

CULTURA GEO

BOLETÍN 0002. JUNIO 2019. PUBLICACIÓN SEMESTRAL. BOGOTÁ D.C.

ISSN 2805-7236

Compartiendo conocimiento geográfico





La segunda edición del boletín Cultura GEO se publica en un momento en que se han definido importantes retos para el país: la innovación como motor de desarrollo y generación de valor, la necesidad urgente de definir la política espacial nacional, la decisión de gestionar los datos marinos e integrarlos a los continentales, la gestión de la tierra como un propósito nacional; y una industria dinámica alrededor de lo geográfico, que cada vez de manera más rápida incorpora nuevos interesados.

Para la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, ICDE, esta situación supone grandes desafíos entre los que se encuentran continuar con el fortalecimiento de la comunidad en torno a los datos, la información y el conocimiento geográfico. Lo anterior se suma a la creciente valoración de la ubicación, como común denominador e integrador natural de las actividades del hombre, así como del resultado de estas intervenciones sobre el territorio y las personas. El dimensionamiento de los escenarios en donde se espera impacten las políticas públicas formuladas permite un escenario ideal para promover mecanismos para la difusión del conocimiento geoespacial, generado por entidades del Estado y la Academia en general.

Este boletín es el resultado de la creciente colaboración entre entidades y de su voluntad de compartir sus experiencias en el contexto geoespacial. Se creó teniendo en mente la importancia de aprovechar el valor del trabajar en equipo, de colaborar desde la institucionalidad en unión con

la empresa privada. El boletín está motivado por la necesidad de diseñar mecanismos que generen puentes de comunicación para compartir los saberes institucionales en beneficio común. En ese sentido, como país, se deben generar nuevas formas de aprovechar y producir valor con mayor rapidez, si se combinan capacidades y destrezas alrededor de la información y el conocimiento. En ese contexto, el boletín es un espacio para compartir y difundir conocimiento geográfico que posibilite un diálogo entre entidades y una identificación de intereses comunes en la construcción de país.

Finalmente y recogiendo lo dicho en la primera edición, seguimos con el firme propósito de introducir un concepto propio de cultura geográfica, como producto de un trabajo colaborativo que surge de la labor misional de compartir conocimiento geográfico en el marco de la comunidad ICDE para “contribuir al desarrollo del país, mediante la gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales con calidad y oportunidad, que facilite la toma de decisiones y la generación de conocimiento del Gobierno y la sociedad”.

Por: Fredy Gutiérrez García
Coordinador GIT Gobierno Geoespacial ICDE
Centro de Investigación y Desarrollo
en Información Geográfica (CIAF)

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales “ICDE”

Boletín Cultura GEO / ICDE, IGAC. -- No.2 (2019)
Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi,
ISSN: 2805-7236
ilustraciones, gráficas, fotografías a color.

Periodicidad semestral

Recurso en línea: <http://www.icde.org.co/sites/default/files/BoletinCulturaGeo.pdf>

1. Geografía – Colombia – Publicaciones Seriadas
2. Geografía Humana – Colombia – Publicaciones Seriadas
3. Geomática – Colombia – Publicaciones Seriadas
4. Sistemas de Información Geográfica – Colombia – Publicaciones Seriadas
5. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales I. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

	COMUNIDAD ICDE	4
	Antecedentes de la infraestructura de datos espaciales y estadísticos (IDEE) de la gobernación de Cundinamarca	4
	UBIBAQ: Infraestructura de datos espaciales de Barranquilla	7
	Uso de Imágenes de Satélite y otras fuentes para la generación de estadísticas	9
	ACADEMIA	10
	Desarrollo e implementación de una oferta de formación continua, en la administración de tierras en Colombia	10
	La contribución de la teledetección a la solución de problemas urbanos y rurales	14
	TECNOLOGÍA	16
	Algunas novedades acerca de las normas ISO	16
	ACTUALIDAD	18
	“Nodo de tierras”, iniciativa de interoperabilidad para la paz y los ODS	18
	TESAURO	20
	BIBLIOGRAFÍA	21



Antecedentes de la Infraestructura de Datos Espaciales y Estadísticos (IDEE) de la Gobernación de Cundinamarca

María Crsitina Ruiz P. - Profesional Universitario

Dirección de Sistemas de Información Geográfico, Análisis y Estadística

Secretaría de Planeación - Gobernación de Cundinamarca, Bogotá, abril de 2019

La Infraestructura de Datos Espaciales y Estadísticos del departamento de Cundinamarca-IDEE, en su calidad de IDE Corporativa, tuvo sus cimientos en el Sistema de Información Geográfico Regional (SIGR) implementado en el año 2004, cuyo objetivo esencial era planear y ordenar el territorio según lo contemplado en la Ley 388 de 1987.

