuando el país sólo contaba con información del 5,6% del territorio, es decir, alrededor de 6,5 millones de hectáreas.

Fue esta administración la que definió el marco normativo con los elementos fundamentales para su implementación; se declaró la gestión catastral como un servicio público en vez de función pública; se avanzó en la descentralización del proceso al permitir que los municipios, departamentos y esquemas asociativos territoriales asuman directamente la gestión catastral (hoy tenemos 35 gestores territoriales), y se creó la figura de “operadores catastrales”, encargados de desarrollar la gestión catastral en campo y que pueden ser públicos o privados; y se concretó el rol del Instituto Geográfico

Agustín Codazzi (IGAC) como regulador y prestador del servicio de última instancia.

También ocurrió una gran transformación institucional, en donde entidades como el IGAC, la Agencia Nacional de Tierras (ANT), la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) se adaptaron para responder a los desafíos de la política. A esto se suman avances en modernización tecnológica, como la adopción del modelo LADM-COL (Land Administration Domain Model) por parte de los diferentes sectores (ambiental, ordenamiento territorial, minero, cultural, transporte, etc.), lo que permitirá avanzar hacia la interoperabilidad de la información catastral con otras fuentes de información.

5. ¿Cómo el DNP aporta a la ejecución de la política de Catastro?

El DNP, como rector de la política, participa en el Catastro Multipropósito y en el Sistema de Administración del Territorio orientando y articulando a los diferentes actores que hacen parte de su implementación, así como en brindando lineamientos estratégicos para su avance. Este trabajo se materializa, a modo de ejemplo, por medio de la elaboración y aprobación de documentos CONPES, de la estructuración del Plan Nacional de Desarrollo, de la coordinación de espacios para la articulación intersectorial y la implementación de acciones para el financiamiento y la ejecución de la política en toda Colombia.

6. ¿Cuándo se espera que esté finalizada la ejecución de la política de Catastro Multipropósito y Administración del territorio, y de qué depende?

El CONPES 3958 estableció como meta contar con un catastro actualizado en 2025, un objetivo en el que este gobierno ha dado pasos firmes para lograr importantes avances. No obstante, existen desafíos que se deben atender. Uno de ellos es definir mecanismos de financiación que permitan llevar la política a todo el país. Aunque hoy se cuenta con las operaciones de crédito suscritas con la banca multilateral, los aportes de las cooperaciones internacionales como Reino Unido o USAID, el acceso a recursos de regalías, o los créditos de Findeter, es necesario seguir trabajando junto con las administraciones locales para que

cada vez sean más los territorios que reciban los beneficios del Catastro Multipropósito. En la actualidad, alrededor de 225 municipios cuentan con financiación para la implementación de esta política.

En cuanto al Sistema de Administración del Territorio, una política que busca mejorar progresivamente la cooperación, complementariedad y coordinación entre los actores relacionados con la gestión territorial, se tiene previsto impulsar su formalización en el 2023. A partir de entonces, el país entrará en un proceso dinámico en el que se fortalecerá cada vez más, con un criterio de sostenibilidad, la administración del territorio en todos los niveles de gobierno.

Se van a lograr las metas trazadas, pero es importante el compromiso de todas las entidades nacionales involucradas en la ejecución de la política y de las entidades territoriales para lograr el objetivo en el tiempo planteado. Así se podrán adoptar más estrategias que apunten a la ejecución efectiva y continua de esta iniciativa.



COMUNIDAD

Avances de la ejecución de los
proyectos de Catastro Multipropósito
en Colombia

COMUNIDAD ICDE

Logros y retos del primer año de gestión catastral en la Unidad Administrativa Especial de Catastro Del Valle Del Cauca



Diana Lorena Vanegas Cajiao
Gerente Unidad Administrativa
Especial de Catastro del Valle
Del Cauca

El Valle del Cauca es uno de los departamentos más competitivos de Colombia, caracterizado por su liderazgo en múltiples escenarios y posicionado como pionero en diferentes temas. Fue el primer departamento habilitado como gestor catastral en el país, en desarrollo de la Ley 1955 de 2019 y mediante la cual no sólo se convierte el catastro en un servicio público, sino que permite descentralizar la prestación de este, como una oportunidad fundamental para lograr la ordenación, planeación y articulación de los diferentes instrumentos de gestión del territorio.

El camino recorrido no ha sido corto; desde el 2016 la Gobernación del Valle del Cauca se trazó la meta de habilitarse como gestor catastral, meta que consiguió en diciembre 16 de 2019. Desde entonces creó la estructura interna del que permitiera su ejercicio de manera inmediata. Simultáneamente se procedió a finalizar la operación catastral a través de un operador mixto con participación de la misma Gobernación y de empresas especializadas en servicios

catastrales, lo que dio nacimiento a la Unidad Administrativa Especial de Catastro, entidad responsable de la gestión catastral, como el operador Valle Avanza SAS, Sociedad de Economía Mixta.

Dando continuidad a esta nueva competencia, el plan de desarrollo 'Valle Invencible 2020 – 2023', impulsa el trabajo conjunto con los municipios para tener su catastro actualizado, en un departamento donde más del 80% del territorio tiene un censo catastral obsoleto. A pesar de la inclemencia que trajo la emergencia sanitaria por el COVID 19, la Gobernación del Valle del Cauca, en cabeza de la gobernadora Clara Luz Roldán González no desfalleció en continuar apostándole a la implementación del Catastro Multipropósito en el territorio vallecaucano.

Mientras la pandemia restringía muchas de nuestras posibilidades, este 'Valle Invencible' no desfalleció en continuar trabajando, y logró iniciar en el años 2020 el proceso de empalme con el IGAC y el

aceramiento a los 21 municipios bajo nuestra jurisdicción, con el fin de incentivar la realización de la actualización de sus catastros y buscar el acompañamiento de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca como aliado estratégico para la consecución de las metas trazadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

A finales del 2021 y con tan solo un año de gestión, la Unidad Administrativa Especial de Catastro,

pasó de 21 a 24 municipios bajo su jurisdicción al dar ingreso a Tuluá, La Cumbre y Trujillo.

Entre los logros obtenidos por la Unidad Administrativa Especial de Catastro del Valle del Cauca, cabe mencionar la conservación de aproximadamente 312 hectáreas entre los municipios de Cartago, Versalles, Candelaria, Guacarí, Dagua y La Cumbre, ilustrado de la siguiente manera:

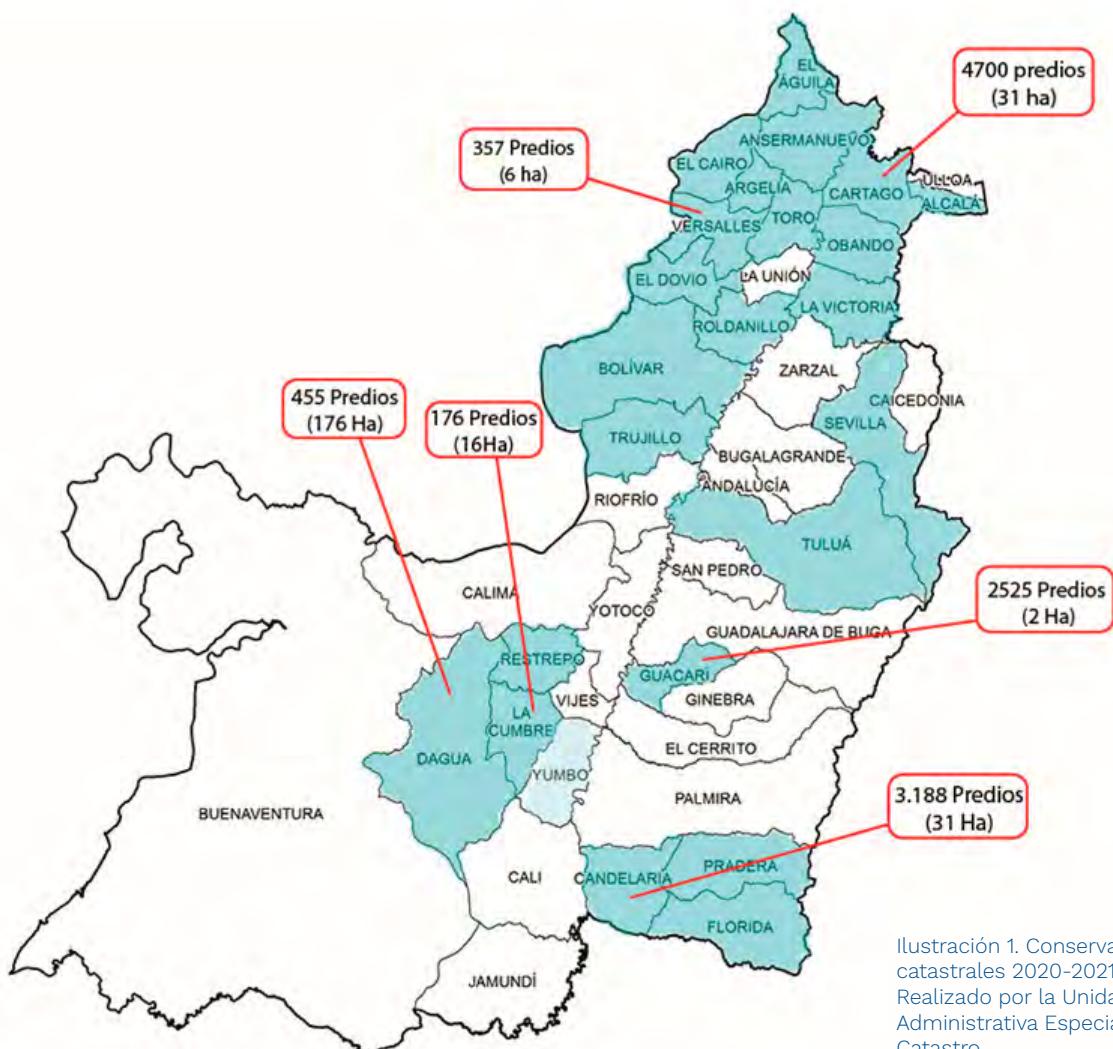
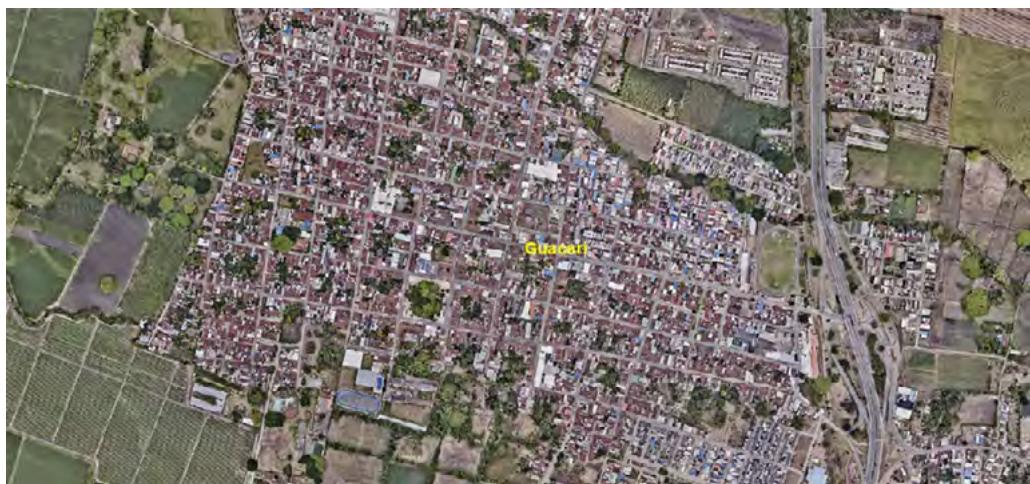


Ilustración 1. Conservaciones catastrales 2020-2021.
Realizado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro

De igual forma, para 2021 se realizó la actualización catastral con enfoque multipropósito del municipio de Cartago para un total de 51.000 predios equivalente a 24.961 hectáreas.