Dicho SIGR a su vez, tuvo sus antecedentes desde mediados de la década de los 90's con la conformación de un grupo de trabajo al interior del entonces Departamento Administrativo de Planeación. Éste se enfocó en ofrecer productos y servicios que facilitaran el trabajo en los municipios y en cumplir con los requerimientos de la administración en procesos de planificación.

En la misma época, como resultado de las necesidades de información georreferenciada al interior de la Gobernación de Cundinamarca, se contrataron algunos estudios temáticos que permitieron conformar la base sobre la cual se elaboraron varios Planes de Ordenamiento Territorial (POT) una vez entrada en vigencia la ley.

De hecho, en 1998, INGEOMINAS generó el Estudio de Amenazas por erosión y remoción en masa del Departamento en escala regional, punto de partida y de referencia de las zonas más afectadas en el departamento de Cundinamarca por efecto de procesos de remoción en masa e inundación. En el mismo año, también generó el inventario minero del departamento de Cundinamarca. Por otro lado, a partir de la información del censo DANE de 1993, generada en capas individuales, se estructuró la cartografía básica escala 1:25.000 que fue entregada a los municipios y que sirvió como base para la elaboración de sus POT.

Paralelo con estos procesos de generación de información, la entidad adquirió algunos programas (Autocad, ArcCAD y ArcInfo) para la generación de información de tipo vector, junto con el programa ArcView 3.0 y 3.2 para visualización y consultas.



Finalizada la década de los 90, la entidad no solo apoyó a los municipios con la cartografía básica, sino que también los orientó en los lineamientos que debían considerar al momento de contratar sus POT en relación con la cartografía y conformación de su sistema de información georreferenciado; todo ello fundamentado en el artículo 112 de la Ley 388. Estos elementos sentaron las bases de lo que posteriormente se constituiría en el documento de Lineamientos de cartografía para los planes de ordenamiento, reglamentado a través de la aún vigente Ordenanza 0281 de 2015.

Además de la información vectorial, a comienzos del 2000 se compraron las tres imágenes Landsat que cubren el territorio, junto con el programa Erdas empleado en su procesamiento. Aunque se pretendía contar con otra herramienta para facilitar los procesos de ordenamiento y planificación, estos esfuerzos resultaron infructuosos por las limitaciones de personal capacitado para el manejo de la misma.

En 2001 la Gobernación inició su participación en el proyecto de la Mesa de Planificación Regional, este involucró un grupo de trabajo afín con los SIG desde el cual se dieron los primeros pasos para la formulación de proyectos interadministrativos. Así, en el marco de este proyecto, en 2002 se contrató con el consultor Alfonso Pérez Preciado, el "Proyecto de Regionalización de Cundinamarca" y el estudio de proyecciones de crecimiento poblacional a cargo de Humberto Molina, los cuales sirvieron luego para la conformación del SIGR.

Pensando en lo contemplado en la ley respecto de la implementación del SIG en los municipios, en 2001 la administración adquirió 23 licencias del programa ArcView, que entregó a igual número de entidades territoriales en calidad de comodato a cinco años.

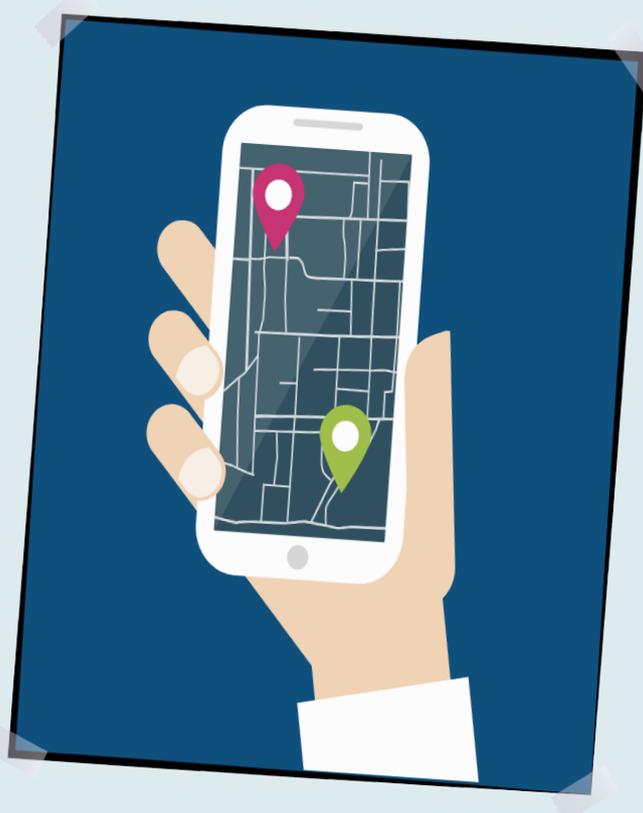
Con los POT implementados en 2003, la administración contrató con la unión temporal Juana Mariño-Procalculo Prosis, la organización de la información producida en cada uno de estos instrumentos de planificación, buscando por un lado articular los Planes de Ordenamiento y por otro generar el Sistema de Información Geográfico Regional implementado en 2004. El SIGR resultante tenía un enfoque de ordenamiento e incorporó la cartografía básica

y algunas capas temáticas disponibles en la Gobernación de Cundinamarca, todo ello encaminado a facilitar las consultas en materia de información georreferenciada por parte de la administración y los municipios.

Para la misma época se inició la contratación de la actualización de la cartografía predial de los municipios del departamento a través de convenios con el Instituto Agustín Codazzi-IGAC. Los productos fueron publicados en mapas temáticos elaborados al interior de la Gobernación. A la fecha la mayoría de municipios cuentan con por lo menos una actualización catastral.

En 2006, la entidad contrató a partir de la información de los POT, la generación de la cartografía temática de usos propuestos del suelo y de clasificación del territorio escala 1:25.000; productos que fueron entregados a cada uno de los municipios para sus procesos de ordenamiento.

Luego en 2007 se contrató a partir de imágenes Landsat, la elaboración de la cartografía de la Cobertura vegetal y los cuerpos de agua, cuyo producto se publicó a la par de las distintas versiones de la cartografía de veredas y vías del departamento generadas en la Gobernación en 2007 y 2010 respectivamente.





En 2008 se concertó con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la generación de la cartografía básica escala 1:10.000 del departamento de Cundinamarca; constituyéndose en uno de los pocos departamentos que cuenta con esta información de detalle. El proceso finalizó en 2015, lográndose actualizar aproximadamente el 85% del área del Departamento.

En 2014, con la entrada en vigencia de la norma relacionada con la elaboración de estudios detallados para delimitación de zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, la entidad inició la contratación de estos por municipio, considerando que los mismos son fundamentales para adelantar la revisión y ajuste de los POT. Actualmente se cuenta con este tipo de cartografía de un gran número de municipios.

A partir de 2016 se consideró necesario evaluar la migración de un SIG a una Infraestructura de Datos Espaciales-IDE, lo cual incluyó la adquisición de una licencia corporativa y el acompañamiento de expertos en temas afines con SIG e IDE. En este sentido, el IGAC brindó el apoyo necesario en su calidad de entidad rectora que encabeza la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales-ICDE, incluyendo a la entidad en el proyecto piloto de madurez de IDE que adelantó a lo largo de 2017.

En 2018, después de varios intentos fallidos, la entidad adelantó el trámite y presentación de la propuesta de ordenanza a la Asamblea Departamental para dar vida a la IDE Corporativa de la Gobernación de Cundinamarca, la cual finalmente fue aprobada en las sesiones plenarios del segundo semestre.

Como resultado fue sancionada la Ordenanza 082 de 2018, “por la cual se crea la Infraestructura de Datos Espaciales y Estadísticos para el departamento de Cundinamarca-IDE Cundinamarca”, la cual tiene “...como estrategia fundamental apoyar la gestión institucional y la prestación de servicios de intercambio, análisis, producción, gestión y uso de la información geográfica y estadística que dará soporte al ecosistema de toma de decisiones departamental y municipal de todas las entidades participantes...”.