Durante el presente años se realizará la actualización total del municipio de Dagua, correspondiente a 24.611 predios, que equivalen a 94.835 hectáreas, de igual manera para el municipio de La Cumbre con 9.426 predios correspondientes a 21.840

hectáreas y Guacarí con 12.023 predios que corresponde a 16.340 hectáreas. Todas las intervenciones dejan no sólo actualizado el municipio, sino que se hace entrega de material cartográfico especializado con sensor lidar, el cual debe cumplir con las especificaciones mínimas de producto reguladas por el IGAC, que permite la operatividad del catastro y la implementación de desarrollos para la ordenación del territorio y el manejo del medio ambiente.



Mapa satelital terreno casco urbano guacal



Mapa satelital terreno guacal

Ilustración 2

Lo realizado hasta el momento significó la inversión de recursos propios por más de seis mil quinientos millones de pesos (\$6.500.000.000) y de cinco mil cien millones (\$5.100.000.000) de recursos por regalías

Actualmente, la Gobernación del Valle proyecta, junto con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y las alcaldías, realizar la actualización catastral en otros cuatro municipios más, lo que significa 210.000 hectáreas más.

La implementación del Catastro Multipropósito en los municipios bajo la jurisdicción de la Gobernación del Valle del Cauca ha dimensionado el trabajo articulado con todos los entes territoriales, autoridad ambiental y sectores del departamento pues es necesario la armonización de todas las entidades con competencias directas o indirectas en lograr las metas de contar con municipios no solamente actualizados desde lo catastral, sino ajustados en sus diferentes dinámicas en la proyección de su planeación y ordenamiento territorial, lo cual también es una meta del Departamento, pues al igual que desde 2016 se trabajó en la descentralización de la

gestión catastral siendo el primer departamento habilitado, de acuerdo a la Ley 1955, también se consolidó como el primer departamento en contar con un Plan de Ordenamiento Territorial departamental, lo anterior garantiza una dinámica y sinergia interinstitucional que permite orientar cada municipio y en general la región hacia una visión ordenada de su desarrollo.

Continuaremos hacia la construcción de ese 'Valle Invencible' que garantice municipios dinámicos, sostenibles y ordenados en su desarrollo y planificación brindando bajo la prestación del servicio público de la gestión catastral una atención que queremos mejorar, dinamizar y modernizar cada vez más, en la actualidad con tan sólo un año y cinco meses de gestión hemos ya impactado varios municipios con nuestra gestión enfocada a la meta de actualización, conservación y difusión de catastro multipropósito.

COMUNIDAD ICDE

La Interoperabilidad en el área metropolitana de Bucaramanga como herramienta para compartir información de la base de datos catastral



Cesar Camilo Hernández
Director Área Metropolitana de
Bucaramanga

La Interoperabilidad es “la capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios digitales a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas TIC” *1.

El Marco para la Interoperabilidad del Gobierno en línea comprende un conjunto de principios y políticas que orientan los esfuerzos políticos, legales y organizacionales de las entidades, con el fin de facilitar el intercambio seguro y eficiente de información. Además, un modelo de gestión (compuesto por un modelo de madurez, un modelo de administración y un modelo de medición) y un conjunto de recomendaciones, protocolos, estándares y guías metodológicas, necesarias para que las entidades compartan información a través de servicios de intercambio de

información, con el propósito de facilitar la prestación de sus servicios a ciudadanos, empresas y otras entidades públicas en Colombia *2.

En concordancia con lo anterior, el área metropolitana y el municipio de Bucaramanga adelanta la exposición de un servicio web a través de la plataforma X-Road como punto de partida se tomará la información de los registros 1 y 2 de la base de datos catastral. Una vez culminada esta implementación se replicará el mismo procedimiento en Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

Los Servicios Ciudadanos Digitales

Operan en un entorno en el cual es necesario el apoyo político y administrativo a los esfuerzos de interoperabilidad entre entidades o sectores, en donde se facilite la colaboración convirtiendo en objetivos comunes y satisfaciendo las necesidades de información de las entidades y de los ciudadanos.

Interoperabilidad: dispone de una plataforma segura para el intercambio de información entre entidades públicas.

Autenticación Digital: mitiga el riesgo de suplantación al realizar trámites digitales con el estado.

Carpeta Ciudadana Digital: tiene acceso a la información que las entidades del estado custodian.

¿Qué es la Interoperabilidad?

La interoperabilidad, entendida generalmente como la habilidad de dos o más sistemas para intercambiar información, no es un concepto meramente técnico. Involucra retos de diversos tipos para el intercambio efectivo de información, bajo un enfoque sistémico que redunde en mejores servicios hacia la ciudadanía, retos relacionados con la voluntad política, la formación y apropiación al interior de las entidades, la necesidad de integrar procesos interinstitucionales o la ausencia de un marco legal adecuado que le otorgue las facultades a una entidad para intercambiar su información. Es por esto que para el desarrollo de gobierno digital la definición de interoperabilidad es acogida como: “La capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios en línea a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas”.

El propósito es contribuir en la entrega de servicios digitales, de manera completa, adecuada, minimizando los pasos y evitando el desplazamiento del ciudadano a diversas entidades para obtener la información necesaria de una entidad y acceder así a sus derechos y obligaciones con el Estado.

- Principios de interoperabilidad
- Enfoque en el ciudadano
- Cobertura y proporcionalidad
- Seguridad, protección y preservación de la Información
- Colaboración y participación
- Simplicidad
- Neutralidad, tecnológica y adaptabilidad
- Reutilización
- Confianza
- Costo-efectividad

¿Por qué usar el servicio de interoperabilidad?

Al usar la Interoperabilidad, distribuida y descentralizada, los datos se transfieren directamente de una entidad a otra, y esto conlleva a que la información sea flexible; no existe ninguna restricción sobre la tecnología que utilizan las entidades y es un código abierto (libre de licenciamiento).

Información interoperable del AMB

Con el fin de contribuir con el propósito de la interoperabilidad en el ejercicio del catastro del municipio de Bucaramanga, la entidad ha decidido exponer la información de los registros 1 y 2, que son algunos de los archivos bases para la liquidación



Ilustración 1

del impuesto predial para cada municipio, estos archivos contienen la siguiente información:

A) Registro 1

- Datos de identificación del predio (ubicación, número del predio, número de orden, tipo de registro y total de registros)
- Datos del propietario del predio (nombre, estado civil, tipo y número de documento).
- Características generales del predio (destino económico, área de terreno, área construida, avalúo, entre otras)

B) Registro 2

- Características propias del predio, número de habitaciones, baños, locales y pisos; estrato; uso; puntaje catastral; área construida y del terreno de la propiedad).

Para hacer el ejercicio, la administración municipal debe contar adicionalmente con la siguiente información:

- Información de estratos,
- Liquidación del IPU del año inmediatamente anterior,
- Información de predios con autoevalúo,
- Información de predios con autoestimación,

Listado de los contribuyentes que pagaron el impuesto según la actualización catastral.

El sistema mantendrá las consultas realizadas y permitirá la opción de retornarlas de nuevo a la base de datos en su número de consultas del paquete de envío.

Esto minimiza tiempos en consulta de la información entre entes del estado al contar con la disponibilidad de la información en tiempo real, y desplazamientos del ciudadano.

¿Qué es X-ROAD?

Es una solución de ecosistema y software de código abierto y software libre que proporciona un intercambio de datos unificado y seguro entre organizaciones.

¿Cómo funciona X-ROAD?

X-Road funciona creando un conjunto común de protocolos y códigos de autenticación que permiten a los servidores seguros de todos los miembros realizar y verificar solicitudes de información de bases de datos registradas, tal como se valida en la ilustración 1

1. Servidor principal X-ROAD
2. Servidor Configurado del AMB, exponiendo datos y servicios a través de un API contiene un servidor de seguridad y de aplicaciones
3. Servidor de la otra entidad consumiendo los servicios del dato interoperado y este a su vez puede exponer servicios y datos.



Ilustración 2. Funcionamiento

¿Por qué implementar X-ROAD?

La interoperabilidad de las entidades públicas es una capacidad que le permitirá al Estado intercambiar información para brindar servicios en línea a los ciudadanos, empresas y otras entidades en un solo punto de contacto.

Entre las razones por las que el Estado busca interconectar sus entidades y por las que MinTIC está

liderando dicha labor son:

- Que el ciudadano debe llevar la información a las entidades, aunque ya se la haya entregado a otras instituciones, porque el Estado no funciona como un todo.
- Que las entidades están aisladas y por lo tanto deben crear mecanismos para obtener la información que les falta para atender a los ciudadanos y para gestionar sus procesos, lo que

- se conoce como reproceso de Información.
- Que no hay flujo de información y por eso el mejoramiento de la calidad de los datos y la pertinencia en el uso y la baja oportunidad hace que se frene la cultura de la calidad.

Lograr la interoperabilidad traería beneficios para las entidades y especialmente para los ciudadanos porque:

- Se agilizan los trámites
- Se crean ventanillas únicas de consulta
- Se ofrece un acceso a la información más fácil y menos dispendioso
- Se facilita la participación de los usuarios con apoyo de las TI
- Se consolida un Estado transparente y coordinado
- Se promueve la confianza del ciudadano en el uso de TI del Estado

Actividades para implementar X-ROAD,
Con entidades públicas o privadas



Ilustración 3

Referencias:

[1] Arquitectura TI Colombia

[2] Marco para la Interoperabilidad del Gobierno en Línea-Mintic

COMUNIDAD ICDE

Un Catastro Multipropósito para la planificación y el ordenamiento territorial de Fusagasugá



—
Lady Rodríguez
Coordinadora Técnica
Operativo



—
Natalia Ladino López
Coordinadora Componente
Jurídico



—
Jim Díaz
Asesor Jurídico
Catastro Multipropósito
Fusagasugá

El municipio de Fusagasugá fue habilitado como Gestor Catastral el 27 de agosto de 2020 en el marco de la Ley 1955 de 2019. Desde el inicio de la gestión catastral ha propendido por implementar el Catastro Multipropósito, que trasciende el enfoque fiscal. Para el actual gobierno municipal, la habilitación como gestor catastral es la piedra angular de la planificación y el ordenamiento del territorio, ya que ha permitido contar con una variedad de insumos estratégicos, interoperables y funcionales para la toma de decisiones, además de soportar el proceso de revisión y ajuste en la propuesta del proyecto de nuevo Plan de Ordenamiento Territorial, siendo una fuente de información primaria.