A la fecha, la institución viene trabajando en diferentes frentes, enfocados básicamente en articular la información sectorial producida en las distintas Secretarías y entidades descentralizadas productoras de información geográfica y estadística; a la vez que sigue alimentando el geoportal de Mapas y Estadísticas, implementado para disponer la información como datos abiertos en cumplimiento de lo conceptualizado en la Ley 1712.

Se espera que al final de la presente administración se tenga consolidado el documento de la IDE Corporativa, junto con la información geográfica y estadística sectorial acopiada que conforme la línea base sobre la que se soporten los subsiguientes Planes de Desarrollo Departamental y Municipales.



UBIBAQ: Infraestructura de datos espaciales de Barranquilla

Kelly Aguirre - Comunicadora Social y Periodista de la Universidad del Norte
Comunicaciones Internas y Externas de la Gerencia de Gestión Catastral
Secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital de Barranquilla

El crecimiento acelerado y agigantado de Barranquilla es innegable y un referente a nivel nacional como una ciudad que se proyecta positivamente a futuro en el ámbito económico, social, educativo, cultural, entre otros. Sumándose a este crecimiento mediante Convenio Interadministrativo 4692 de 2016 suscrito con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Distrito expidió a través del Decreto 0713 de 2016 la Gerencia de Gestión Catastral, dependencia adscrita a la Secretaría de Hacienda, cumpliendo las funciones de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con los procesos de formación, conservación y actualización dentro de la Unidad Orgánica de Barranquilla.

Así mismo surge la necesidad de crear una Infraestructura de Datos Espaciales, garantizando la interoperabilidad de la base de datos catastral a través del desarrollo de actividades y productos que permitan la extracción y producción de conocimiento sobre el territorio contribuyendo a la planeación, el ordenamiento territorial, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento fiscal.

Actualmente se vienen desarrollando actividades como:

- Identificación del recurso humano - Identificación de temáticas Geoespaciales (de referencia y temática).
- Caracterización de los productores y usuarios de la información geoespacial.
- Priorización de los estándares geográficos de aplicar con el ciclo de vida de la información.
- Priorización sobre la información geoespacial priorizados
- Establecimiento e implementación del gobierno de información (normatividad, procesos (SGI), TI, Recursos Humanos).
- Construcción del plan de sostenibilidad y continuidad de la IDE





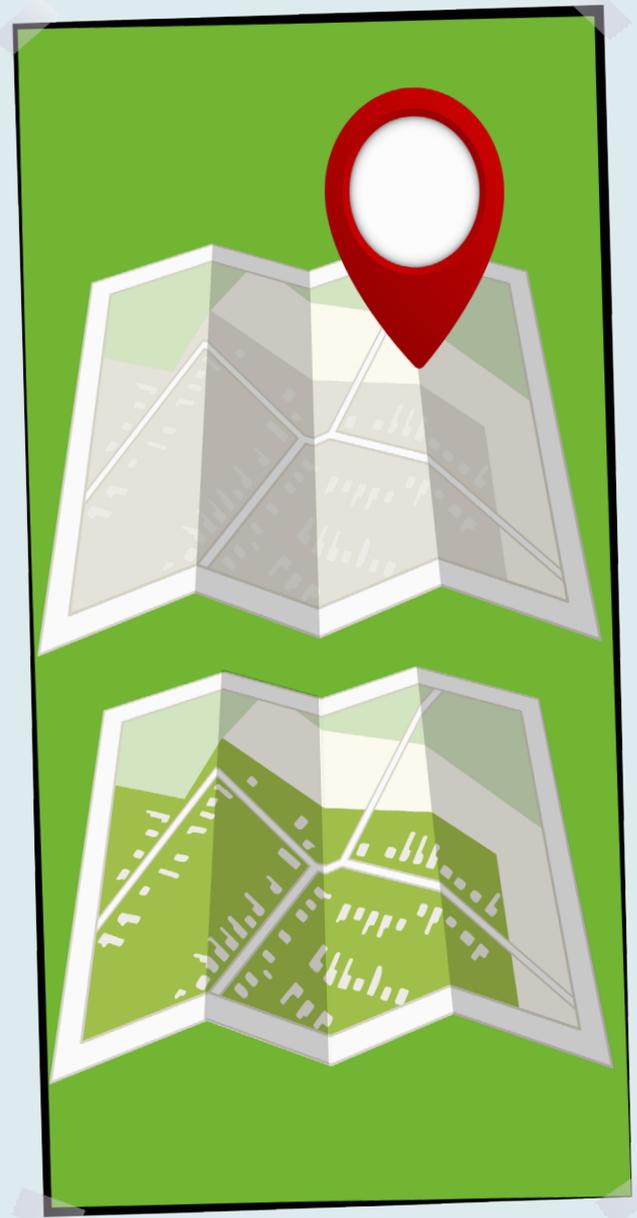
- Interrelación del ente coordinador con la comunidad (usuarios, productores, ciudadanos, aliados estratégicos).

Y en cuanto a productos se viene construyendo:

- Equipo multidisciplinario con perfiles asociados a las geociencias, procesos y geotecnologías.
- Inventario de datos de referencia y datos de niveles temáticos con los que cuenta hoy la entidad territorial, los que vienen desarrollándose y los que son necesarios crear.
- Diagnóstico acerca del estado del arte en cuanto a la gestión de información según componente de IDE (Políticas, estándares, tecnologías, fortalecimiento institucional y datos).
- Definición y documentación acerca de procesos, procedimientos, metodologías, guías, protocolos y demás instrumentos que describen el qué hacer, las responsabilidades, los roles y los flujos, como parte del SGI.
- Aplicaciones, proyectos en la nube, servicios para interoperabilidad.
- Modelo de operación de la IDE institucional.

Oportunamente se está trabajando en los proyectos de CATASTRO+FÁCIL, disponible para consulta de información geográfica catastral, y, el Portal de Mapas (UBIBAQ) para consulta de información catastral por referencia catastral, dirección predial o haciendo clic sobre el predio.

La consulta de la norma de uso, según el POT vigente, colegios, clínicas, hospitales, y demás usos, aplicando estrategias como el Plan de Gestión del Conocimiento con la definición de líneas de acción y aspectos operativos como cursos y capacitaciones en ambientes presenciales y virtuales; además de capacitación a funcionarios del Distrito de Barranquilla en el manejo avanzado de información geográfica, que servirá como enlace con la IDEBAQ (Infraestructura de Datos Espaciales) con los estándares adoptados de Open Geospatial Consortium, OGC. Catálogo OpenGIS Implementation Standards, el Comité Técnico de Normalización sobre Geomática e Información Geográfica ISO/TC 211 y su familia ISO 19100 Familia Norma Técnica Colombiana - ICONTEC Información Geográfica.





Uso de Imágenes de Satélite y otras fuentes para la generación de Estadísticas

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO GEOESTADÍSTICO
DANE

El Grupo Interno de Trabajo en Investigación y Desarrollo Geoestadístico de la Dirección de Geoestadística del DANE, el cual hace parte del Grupo de trabajo de uso de Imágenes de observación de la tierra para estadísticas agrícolas y del grupo global de Big Data para estadísticas oficiales. Ha realizado una investigación que se ha centrado, en promover el uso de las imágenes de satélite de acceso libre y código abierto, para el desarrollo de proyectos de investigación que permitan compartir metodologías, revisar las plataformas mundiales, investigar los tipos de datos, los formatos y problemas de las fuentes con el fin de encontrar posibles soluciones.