El gestor ha implementado tecnologías que garantizan la difusión de la información a la ciudadanía, y la interoperabilidad de la información en los diferentes procesos catastrales. En este propósito se realizaron desarrollos propios tales como el geovisor catastral, el geovisor del Observatorio Inmobiliario OICFU, la app de reconocimiento predial y

el módulo de trámites catastrales, Así mismo, con el propósito de garantizar la prestación del servicio público catastral de manera eficiente y contar con los insumos adecuados y oportunos para iniciar el levantamiento predial, se realizó una inversión de recursos que permitió la adquisición de equipos topográficos y fotogramétricos, entre los que merecen mención un dron DJI Matrice 300 con sensor RTK, Sistema de receptores GNSS y tabletas de levantamiento de información, entre otros.

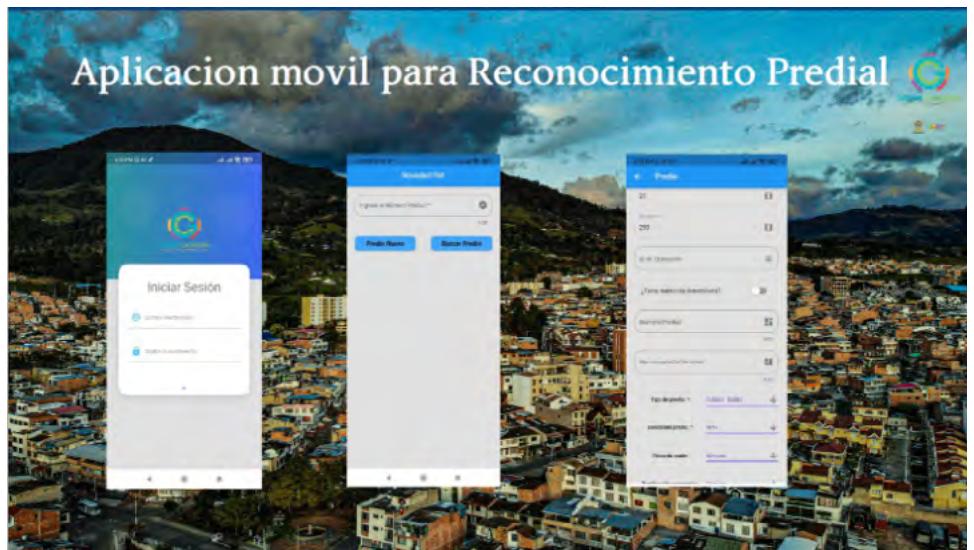
El enfoque multipropósito ha permitido la interoperabilidad con otras misiones de la administración, produciendo información que contribuye a la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones desde las diferentes esferas administrativas; ejemplo de esto, es el proyecto multipropósito denominado “espacio público”. Mediante el levantamiento de información por parte del gestor catastral se realizó una caracterización de la ocupación ilegal del espacio público en distintos

Ilustración 1 Geovisor Catastral. Fuente

[https://geovisorfusa.gov.co/
geovisor](https://geovisorfusa.gov.co/geovisor)



Ilustración 2 App Reconocimiento Predial modelo LADM_COL. Fuente Gestor Catastral Fusagasugá.



corredores viales de la zona urbana del municipio de Fusagasugá, donde se obtuvo una cantidad de 1026 puntos de información geográfica que evidencian las diferentes características de la ocupación ilegal.

En simultáneo se realizaron los levantamientos de calificación de vivienda, conforme a la tipología

constructiva para evidenciar eventuales infracciones a las normas urbanísticas, gracias a lo cual se obtuvo información de 944 puntos de investigación. Así mismo, se georreferenciaron las ventas informales en espacio público, lo que permitió obtener 3 capas de información diferentes de los períodos de 2019, 2020 y 2021.

Con lo anterior se logró generar una primera geodatabase -GDB- con información correspondiente a los polígonos y puntos de investigación de monitoreo, establecidos con el fin de identificar, georeferenciar, caracterizar y actualizar las ocupaciones existentes en el espacio público del municipio, inventario predial que ayudará como insumo de información a una mejor gestión del espacio público en la zona intervenida (espacio público de la zona urbana), ayudando a identificar y prevenir la aparición de nuevas ocupaciones en estas áreas. La información resultante fue entregada a la secretaría de gobierno con el fin de fortalecer el control urbanístico y ser usada como insumo para la elaboración del Plan Maestro de Espacio Público y el Manual de Aprovechamiento Económico de Espacio Público. Esta capa de información está siendo incorporada al geovisor como herramienta tecnológica para las distintas secretarías de la entidad.

En línea con este proyecto multipropósito se encuentra también la georeferenciación de avisos, tableros y publicidad exterior, insumo de información que permitirá proporcionar a la secretaría de Hacienda una herramienta que contribuya al fortalecimiento del cobro tributario relacionado a estos.

En paralelo a la implementación de proyectos con enfoque multipropósito, se avanzó en la prestación del servicio público catastral desde los procesos de conservación, formación, actualización y difusión de la información. En el primer proceso, el Gestor Catastral de Fusagasugá ha brindado respuesta a trámites y mutaciones catastrales de manera

óptima y oportuna, dando solución bajo los términos establecidos normativamente, lo cual concluye en los resultados que brinda el Gestor Catastral a los usuarios. Se brinda así información centralizada y mayor eficacia en respuestas a trámites y solicitudes de la ciudadanía. De igual manera, la prestación del servicio público catastral no termina en la respuesta a trámites catastrales si no en la orientación, atención y asesoría especializada en los diferentes temas a la comunidad fusagasugüeña.

De otra parte, se adelantó para la vigencia 2021 la actualización catastral de la zona urbana del municipio, luego de elaborado un diagnóstico en donde se evidencia el comportamiento urbanístico durante los últimos 10 años, mostrando un grado significativo de desactualización en la información, tanto en el componente físico, como en el jurídica y económico, superando, casi en el doble, el plazo de cinco años que establece la ley para realizar actualizaciones¹. La última actualización se surtió en el año 2012, encontrando que la comuna sur occidental y parte de la comuna occidental han sido los sectores que urbanísticamente ha expandido al municipio y generado desarrollo en cuanto a tipologías constructivas, licencias aprobadas, mercado inmobiliario, especulación económica inmobiliaria, y desarrollo habitacional, turístico y de servicios comerciales.

En consecuencia, el 30 de septiembre de 2021 el municipio emitió el Decreto 140 “por medio del cual se ordena el inicio del proceso de actualización de la formación catastral de manera parcial del Municipio de Fusagasugá”, iniciando la operación catastral en la

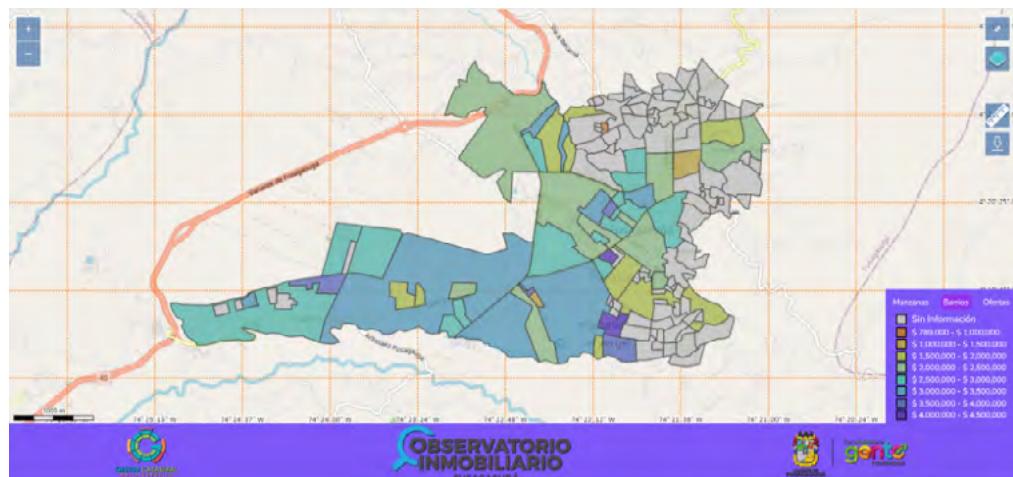
zona urbana, con las especificaciones técnicas requeridas y generando una participación activa de la ciudadanía en el proceso. Esto permitió obtener información confiable, luego 9 años desde la última actualización catastral

El Gestor Catastral de Fusagasugá, siguiendo el propósito establecido en el Acuerdo de Paz, conforme a un nuevo sistema de Catastro Multipropósito que garantice el cumplimiento del Punto 1 Acuerdo de La Habana sobre 'Reforma Rural Integral', ha adecuado mecanismos para interoperar información con entidades de orden nacional como la Superintendencia de Notariado y Registro -SNR y la Unidad de Restitución de Tierras -URT- con quienes se han suscrito convenios de intercambio de información. Con la SNR se busca garantizar la interrelación catastro-registro y contar con la información necesaria sobre la tendencia de la propiedad y la tradición del dominio de los bienes. De otra parte, con la URT en el intercambio de información de predios asociados a los procesos de restituciones de tierras en sus etapas

administrativas y judiciales, que entran a cargo de la unidad.

Para disponer de información que permita conocer las condiciones del mercado inmobiliario, el Gestor Catastral puso en funcionamiento el Observatorio Inmobiliario Catastral de Fusagasugá (OICFU) con el fin de articular diferentes fuentes de información. Esta plataforma integra los valores de las ofertas inmobiliarias por zonas, transacciones, avalúos comerciales, puntos de investigación, entre otras variables tanto del sector público como privado. El OICFU se articulará con el Observatorio Inmobiliario Nacional, que es administrada por el DANE y se tendrá a disposición de la ciudadanía mediante el geovisor inmobiliario, que tiene fines informativos de estadísticas de la dinámica inmobiliaria, ofertas inmobiliarias geográficamente ubicadas, estadísticas de servicios públicos, índices de vida y otros datos que permitirán mostrar el desarrollo de la ciudad y facilitarán la toma de decisiones en cuanto al ordenamiento y el enfoque urbanístico adecuado para el crecimiento del municipio.

Ilustración 3 Valores m². Fuente <https://geovisorfusa.gov.co/observatorio-inmobiliario>



De esta manera, en línea con la oportunidad descrita en los artículos 79 y 80 del Plan Nacional de Desarrollo, el CONPES 3958 de 2019 y los decretos reglamentarios, de adquirir por parte de las entidades territoriales autonomía en la ejecución de la gestión catastral, el municipio de Fusagasugáespera operar su territorio, robustecer sus finanzas, actualizar su información geográfica y ponerla a disposición de la ciudadanía, además de ofrecer variedad de servicios técnicos a los municipios de la región y prestación del servicio público en sus distintos procesos catastrales, asumiendo el rol como cabecera de la provincia del Sumapaz, en el marco estratégico de la reactivación económica que demanda el escenario actual.

Se espera así contribuir al desarrollo institucional de los municipios del Sumapaz, mejorar sus capacidades técnicas, brindar una nueva oferta de empleo al municipio, extender su alcance administrativo a los territorios

y llevar al municipio a la vanguardia en el uso, desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas, geográficas e instrumentos de desarrollo urbano y rural.

El reto al que se enfrenta el municipio como Gestor Catastral es la participación de entidades de orden nacional e internacional en el cofinanciamiento de la política, ya que si bien, hasta el momento el Gestor ha realizado inversiones con recursos propios del municipio, temas elementales para el cumplimiento del punto I del Acuerdo de Paz como la formalización de predios, ordenamiento social de la propiedad rural, saneamiento predial, políticas de ordenamiento territorial y titulación de tierra a favor de programas como la mujer rural, requieren de mayores inversiones por parte del Gobierno Nacional en cooperación internacional. Definir las fuentes de ingresos, es, sin duda, uno de los más grandes desafíos que tiene el país en términos de Catastro Multipropósito y los gestores ya habilitados.



COMUNIDAD ICDE

El Catastro Multipropósito y la ciencia de datos: Un matrimonio necesario



Henry Rodríguez Sosa
Director Catastro Bogotá

La ciencia de datos es un campo de investigación reciente y en pleno desarrollo, que integra múltiples frentes técnicos y científicos con el propósito de obtener más y mejor información mediante la combinación de datos y la generación de valor agregado. Para ello es necesario procesar altos volúmenes de información (Mega información) a altas velocidades (Big Data), para encontrar patrones (minería de datos) y representar los resultados de manera comprensible para todos los niveles de la organización (visualización).¹

Recientemente, en el diario de mayor circulación en el país, se describe la ciencia de los datos como una metodología que usa los datos, estructurados y no estructurados, para predecir el futuro; entendiendo como dato estructurado aquel que se consigue de forma ordenada y como parte de una serie, en marcado contraste con los datos no estructurados que no poseen ni un modelo ni un orden establecido. La ciencia de los datos permite analizarlos, estudiarlos y con base en ellos realizar proyecciones que permiten tomar decisiones acordes con la evidencia empírica.

Es por esta razón que el columnista destaca la gran importancia que tanto para las empresas como para el gobierno tiene la ciencia de datos, y propone elevarla a la categoría de proyecto de Estado.²

1. Ver: Lemos-Delgado, Daniel y Ricardo Pérez Navarro. 2020. "Ciencias de datos y estudios globales: aportaciones y desafíos metodológicos". Colombia Internacional (102): 41-62

2. Santos Calderón Guillermo "La Ciencia de los Datos" en EL TIEMPO 24 de Abril 2022.



En materia catastral el tema de la información se consideró relevante como política pública nacional desde el CONPES 3859 de 2016 que expresamente propuso: “una política para la conformación, implementación y sostenimiento de un catastro multipropósito moderno, completo, confiable y consistente con el sistema de registro de la propiedad inmueble, integrado con los sistemas de información y planeación del territorio y en concordancia con estándares internacionales”³

Sin embargo, es con la expedición del CONPES 3958 de marzo de 2019 que presenta un diagnóstico global de la problemática catastral en el país y propone un plan de acción a ejecutar en 7 años (2019-2025) con ambiciosas metas, que la temática de los datos tiene un espacio propio. El plan contempla alcanzar progresivamente diversos niveles de información de

Catastro Multipropósito desde un nivel inicial denominado conformación de la información, pasando por el nivel intermedio, Implementación del repositorio de información, hasta lograr el escalón superior de arquitectura multisectorial, que debe constituir la base empírica del desarrollo de la política para integrar los procesos fundamentales para la gestión del territorio como la tenencia, el valor, uso y urbanización de la tierra.

En desarrollo de esta disposición. el decreto 148 de 2020 en un capítulo específico, el número II denominado “Procedimientos de Enfoque Multipropósito” se refiere a los métodos de recolección de la información en los siguientes términos:



3. CONPES 3958 13 de junio 2016 Pg 4.

“Métodos de recolección de información.

1. Métodos directos: Aquellos que requieren una visita de campo con el fin de recolectar la realidad de los bienes inmuebles.
2. Métodos indirectos: Son aquellos métodos de identificación física, jurídica y económica de los bienes inmuebles a través del uso de imágenes de sensores remotos, integración de registros administrativos, modelos estadísticos y econométricos, análisis de Big Data y demás fuentes secundarias como los observatorios inmobiliarios, para su posterior incorporación en la base catastral.
3. Métodos declarativos y colaborativos...⁴

De esta manera la ciencia de datos quedó incorporada de directamente dentro del proceso de Catastro Multipropósito.

Los métodos, sean directos, indirectos o colaborativos, deben ser procesos técnicos estructurados, pues es acorde con ellos como se actualiza la información asociada a la propiedad inmueble y por ende se genera un impacto en todas las dimensiones del proceso catastral.

Es en este contexto donde resulta absolutamente relevante la experiencia de la Unidad Administrativa de Catastro Distrital UAECD y el esfuerzo que como gestor u operador, a través de su marca Go Catastral impulsa en distintos territorios del país.

Con el objetivo de optimizar el operativo de campo de la actualización catastral, Catastro Bogotá, ha centrado su esfuerzo desde hace al menos una década en el uso de información secundaria como apoyo al proceso de reconocimiento predial, mediante la recopilación y procesamiento de información proveniente de diferentes organizaciones tanto públicas como privadas. Dentro de las primeras se encuentran las curadurías, empresas de servicios públicos domiciliarios, entidades de planeación, Superintendencia de Notariado y Registro -SNR y el Departamento Nacional de Estadística – DANE; y dentro de las segundas CAMACOL a través de Coordenada Urbana, Galería Inmobiliaria, Finca Raíz, Properati, y en general los portales inmobiliarios.⁵

Así mismo, los procesos de análisis y “construcción” de información que realiza Bogotá para la explotación de datos provenientes de sensores remotos (los más empleados son las imágenes satelitales y las fotografías áreas y ortofotos) - a partir de los cuales se extrae información relevante para el conocimiento del territorio mediante análisis multitemporales que permiten la identificación de los cambios prediales. De otra parte, cabe destacar la utilización cada vez más intensiva de la estadística y la econometría como soporte de la estrategia de barido predial masivo reglamentada justamente en el decreto 148.

Mas allá de la buena intención, no se puede desconocer la complejidad que estos retos y nuevos esquemas han representado para las entidades que habilitadas como gestores y/o operadores catastrales. A la

4. Decreto 148 de 2020. DANE.

5. Go Catastral hace presencia como Gestor en los municipios de Palmira, Santa Rosa de Cabal y Cartagena; y como operador en los municipios de Pereira, Dos Quebradas y Armenia.

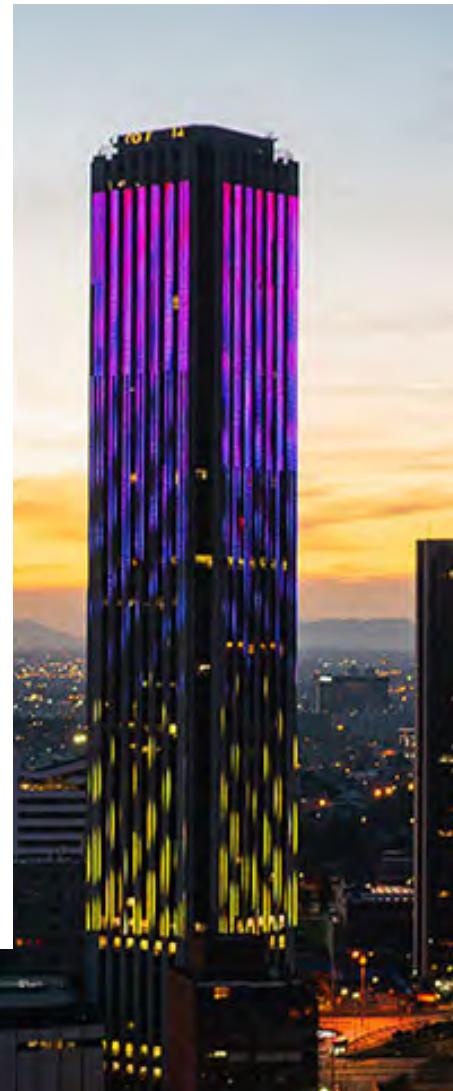
ambición de las metas propuestas (60% de actualización para 2022 y 100% para 2025), (porcentaje del área geográfica en municipios PDET con catastro actualizado 100% a 2022) la ausencia de criterio para la asignación de otras (20 nuevos gestores catastrales y a hoy 35 gestores para 2022) se debe sumar los rezagos y profundas deficiencias heredadas que, precisamente han justificado el cambio para transformar la gestión catastral en un servicio público: fallas significativas de datos en los registros (fichas catastrales y escrituras), ausencias significativas en completitud de la parte cartográfica (mapas) y muy baja integración de la parte gráfica con la parte alfanumérica. Adicionalmente, toda la información completa y actualizada debe ser incorporada en un nuevo modelo LADM-COL del cual se ajustan ya dos versiones.

Es necesario resaltar que aún 2 años después de la entrada en vigor del mencionado decreto, existen vacíos normativos sobre la forma de implementar los procesos de recolección de información, que no se solucionan simplemente trasladando la responsabilidad a los gestores catastrales. Aunque se reconoce la importancia de abrir el espacio para hacer las cosas de forma diferente, con innovación técnica y de manera eficiente, es indispensable entender que estos nuevos procesos demandan la definición de reglas de juego y claridades necesarias para lograr el objetivo común: contar con información completa, creíble, en tiempo y de calidad para múltiples fines.

Ahora bien, estos procesos y en general el desarrollo de los métodos indirectos, al menos en nuestra experiencia, facilitan, optimizan, hacen más eficiente el proceso catastral pero no pretenden reemplazar el uso de métodos directos para la recolección y captura de la información de la propiedad inmueble. En consecuencia, la operación de campo continúa siendo un proceso determinante para la recolección y construcción de la información catastral, así como para la validación y complementación de la información construida mediante métodos indirectos.

Foto bogota horizonte colpatria

Sin duda, en el marco de la nueva legislación se han presentado desarrollos tecnológicos importantes, se han implementado modelos econométricos y formas de captura de la información con moderna base tecnológica, no siempre se han alcanzado óptimos resultados, pero se muestra el potencial de utilizar de manera masiva los desarrollos tecnológicos; apenas hemos comenzando a utilizar de manera eficaz la ciencia de los datos, estamos por descubrir la potencialidad que se abre con su incorporación al interior del catastro multipropósito, pero lo que hemos avanzado nos permite entender que la unión Catastro Multipropósito – ciencia de datos es un matrimonio necesario e imprescindible si realmente pretendemos lograr los objetivos de un moderno, eficiente y real Catastro Multipropósito.