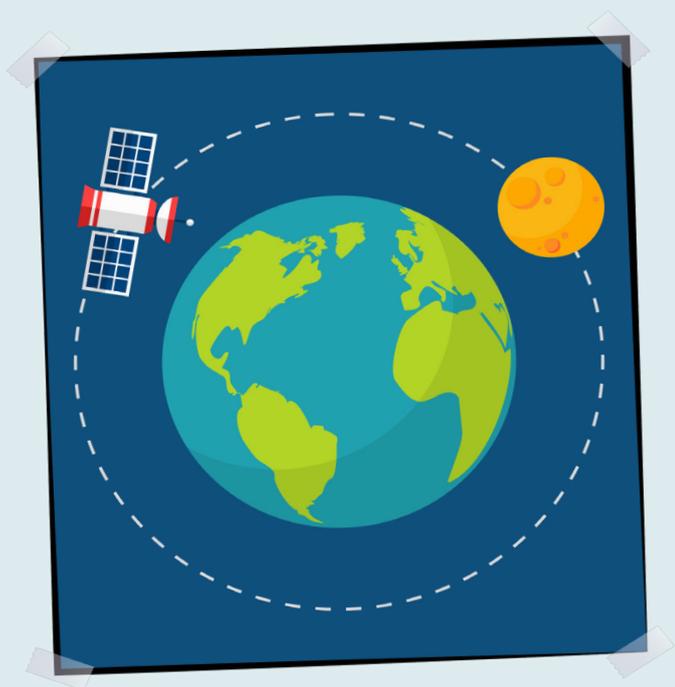
Dentro del trabajo adelantado, se han compartido estudios de casos específicos realizados por Canadá y Colombia. Como la Estimación de la superficie de cultivo y rendimiento de los mismos de la Oficina de Estadísticas de Canadá y el proyecto del DANE denominado Generación de Información Estadística Agrícola el cual parte de datos de Observación de la Tierra (OE) y otras fuentes, para predecir el rendimiento de los cultivos de cereales utilizando registros administrativos, imágenes de satélite y mapas temáticos oficiales.

Este proyecto de investigación aplicada tuvo como objetivo “generar información estadística en relación con el rendimiento de los cultivos de cereales, a partir de la identificación de nuevas fuentes de información y del uso de tecnologías de Observación de la Tierra, que redunden en la optimización de los

recursos empleados para la generación de las estadísticas agrícolas en Colombia” (DANE, 2018).

Los objetivos específicos del proyecto fueron crear y validar un modelo estadístico de tipo determinístico, para estimar el rendimiento de los cultivos de cereales en el país para el año 2017. Además de definir las características de las imágenes de satélite y los productos derivados, para generar información estadística del sector agrícola del DANE. Y explorar fuentes de información externa, generada por entidades del país, seleccionando aquellas que aporten a la creación y validación de un modelo estadístico para la estimación de la variable seleccionada.

También, tiene el objetivo de explorar el uso de imágenes de satélite y otras fuentes de información para el cálculo de estadísticas. De esta manera, se quiere seguir con la tarea de la implementación de casos prácticos del tema de integración de la información estadística y Geoespacial; la cual que comienza con la comunicación constante entre los Sistemas Estadísticos Nacionales y las Infraestructuras de datos Espaciales.





Desarrollo e implementación de una oferta de formación continua en el ámbito de la Administración de Tierras en Colombia

Jenni Lorenz - Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes del Noroeste de Suiza (FHNW)

Moisés Potayos - Universidad Sergio Arboleda

Antecedentes

El acuerdo de paz entre el gobierno colombiano y las FARC, ha supuesto reformas en la administración de tierras como la conceptualización del catastro multipropósito. Este tiene por objeto, proporcionar información actualizada sobre los predios en todo el país, garantizar la seguridad jurídica de la propiedad de la tierra y, servir de base para otras aplicaciones como el ordenamiento territorial y ambiental además de la recaudación de impuestos prediales a nivel municipal (DNP, 2016).

Una innovación importante en la implementación del catastro multipropósito es la descentralización operativa, donde el sector privado debe desempeñar un papel importante (DNP, 2018). Los fundamentos conceptuales del nuevo catastro y su estrategia de implementación, han sido definidos desde el año 2016 en una serie de documentos CONPES, las bases para el Plan Nacional de Desarrollo, así como otros documentos interinstitucionales (ver Figura 1):



Figura 1: Documentos técnicos y CONPES relevantes vinculados al catastro multipropósito
Fuente: elaboración propia



De forma resumida, los temas clave del proceso de modernización de la administración de tierras y particularmente del catastro multipropósito son:

1. Mejorar el acceso a programas de formación a diferentes niveles educativos, para satisfacer la incrementada demanda de recursos humanos capacitados.
2. Actualización del catastro en áreas rurales y urbanas, la articulación con el registro de la propiedad a través de la interoperabilidad y continuar con el proceso de formalización de la propiedad.
3. Establecer al IGAC como autoridad reguladora del nuevo catastro, delegando la gestión del catastro a nivel descentralizado, mediante la certificación de entidades territoriales y la definición de mecanismos para externalizar la operación catastral.
4. Implementación de una Infraestructura de Datos Espaciales para la Administración de Tierras (IDE-AT) dentro de la ICDE, y el desarrollo de un repositorio de datos central que incluya interfaces para los sistemas misionales.
5. Desarrollo e implementación de un modelo de calidad que permita a la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR), asumir el rol de supervisión, vigilancia y control.
6. Mejorar el acceso a la información catastral, para las administraciones territoriales y los usuarios en general, a través de aplicaciones que apoyan en la recaudación de los impuestos sobre bienes inmuebles y los procesos de planificación territorial.