TECNOLOGÍA

Implementación del proyecto de fortalecimiento tecnológico de la ICDE

TECNOLOGÍA

El fortalecimiento tecnológico de la ICDE en el marco de la gestión de dato



Urías Romero
Director TIC IGAC

El 26 de Marzo de 2019, el Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia, bajo el Conpes 3958, aprueba la “Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito”, con la participación de cuatro ministerios: Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Justicia y del Derecho y el Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones, junto con siete entidades del orden nacional: Departamento Nacional de Planeación, Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Departamento Administrativo de la Función Pública, Superintendencia de Notariado y Registro, Agencia Nacional de Tierras, y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Este último, a través de la Oficina Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica1 CIAF, asume las líneas de acción para el desarrollo del Subcomponente 2.4 (Fortalecimiento de la ICDE)

Hoy en día, y luego del proceso de modernización del Instituto, este proceso de fortalecimiento está en cabeza de la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, desde la cual, trabajamos en la ejecución de dichas líneas, requeridas para el fortalecimiento de la ICDE, configuradas en tres frentes estructurales:

Gobernanza e implementación del Marco de Referencia de la ICDE:
Se orienta al desarrollo de las vías estratégicas de la ICDE formuladas a partir del Marco de Referencia Geoespacial2, y el cual toma como base el Marco Integrado de Referencia Geoespacial (IGIF por su sigla en inglés).

Gestión de Datos: Desarrollo de las actividades requeridas para la identificación, levantamiento e integración, a través de la ICDE, de los Datos Fundamentales3 y los Objetos Territoriales4 que son requeridos para su operación y la implementación

de las políticas de Catastro Multipropósito y Administración Territorial.

Implementación tecnológica:

Centrado en el desarrollo de las soluciones tecnológicas apoyadas en los tres pilares fundamentales para el cumplimiento del proyecto, a saber: Infraestructura tecnológica, ingeniería de la información y apoyo de los sistemas o software, requeridos para la integración de datos provenientes

de múltiples fuentes (sistemas de información) y su disposición a través de servicios de conectividad y transporte de información para el uso y aprovechamiento de datos oficiales, estandarizados e interoperables, necesarios para el cumplimiento de nuestro objetivo

Teniendo en cuenta estos tres frentes, el proceso de fortalecimiento de la ICDE, se enmarca en ocho (8) líneas de acción que buscan puntualmente:



Teniendo en cuenta lo anterior, como parte del fortalecimiento de la plataforma tecnológica ICDE se definieron 14 temáticas y se avanza en su armonización y disposición, mediante la articulación con las entidades productoras, para garantizar las condiciones de calidad e interoperabilidad. Asimismo, un importante Marco de Referencia Geoespacial, componente para consumo de datos geográficos, gestión del conocimiento de estos y la integración de una comunidad de actores-usuarios.

Es de resaltar que a partir del trabajo conjunto con las entidades productoras de información geográfica, se inició la disposición de datos fundamentales a través de la plataforma ICDE.

Esta plataforma tecnológica nos ha permitido poner al alcance de la ciudadanía la información geoespacial, antes entendida como información especializada, reservada o clasificada, ahora en un lenguaje claro y mediante componentes interactivos para su consulta y consumo. Hoy gozamos la garantía de que toda la ciudadanía pueda acceder, navegar y consultar información pública y los componentes digitales para orientación y consumo de datos, considerando que el acceso a la información pública es un derecho constitucional.

En el fortalecimiento de la plataforma hemos avanzado en el desarrollo de servicios tecnológicos orientados al uso de los datos, la información y los recursos geográficos. Adicionalmente, implementamos el monitoreo de servicios de información geográfica de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales y el servicio tecnológico de gestión, almacenamiento y control de cambios de los modelos extendidos LADM_COL como apoyo a la construcción de la política de catastro multipropósito.

Actualizamos el componente tecnológico de captura del Catálogo Nacional de Metadatos realizando el levantamiento de requerimientos para la implementación de servicios. En el marco del trabajo que se desarrolla en el frente de gestión de datos, avanzamos en la construcción de un inventario nacional de datos geográficos. De igual forma, en la construcción de modelos extendidos hemos articulado el proceso interinstitucional para la identificación preliminar de los Objetos Territoriales y los posibles modelos extendidos a construir, como apoyo a la política de catastro multipropósito, a través del fortalecimiento de la ICDE.

Estas temáticas, priorizadas y presentadas en las entidades territoriales, son proporcionales y funcionales con los avances en torno a la disposición de contenidos mediante la plataforma de la ICDE (icde.gov.co). Esto en razón a la urgencia de los territorios de contar con información geoespacial que complemente los procesos asociados al ordenamiento, la planeación del territorio y, en últimas, al ciclo de las políticas públicas locales.



A través de la ICDE los usuarios nacionales y territoriales pueden acceder y disponer de documentación, herramientas y diversos conjuntos de datos geoespaciales relativos a las necesidades de la política de Catastro Multipropósito en cada territorio del país. De este modo, los usuarios pueden consultar y aprovechar la información dispuesta por la ICDE para complementar sus acciones y procesos de gestión catastral, por ejemplo: determinar el avalúo catastral de los predios en consonancia con las bases y el registro de los inmuebles correspondiente.

Para la ICDE el fortalecimiento y gestión de los datos geoespaciales en el país y sus territorios es de vital importancia, dada la necesidad expuesta en el proceso de actualización catastral con enfoque multipropósito. Esta urgencia es fundamentada y entendida por la ICDE, en razón a la relevancia de identificar y estandarizar el procesamiento, consolidación y disposición de estos datos provenientes de las entidades productoras del país.

TECNOLOGÍA

La nueva información catastral de Colombia



Eduin Carrillo
Consultor ICDE

La construcción paulatina de una gran base de información de predios en Colombia comenzó en el año 2015, a partir de la Ley 1753 del mismo año. Este proceso ha necesitado varias administraciones y legislación consecutiva, que paso a paso ha cimentado la construcción de un mecanismo con una mirada del siglo 21, a un problema que padece Colombia desde el siglo 19.

En los primeros años de la construcción del catastro en Colombia se decidió la separación en dos ámbitos de la información de un predio: por un lado, lo técnico informativo y por otro lado lo económico. Esta disparidad trajo como consecuencia que el manejo de esta información estuviera a cargo de varias entidades, las cuales no siempre compartían la información, dificultándole al ciudadano la consecución de la información misma. Al mismo tiempo las mejoras tecnológicas en el procesamiento de dicha información no iban a la par con las nuevas características del mercado, que protegían en mayor medida al custodio de la información,

pero que dejaban relegado al ciudadano en el último peldaño de la cadena de valor del dato catastral.

A comienzos de la década de los 2000 inició un proceso que privilegia el uso de las tecnologías más avanzadas en la construcción, procesamiento y transferencia de los datos catastrales, y al mismo tiempo, hace que sea el ciudadano propietario o usuario, quien esté en el centro de toda la cadena de producción del dato.

El SINIC en el centro de la información catastral

El Sistema Nacional de Información Catastral – SINIC, aún se encuentra en su fase inicial de diseño, definida a partir de la Ley 1955 de 2019. Es por esta razón que fue necesario contar con un sistema auxiliar que realice el proceso de captura y gestión del dato catastral de forma temporal, de manera que el Estado colombiano pueda garantizar que los procesos continúen mientras se oficializa la primera, en un ambiente productivo del SINIC.



El sistema transitorio del SINIC permite consolidar una gran base de datos catastral del país a partir de los datos recopilados por los gestores catastrales. Esta figura, introducida en la legislación colombiana en el Decreto 1983 de 2019, traslada a los particulares y otras entidades públicas algunas de las funciones que antes desarrollaba el IGAC, entre las que se encuentra la conformación de la base de información de los predios de su jurisdicción.

Estos datos son administrados de forma natural por los gestores catastrales, pero se requiere que exista un mecanismo centralizador de la información, que permita conocer de forma unificada las dinámicas prediales del país. Es ahí donde el IGAC juega un rol principal al constituirse como administrador del SINIC y con la responsabilidad de la recepción, almacenamiento y extracción de la información de este gran sistema.

Inicio de la transferencia de datos catastrales

A partir de marzo de 2022 se inició la transferencia de la información en manos de los gestores catastrales hacia el IGAC. Este proceso fue reglamentado mediante la resolución 315 de 2022 en la cual se definen entre otros aspectos, los mecanismos informáticos y los detalles de dicha transferencia.

Uno de los aspectos más importantes es el relacionado con el formato de intercambio de información, el cual fue definido a partir del formato de intercambio de Interlis (mejor conocido por su extensión: XTF). Este formato articula la transferencia de la información con la construcción de unos modelos de datos que estén más acordes con las nuevas dinámicas y flujos de información.

El SINIC cuenta con la capacidad de contener no solo los datos de texto (alfanuméricos) de cada uno de los predios del país, sino también con el elemento relacionado con la localización y distribución de los predios de forma espacializada. Este elemento espacial permitirá realizar nuevos análisis y seguimiento de la distribución predial, así como su impacto en lo administrativo y geográfico del territorio.

Próximas etapas del SINIC

El SINIC se encuentra actualmente en un proceso de desarrollo mediante la constitución de una fábrica de software que tiene por objetivo cubrir todos los detalles del ciclo de vida del sistema hasta su implementación. Este es solo un primer avance que permite desarrollar de forma paralela la construcción del producto que finalmente se convertirá en la base de datos más grande de información catastral de Colombia.

Este gran esfuerzo se suma a múltiples iniciativas gubernamentales que se orientan a un reconocimiento del territorio como eje fundamental de las políticas sociales y económicas del estado colombiano. El SINIC jugará un rol clave para responder de una forma más dinámica y detallada a las preguntas que tenemos sobre el uso y aprovechamiento de las potencialidades del territorio y de la apropiación que como ciudadanos hacemos del mismo.

El SINIC se constituirá en el eje articulador de la información del territorio con información cada vez más detallada, lo que nos permitirá conocer y explorar de una mejor cada uno de los recursos con los que contamos en el país.



ACTUALIDAD

Principales avances, logros y resultados de las vías estratégicas de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales

ACTUALIDAD

Hacia un nuevo modelo de gobernanza para la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)



Roberto Cajamarca Gómez
Consultor ICDE

Colombia debe desarrollar y consolidar procesos de producción, apropiación y armonización de la información geoespacial de manera que provea los insumos necesarios para la formulación y la ejecución de diferentes políticas públicas con mayor cobertura e impacto. Para ello se requiere que las entidades del orden nacional y territorial, en articulación con diversos actores (estatales, privados, academia, entre otros), cuenten con elementos transversales de coordinación, producción y disposición de información geoespacial, datos, contenidos y normas que garanticen la incorporación estructurada de este conocimiento en los procesos de planeación, gestión integral del territorio y toma de decisiones.

Con este propósito, la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE se ha establecido como la estrategia de gobierno diseñada para integrar y disponer información geográfica que promueva la generación de valor en el territorio. La ICDE promueve la coordinación intersectorial para la construcción e

implementación colectiva de políticas, estándares y recursos tecnológicos que faciliten la producción, acceso y uso de los datos y servicios geoespaciales, y facilita la producción y el acceso al marco normativo para el aprovechamiento de la información geográfica.

Durante la formulación del Programa de Catastro Multipropósito, el Banco Mundial realizó un diagnóstico sobre la situación de la ICDE. Este ejercicio planteó la necesidad de abordar un fortalecimiento institucional, político, técnico y legal de la Infraestructura. En particular, se recomendó tomar como guía los lineamientos del Marco Integrado de Información Geoespacial (IGIF), herramienta diseñada bajo el liderazgo de las Naciones Unidas y el Banco Mundial, que tiene como principal objetivo fortalecer la gestión de información geoespacial en nueve dimensiones estratégicas, siendo una de ellas la de gobernanza.

Hacia un nuevo modelo de gobernanza

En este aspecto, desde el año 2000 hasta la actualidad han sido varios los actos administrativos de diferentes niveles que reconocen la existencia de la ICDE, pero sin el orden y la claridad necesarios que permitan tener una ruta legal y de competencias para el ejercicio de las funciones de administración, organización y coordinación de la información geográfica y espacial, y su relación con los actores vinculados.

La implementación de la política de Catastro Multipropósito presenta todas las oportunidades de voluntad política, necesidad institucional y recursos existentes para una efectiva gestión y operación de la ICDE y de la información geoespacial. De ahí la importancia de contar con un acto administrativo que recoja estas manifestaciones del Estado, ordenándolas y reglamentando el funcionamiento de la ICDE de manera que pueda avanzar en su consolidación teniendo en cuenta la gran importancia estratégica que tiene para el desarrollo del país.

El Decreto 2404 de 2019 facultó al DANE, en su calidad de rector del Sistema Estadístico Nacional (SEN), para definir los aspectos necesarios para la conformación y funcionamiento de la ICDE. Con base en lo anterior, el DANE y el IGAC han diseñado un proyecto de Decreto que definirá y consolidará los roles y las responsabilidades de los actores vinculados a la ICDE. La apuesta por un Decreto como instrumento reglamentario para la ICDE responde a la necesidad de generar obligaciones jurídicas

entre los actores institucionales de diferentes sectores, que permita vincularlos efectivamente en torno al fortalecimiento y modernización de la gestión de información geoespacial.

Para la definición del modelo de gobernanza de la ICDE se tuvieron en consideración tres antecedentes:

1. La evolución histórica de la Infraestructura reflejada en los diferentes actos administrativos y documentos de política pública del Gobierno Nacional.
2. Los modelos de gobernanza de otras infraestructuras nacionales e internacionales que permitieran identificar cómo se han aplicado los conceptos del Marco IGIF.
3. Los actores que tradicionalmente han participado de la ICDE, y aquellos que potencialmente deberían participar.

Con base en lo anterior se definió un nuevo modelo de gobernanza que busca los siguientes objetivos:

- Definir la ubicación de la ICDE en el marco institucional colombiano y cómo debe operar.
- Establecer los niveles de gobierno para el funcionamiento y operación de la ICDE y la relación que debe darse entre cada uno de ellos, en cabeza de las entidades que se defina.
- Un marco legal para el acceso, uso y difusión de la información geográfica.

- Alinear los objetivos de la ICDE con las políticas y normas que afecten la gestión de la información geográfica.
- Definir un proceso de planeación y toma de decisiones para la gestión de la información geográfica.
- Definir un modelo de rendición de cuentas.

Estructura organizacional

La nueva estructura organizacional de la ICDE se diseñó con el propósito de fortalecer la articulación entre los actores vinculados mediante la creación de dos instancias. Esta estructura por primera vez dota a la ICDE de un nivel decisorio, de tipo colegiado, que definirá su visión estratégica para el futuro, al tiempo que preserva la responsabilidad funcional de coordinación que tradicionalmente ejercía el IGAC, ahora en un doble rol de entidad articuladora

de ambas instancias, y ejecutora de los créditos multilaterales en los aspectos relacionados con la ICDE.

En particular, la instancia del nuevo modelo de gobernanza son las siguientes:

La Comisión Intersectorial de Información Geográfica (CIIG) es la instancia decisoria que se encarga de definir el plan estratégico para la gestión de la información geográfica. Esta Comisión cuenta con la representación de diferentes sectores de la administración pública, y el DANE ejerce un rol de liderazgo y secretaría técnica, en su papel como líder del sector de información articulador del Sistema Estadístico Nacional.

El Comité Técnico Operativo (CTO) es el escenario en el cual se desarrollan las acciones operativas de carácter técnico, tecnológico y



Ilustración 1 - Comité técnico operativo

temático necesarias para el buen funcionamiento de la ICDE. Esta instancia es coordinada por el IGAC, responsabilidad que será atendida por la Subdirección de Información creada en el Decreto 846 de 2021 que reformó la estructura del Instituto, y está conformada por mesas de trabajo especializadas. Estas mesas serán los mecanismos que facilitarán las relaciones con los miembros de la ICDE, es decir, todas aquellas entidades productoras y usuarias de información geográfica o de registros administrativos que pueden ser utilizados para la producción de información geográfica.

Planeación estratégica y rendición de cuentas

Las líneas de acción previstas para cada vía estratégica se desarrollarán en el Plan Estratégico de Información Geográfica Nacional (PEIGN), que será el principal instrumento de planeación de gestión de información geográfica del país.

El PEIGN contendrá los objetivos estratégicos, lineamientos y acciones para promover la producción, gestión, accesibilidad y uso de los recursos geográficos que permitan el logro de los objetivos de la ICDE. Este Plan tendrá vigencia cuatrienal, será aprobado por la instancia decisoria de la ICDE, denominada Comisión Intersectorial de Información Geográfica (CIIG), y su implementación se realizará mediante Planes de Acción Operativos que asignarán

responsabilidades de gestión e implementación entre las entidades que formen parte de la instancia técnica operativa de la ICDE, que a su vez es coordinada por el IGAC.

Por su parte, el Plan de Acción Operativo (PAO) será un instrumento desarrollado por el Comité Técnico Operativo de la ICDE para garantizar la implementación del Plan Estratégico de Información Geográfica Nacional (PEIGN). Este será formulado por el IGAC, como coordinador técnico operativo de la ICDE, de la mano con las entidades que forman parte de las mesas de trabajo, para un período de doce (12) meses.

El Plan de Acción asignará entre las diferentes entidades que formen parte de la ICDE las responsabilidades de gestión e implementación de acciones específicas que conduzcan al desarrollo adecuado de las líneas estratégicas definidas en el PEIGN, en temáticas relacionadas con datos, estándares, interoperabilidad y demás asuntos relevantes.

Este instrumento permitirá un control y monitoreo más detallado, facilitará la implementación de acciones correctivas y ayudará a identificar con mayor precisión las actividades necesarias a fin de poder ejecutar ajustes para reducir variaciones en su desarrollo.

Por último, el nuevo modelo de gobernanza también incluye esquemas de rendición de cuentas que permitan informar a todos los actores interesados y a la sociedad en general sobre los avances en la gestión de la información geoespacial.

El nuevo modelo de gobernanza de la ICDE permitirá promover la coordinación y cohesión interinstitucional para el uso y la gestión de la información geoespacial. Un elemento fundamental para la implementación de la propuesta es el liderazgo que se ejerza para hacer una realidad la estructura y el relacionamiento entre las diferentes instancias de esta, así como la cooperación de las entidades involucradas en la adecuada aplicación de estos instrumentos, que permitirán garantizar a los usuarios un acceso adecuado a la información geoespacial, y fortalecer los procesos asociados a la implementación de la Política de Catastro Multipropósito.

ACTUALIDAD

La prospectiva en el IGAC: proceso, avance y retos



Sonia Constanza Garzón Martínez
Líder del proceso Prospectiva, de la Dirección de Investigación y Prospectiva IGAC

Los estudios del futuro o prospectivos están integrados por conocimiento inter, multi y transdisciplinario, y sirven para dotar a los tomadores de decisiones – del orden local, regional y nacional, de herramientas para mejorar la selección de posibilidades o acciones estratégicas que propendan por la construcción de un escenario deseable. Las decisiones estratégicas se caracterizan por implicar altos costos, generar altos impactos y tener efectos irreversibles para la sociedad (Medina, 2020).

Las fundamentaciones humanísticas de la prospectiva conciben el futuro como un tiempo por venir y como un espacio de realización humana, donde a partir del momento presente se tiene la posibilidad de construir un futuro diferente considerando diversas alternativas o escenarios de esos futuros posibles, los cuales son alcanzables con acciones estratégicas (Masini, 2000; 2013).

La prospectiva actualmente se ha convertido en una disciplina enfocada en la exploración de las transformaciones de la sociedad, la anticipación de escenarios, la construcción de visiones y

proyectos que posibiliten reducir la incertidumbre frente a los cambios sociales (Medina, 2020).

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), conciente de la importancia de adoptar la disciplina prospectiva como parte de la gestión institucional, mediante el proceso de modernización de la entidad (Decreto 846 de 2021), creó la Dirección de Investigación y Prospectiva como un área clave para liderar y fundar los procesos institucionales en esta nueva línea.

Es por lo anterior que el Instituto trabaja conjuntamente con la Universidad del Valle, específicamente con su Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, para lograr la definición y conceptualización del subproceso de Prospectiva, mediante un convenio interinstitucional que se trazó el siguiente objeto:

“Identificar potenciales escenarios futuros que contribuyan al fortalecimiento del instituto y del país por medio de la formulación y ejecución de estudios e investigaciones aplicadas, empleando



Ilustración 1 - Tipos de prospectiva identificados para el IGAC

Fuente: Elaboración propia

diferentes metodologías, técnicas y ciencia de datos, que permitan mejorar la competitividad, el aprovechamiento de la información catastral, geográfica, agrológica, datos de observación de la tierra y otras fuentes, generando información como apoyo a procesos de planificación para el desarrollo territorial sostenible de acuerdo con

los lineamientos establecidos por la Dirección General”.

Dentro de los avances en la conceptualización de los procesos prospectivos para el IGAC, se han identificado como pertinentes para su adopción, los siguientes tipos de prospectiva: (Figura 1).

La prospectiva explora cuáles son los futuros verazmente posibles, identificando los más probables dadas las diversas condiciones internas y externas del IGAC, y establece cuáles escenarios futuros alternativos son los más deseables, reconociendo las acciones que las personas, individual y colectivamente, pueden realizar para alcanzarlos. Así las cosas, se desprenden cuatro principios fundamentales:

- Es factible identificar los futuros posibles para el IGAC.
- Se puede determinar la probabilidad de ocurrencia o de materialización de los diferentes escenarios futuros probables (positivos y negativos).
- Los funcionarios, la administración y los líderes se puede poner de acuerdo alrededor de una visión compartida de futuro, donde un futuro deseable se puede establecer ética y políticamente.
- Ni los planificadores ni los tomadores de decisiones pueden predecir ni controlar el 100% del futuro deseable, ya que se está sujeto al principio de la realidad, la cual es cambiante.

Beneficios de la prospectiva

Los beneficios de la prospectiva son amplios y profundos:

- En primera instancia, implica una actividad de ciclo continuo, de diálogo social permanente, donde a través de métodos, procesos y sistemas de análisis se permite a una organización o una sociedad anticipar sus futuros posibles, catalizar consensos y fomentar un aprendizaje constante, articulando las acciones, planes, programas y proyectos en forma coherente con

la visión de futuro.

- En segunda instancia, los sistemas prospectivos agilizan los procesos de priorización y discriminación de asuntos emergentes, suministran información calificada para diseñar estrategias en forma detallada, facilitan la gestión de redes de trabajo para catalizar la participación de actores sociales de manera sistemática, y la gestión del conocimiento en proyectos complejos. Es evidente que existe una correspondencia entre la definición de los estudios del futuro comprendidos como interrogaciones sistemáticas y organizadas acerca del futuro, con relación a los beneficios concretos que proveen los sistemas prospectivos.
- En tercera instancia, los sistemas prospectivos proporcionan una visión integral del desarrollo, facilitan la inter, multi y transdisciplinariedad al articular múltiples perspectivas o políticas, de tipo económicas, sociales, culturales, ambientales, científicas y tecnológicas, así como sus interrelaciones e interdependencias. Entre más complejo sea un sistema prospectivo cuenta con mayor capacidad para analizar la integralidad y la interdependencia entre estos ámbitos.
- Y finalmente, lograr cambiar en la organización el concepto de la planificación estratégica clásica, donde nos enfocamos más en el corto plazo y en una mirada ideal y positiva. Ya que el hecho de conocer los posibles escenarios, tanto los positivos como los negativos, nos permite enfocarnos en lograr por medio de la planificación, el escenario

deseado al que queremos llegar como institución.

Retos de la prospectiva para el IGAC

Para avanzar en la implementación de un sistema prospectivo para el IGAC con los componentes descritos en la Ilustración 1, es necesario trabajar en los siguientes factores (Medina, 2022):

La tarea pedagógica fundamental de los estudios del futuro es que los funcionarios, administrativos, directivos y colaboradores del IGAC modifiquen su visión centrada en la mirada del pasado y del presente, y utilicen métodos para concebir una amplia gama de futuros que amplifiquen su visión y potencialidad de la entidad

Las organizaciones son variables en su estructura, y sus capacidades y conocimientos se pueden perder con facilidad, aspecto que no es ajeno al Instituto, siendo necesario manejar la volatilidad y fluidez del trabajo en red y la integración de los factores generadores del conocimiento, que en muchos casos pueden estar fuera de la organización (Medina et al., 2018).

Los futuristas han hecho evidente la necesidad de construir capacidad prospectiva (foresight capacity), reconociéndose en la literatura dos orientaciones que operan a escalas distintas: la individual y la organizacional. En todo caso, independientemente del enfoque, es posible entender que todo esfuerzo por implementar prácticas y construir capacidades en prospectiva dependerá de la efectiva modificación de rutinas organizacionales que, aunque puedan aportar estabilidad a los procesos, pueden también

constituirse en “trampas” para aquellos que se vean excesivamente reconfortados por formas de acción ya probadas, y que terminen sesgándose ante las necesidades de cambio.

La lógica evolutiva central de la matriz de madurez para las organizaciones intensivas en conocimiento, como es el caso del IGAC, se presenta en la progresión de métodos a procesos y, finalmente, a sistemas, los cuales toman lugar a partir de tres unidades fundamentales: los proyectos, los procesos y los ciclos prospectivos.

La integración de las diferentes áreas que conforman el IGAC para trabajar conjuntamente en un mismo objetivo, lograr la comprensión a todo nivel, de la importancia de hacer procesos de prospectiva para así poder establecer claramente a donde queremos llegar y planificar acciones que permitan el fortalecimiento de la entidad.

Es sobre dicha base que puede transitarse hacia la consolidación de sistemas prospectivos en aquellas organizaciones especializadas; para lo cual se requiere afianzar equipos permanentes con competencias avanzadas que generen curvas de aprendizaje continuo en la gestión de nuevo conocimiento técnico y científico.

ACTUALIDAD

Los Objetos Territoriales en los procesos de administración del territorio



Daniel Barrera
Consultor ICDE

En todo proceso de gestión, planificación y administración del territorio, se debe tener en cuenta aquella información que genera derechos (lo que está permitido), restricciones (lo que no está permitido) y responsabilidades (lo que genera obligaciones). Estos tres conceptos son relevantes en el momento de identificar la existencia de un Objeto Territorial.

“Un objeto territorial es una porción de territorio en el cual existen condiciones homogéneas dentro de sus límites. Estas condiciones están normalmente definidas por ley. Cada sociedad crea las reglas para la coexistencia de sus miembros. Estas reglas, normalmente en forma de leyes, definen cómo una sociedad entenderá el fenómeno dentro del área en la cual vive; de la misma manera, se definen los derechos y obligaciones de los miembros de una sociedad. Estas obligaciones se definen, en la mayoría de los casos, por restricciones a la libertad de los individuos. Incluso los objetos naturales, como los ríos, los lagos, los bosques y las montañas, están definidos de alguna manera por una

ley. Si una ley define fenómenos, derechos o restricciones relacionados a un área o punto determinados de la superficie de la tierra, define a un objeto territorial.” (Kaufmann & Steudler, 1998).

Dada la relevancia de la identificación de objetos territoriales, el CONPES 4007 - Estrategia para el fortalecimiento de la gobernanza en el Sistema de Administración del Territorio, incluye varias líneas de acción dentro de su plan:

- Línea de acción 1.1. Realizar el inventario y priorización de los Objetos Territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades
- Línea de acción 1.2. Implementar modelos extendidos LADM_COL1 y la caracterización de los Objetos Territoriales que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades
- Línea de acción 1.3. Publicar y disponer (servicios digitales) de los Objetos Territoriales priorizados que constituyen derechos, restricciones y responsabilidades

Dicho CONPES promueve el fortalecimiento de los procesos de generación de información y de interoperabilidad de datos para la administración del territorio. Es en este punto en el que la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE- apoya a las diferentes entidades del orden nacional en la identificación de aquellos Objetos Territoriales, con el propósito de dar cumplimiento al plan de acción.

La promoción de transferencia de conocimiento para crear conciencia sobre el valor y el uso de la información geográfica, se incluye como uno de los objetivos de la ICDE,

y para lograrlo, brinda apoyo a las diferentes entidades relacionadas con la gestión del territorio, a través de la socialización en mesas de trabajo, para desglosar y entender los diferentes conceptos asociados a la administración del territorio, dentro de los cuales se cuentan Datos Fundamentales, Objetos Territoriales y los modelos LADM2 entre otros.

Las tareas que la ICDE ha venido adelantando con respecto a las líneas de acción del CONPES 4007 con diferentes entidades de múltiples sectores temáticos, han permitido avances en la identificación y actualización de un listado previo de Objetos Territoriales de la siguiente manera:

Sector	Objetos Territoriales
Agropecuario	8
Ambiental	40
Áreas administrativas	1
Catastro	5
Geológico	1
Infraestructura	1
Marino Costero	4
Minero Energético	2
Ordenamiento	9
Total	71

Dentro de este inventario previo se encuentra información de diferentes entidades, como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales, Agencia Nacional de Tierras, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, Agencia Nacional de Minería, entre otras.

Los esfuerzos conjuntos de las diferentes entidades bajo la coordinación de la ICDE han permitido adelantar gestiones con el objetivo de depurar, ajustar y completar dicho listado, den armonía con los lineamientos definidos en el CONPES 4007.

Uno de los aspectos relevantes en la identificación de los Objetos Territoriales, es que constituyen el principal insumo para la construcción de los modelos extendidos LADM3, y con estos, orientar el lenguaje semántico y formal para describir el modelo de la realidad del territorio. Lo anteriormente descrito, adicional, al valor que genera a la administración del territorio, mantener un inventario de la caracterización de los Objetos Territoriales, permite, en todas las instancias y a todos los actores que participan dentro de los procesos de planificación, gestión y administración del territorio, una adecuada toma de decisiones, basados en información comparable desde el punto de vista de la semántica y de lo técnico.

La propuesta de la política CONPES 4007 tiene un horizonte de implementación al 2024, es por esto que las diferentes entidades del orden nacional y territorial, junto con el apoyo de la ICDE, deben aunar esfuerzos en la plena identificación y caracterización de Objetos

Territoriales, y posterior construcción de modelos extendidos LADM. Esto hace que estas entidades deban procurar canalizar esfuerzos dentro de sus capacidades, con el objetivo de identificar y caracterizar los Objetos Territoriales que, por las competencias propias de estas, les corresponda, lo cual permitirá conformar el inventario oficial de Objetos Territoriales.

De esta manera, y a través del compromiso de todos los actores involucrados en el proceso de identificación de Objetos Territoriales, se logrará consolidar y disponer por parte de la ICDE cada vez de información más concisa y ajustada a la realidad en beneficio de la gestión sobre la administración del territorio.

Bibliografía

Kaufmann, J., & Steudler, D. (1998). Catastro 2014 - UNA VISION PARA UN SISTEMA CATASTRAL FUTURO.

Departamento Nacional de Planeación (2020). CONPES 4007 – Estrategia para el fortalecimiento de la gobernanza en el Sistema de Administración del Territorio. Bogotá.



ACTUALIDAD

El papel de los datos de observación de la Tierra en el Catastro Multipropósito y la Administración del Territorio



Néstor Moreno
Consultor ICDE

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, en su rol como coordinador técnico operativo de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, lidera procesos relacionados con la adquisición, depuración y análisis de información geoespacial relevante para robustecer los sistemas de información y desarrollos tecnológicos que le permitan al Estado fortalecer la toma de decisiones a nivel administrativo, de políticas públicas, fiscales y de uso de suelos, entre otros.

El equipo de trabajo encargado del fortalecimiento de la ICDE (Subcomponente 2.4 del Programa de Catastro Multipropósito) se encuentra trabajando, al interior del IGAC, en procesos asociados a la captura y tratamiento de información geoespacial en Colombia, con el objetivo de mejorar la disponibilidad y calidad de los insumos que permitan la actualización de parámetros geográficos, geodésicos, topográficos y cartográficos, entre otros, necesarios para el Programa

de Catastro Multipropósito y la política pública de administración del territorio en Colombia.

Es esencial la captura y procesamiento de datos de observación de la tierra, entendidos como información y datos relacionados con los espacios físicos ocupados en un territorio, que pueden ser evaluados desde diversos ángulos (observación desde el espacio, hacia la tierra, o directamente en suelo), y que apoyan la categorización predial, la observación del uso de suelos, terrenos sin ocupación o explotación comercial o industrial, y necesidades sociales y de infraestructura en el territorio.

Los datos de observación de la tierra se han convertido en un insumo de vital importancia para el Catastro Multipropósito y son objeto de especial interés por sus alcances y por los productos y servicios derivados que pueden potenciar los procesos de administración territorial por parte del Estado y otras organizaciones.



Fuente de imagen:
<https://scion-social.com/blog/360-degree-photos-stay-heres-use-best-way/>

Nota: esta imagen hace referencia al párrafo anterior. Se puede agregar este tipo de imágenes de 360 grados en todo el documento.

Una apuesta por las imágenes 360

Los datos de observación de la tierra pueden expresarse en imágenes de 360 grados, que visualicen en un ángulo completo todos los alrededores de un punto geolocalizado. Al digitalizarse, esta información facilita su traslado, gestión y evaluación en tiempo real, y mediante diferentes tipos de software se convierte en insumo para parametrizar tipologías constructivas, uso de suelos, espacios vacíos y todo tipo de información necesaria para las actividades asociadas al Programa de Catastro Multipropósito.

Las imágenes de 360 grados forman parte de los métodos indirectos de captura de información y se convertirán en el insumo esencial para el desarrollo de un software in-house que, acompañado de aplicaciones tecnológicas, facilite la generación de clústeres de tipología constructiva, actualización de información predial,

ajuste de cálculos fiscales y otros elementos de juicio de valor técnico, jurídico y administrativo que se requieren para la construcción de políticas y lineamientos en la administración y gestión territorial en Colombia.

El equipo de trabajo de la ICDE se ha propuesto evaluar el potencial y alcance de los datos de observación de la tierra capturados bajo el método de imágenes de 360 grados, panorama y sus entregables digitales, para aprovecharlos como insumos esenciales para la formulación de políticas y directrices que soporten la gestión territorial y el Catastro Multipropósito. De esta forma, actualmente se encuentra adelantando el proceso de adquisición de dicha información, para en un futuro próximo, contar con datos que permitan generar nuevos productos y servicios para los interesados.

Como parte de este proceso, el equipo de trabajo de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, en común acuerdo con diversas organizaciones y actores, plantea la generación futura de espacios virtuales para que los usuarios puedan acceder a observatorios, repositorios, informes y evaluaciones técnicas que se construyan a partir de esta información y que faciliten la interpretación del contexto actual de los territorios y la identificación de necesidades en el ámbito social, político, administrativo y fiscal, entre otros, requeridas para los procesos de formulación y seguimiento de las políticas de desarrollo nacional.

También se ha planteado la posibilidad de generar aplicaciones web o móviles que, por un lado, ofrezcan a los usuarios procesos de aprendizaje en el uso de este tipo de información geográfica, pero además

permitan procesos de participación y retroalimentación de autoridades locales, sociedad y organizaciones privadas, para fortalecer los instrumentos, modelos y software dispuestos por la ICDE.

Esta apuesta institucional será implementada en municipios del departamento de Boyacá, logrando acceder a imágenes de 360 grados en formato panorama en más de 690 kilómetros lineales en la primera versión de esta captura de Datos de observación de la Tierra, elemento que se ha convertido en una apuesta institucional que consolide el fortalecimiento en el desarrollo de la política de catastro multipropósito y su respectiva incidencia en la política pública y el desarrollo social y económico actualizado y acorde a las necesidades de los territorios en Colombia.

ACADEMIA

Conoce cómo trabaja la academia
entorno la información geográfica

ACADEMIA

Alianzas académicas para el fortalecimiento del conocimiento geográfico



Raúl Joya
Director Maestría en
Gestión de la Información y
Tecnologías Geoespaciales
Escuela de Ciencias Exactas e
Ingeniería Universidad Sergio
Arboleda

La Universidad Sergio Arboleda y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC- desde el año 2017 crearon el programa académico de postgrado con el objetivo de fortalecer a los profesionales de nuestro país, en el conocimiento de la Tierra y del espacio ultraterrestre, mediante la utilización de Tecnologías de Información proveniente de sensores remotos.

Este programa está estructurado de acuerdo con las áreas internacionalmente reconocidas de desarrollo de la Geomática, a saber: Percepción Remota y Aplicaciones Geográficas - PR, Sistemas de Información Geográfica -SIG y Gestión de la Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales -IDE-.

Posteriormente, el 18 de diciembre de 2019, la maestría obtuvo el registro calificado por el término de 7 años, otorgado por el Ministerio de Educación y continuando bajo la denominación: Maestría en Gestión

de la Información y Tecnologías Geoespaciales, que otorga el título de Magíster en Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales; se desarrolla en Bogotá metodología presencial, teniendo 52 créditos académicos y su modalidad es de profundización e investigación. En la siguiente imagen se muestra el grupo de estudiantes que iniciaron la primera cohorte en el año 2017.

Actualmente, el programa cuenta con más de 45 profesionales estudiando en la maestría, quienes realizan trabajos de grado que cubren diferentes necesidades del país, tanto en el ámbito privado como en el sector público. Una muestra de estos trabajos puede consultarse en los cuadernos de la maestría, dispuestos en la siguiente ruta: <http://hdl.handle.net/11232/1341>, ver figura N° 2 donde se puede apreciar la portada de esta publicación, entre los cuales destacamos como ejemplo los siguientes:



Ilustración 1 -
Estudiantes y
profesores de la
primera cohorte 2017

- En el área de los Sistemas de Información Geográfica la “Estimación de las incertidumbres en levantamientos planimétricos prediales rurales realizados mediante ortofotos en Agua de Dios (Cundinamarca): Caso de estudio” de los autores Oswaldo Ibarra Ortiz, Alexander Páez Lancheros y Alberto Boada Rodríguez. Este estudio requirió el uso de ortofotos, las cuales se constituyeron en un insumo de gran importancia para poder desarrollar el proyecto ya que contó con la resolución requerida y con el nivel de georreferenciación adecuado.
- En el área de la Percepción remota, la “Caracterización de cambios de la cobertura de manglar con Google Earth Engine en el Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta desde 1996 hasta 2017”, por Hernando Hernández Hamón, Lizeth Bustamante Porras y Alexander Ariza. Este estudio empleó varias imágenes provenientes de sensores remotos las cuales fueron dispuestas en la plataforma Google Earth Engine, empleando diferentes temporalidades y por medio de procesos de programación los cuales permitieron obtener la caracterización de los cambios en la cobertura de manglar. Así mismo, el trabajo titulado “Uso de imágenes satelitales para la detección de cambios de coberturas en un título minero del Bajo Cauca Antioqueño, colombiano. 2007-2018”, por María Antonieta Pérez y Yesenia Vargas



Ilustración 2 - Portada publicación Cuaderno de la Maestría GITG

Tejedor. Esto se realizó por medio de comparación entre imágenes de diferentes temporalidades, las cuales se constituyen en insumo importante para detectar cambios en el uso del suelo y múltiples estudios de investigación en diferentes temáticas.

- En el área de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) con énfasis en el componente de estandarización y normalización de la calidad de datos geográficos, destacan las investigaciones que se han desarrollado en el tema de la Administración de Tierras, Catastro Multipropósito, Ordenamiento Territorial y Parques Nacionales Naturales (PNN), apoyando el desarrollo de modelos de calidad de datos que permiten una gestión, producción y evaluación de estos. Estos proyectos son de gran importancia para diferentes entidades ya que al contar con datos

estandarizados es posible lograr la interoperabilidad entre diferentes temáticas todas relacionadas con la información geoespacial, así mismo se logra crear una cultura en el país para el uso de los datos oficiales, evitando con ello reproceso y altos costos por usar información no estandarizada y oficial.

Alianzas académicas como la que se describe en este artículo apoyan el desarrollo del país ya que permiten que una entidad académica reconocida se una a una entidad técnica que tiene gran experiencia y trayectoria en temas geoespaciales, para lograr así una sinergia que aporta a la investigación aplicada, para que los esfuerzos de los estudiantes y la academia no queden tan solo en el papel, sino que sea de utilidad para aportar soluciones necesarias a diferentes problemáticas por medio del empleo de datos geoespaciales.

An aerial photograph of a tropical coastline. The water is a vibrant turquoise color, transitioning to darker shades of blue and green. A narrow strip of white sand beach is visible, bordered by dense green mangrove forests. In the upper right, a small cluster of buildings and a wooden pier are situated on the shore. The coastline is highly indented, creating many small bays and coves. The overall scene is lush and natural.

TESAURO

Ciencia de Datos: Es un campo de investigación reciente y en desarrollo, que integra múltiples frentes técnicos y científicos con el propósito de obtener más y mejor información mediante la combinación de datos y la generación de valor agregado.

Datos Abiertos: Hacen referencia a información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización, bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento (MinTIC, 2019).

Datos Fundamentales: Son el conjunto de información geoespacial básica que representa los fenómenos más relevantes para el desarrollo del país y que sirven de base para construir nueva información geográfica.

Datos Geoespaciales: Son la base de las decisiones inteligentes de los gobiernos. Se emplean en el desarrollo de políticas públicas y en la provisión de servicios gubernamentales, su uso está creciendo exponencialmente en todos los sectores, para el comercio electrónico, la inteligencia comercial para tomar decisiones oportunas y precisas.

Espacio Ultraterrestre: Espacio de interés internacional situado más allá del espacio aéreo cuya exploración y utilización, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, está sometida a un régimen jurídico fundado en los principios de la libertad e igualdad de uso, la no apropiación

nacional, la desnuclearización y desmilitarización, la utilización pacífica, la cooperación internacional y la asistencia mutua.[1]

Geocodificación: Es un servicio dispuesto a los usuarios de ICDE, el cual permite traducir datos de entrada en forma de direcciones de calles o nombre de lugares, a datos de salida en forma de coordenadas geolocalizables con par coordenado Latitud – Longitud.

Gobernanza ICDE: Acciones y propósitos institucionales establecidos con el fin de orientar los objetivos de la ICDE y su funcionamiento.

Interoperabilidad: Capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios digitales a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas TIC.

Objetos Territoriales: Son porciones determinadas del territorio de condiciones homogéneas, efectos jurídicos, de derecho público o privado. Su existencia, límites y medidas, nacen de una ley o acto administrativo del Estado o de un título privado. Esta información se produce a través de entidades responsables de la producción,

mantenimiento y disposición de los datos.

Sistemas de Información:

Conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para recopilar, procesar, almacenar y difundir información para apoyar la toma de decisiones[2]

[1]<https://dpej.rae.es/lema/espacio-ultraterrestre>

[2]<https://www.kionetworks.com/blog/data-center/los-sistemas-de-informacion-de-una-empresa>





Revista geodata