[Apoyo de la Cooperación Suiza en la modernización de la Administración de Tierras](#)

La implementación de esta política requiere un replanteamiento en todos los niveles, así como, la reestructuración y la creación de nuevas instituciones en el campo de la administración de tierras; el desarrollo de un marco legal pertinente y la actualización del marco normativo.

La Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO), apoya este proceso desde el año 2015, financiando el Proyecto “Modernización de la Administración de Tierras en Colombia”, que tiene como objetivo proporcionar asistencia técnica y tecnológica a los socios y las instituciones involucradas.

De forma complementaria, la Cooperación Suiza recientemente comenzó una iniciativa para desarrollar una oferta adecuada de formación continua que coadyuve a fomentar y generar la demanda en cuanto a recursos humanos necesarios. De manera tal que se contribuya a la continuidad del proceso de modernización de la administración de tierras.

El proyecto de formación y capacitación durará hasta septiembre 2020, en una primera fase. Este es implementado por la Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes del Noroeste de Suiza (FHNW) como operador de SECO, en colaboración con socios colombianos.



Socios de implementación y participantes

El Instituto de Geomática (IGEO) de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería Civil y Geomática de la Universidad FHNW está a cargo de la gestión y ejecución del proyecto, el cual incluye la coordinación con los socios y la Agencia de Implementación del proyecto “Modernización de la Administración de Tierras”, además de la contribución temática por medio de profesores y docentes de la FHNW.

La FHNW es una Universidad de Ciencias Aplicadas de prestigio en Suiza que se estructura en 9 facultades (escuelas o “Hochschulen”), ubicadas en varios campus de cuatro cantones del noroeste de Suiza. El IGEO de la FHNW, ofrece un pregrado y una maestría en Geomática, con enfoques en Geodesia, GIS o Gestión Territorial. Además, ofrece cursos de formación (Certificados de Estudios Avanzados - CAS), y ejecuta proyectos de investigación en diferentes temas de las tecnologías de la geoinformación.

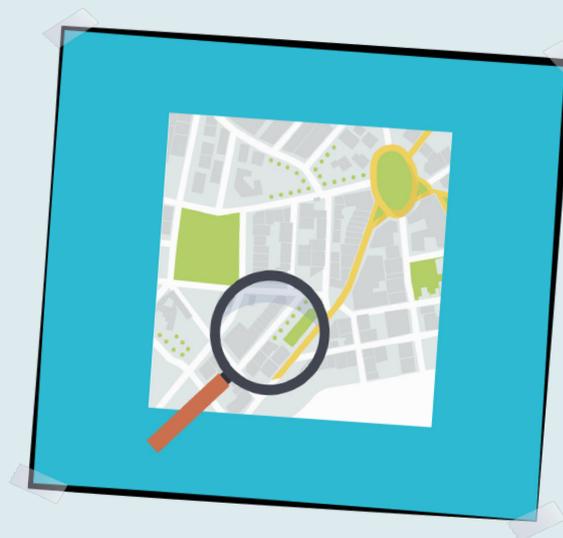
La oferta de educación continua se desarrollará e implementará, en estrecha colaboración, con las universidades Sergio Arboleda y Distrital Francisco José de Caldas, además del CIAF del IGAC.

La Universidad Distrital es también un importante socio en el proyecto, debido a su larga trayectoria en Colombia en la formación de ingenieros catastrales y geodestas, además de ingenieros topográficos y los postgrados en SIG y catastro que ofrece. La Universidad Distrital contribuiría con su personal docente en diferentes temas de la oferta de formación continua, además de vincularlos con las líneas de investigación y acometer las acciones necesarias para buscar la sostenibilidad del curso.

El Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica (CIAF) del IGAC, contribuye a generar, actualizar, integrar, difundir, aplicar y compartir los resultados de sus proyectos; mediante la transferencia de conocimiento, la asesoría y consultoría y la cooperación técnica. Desempeña un papel importante en los programas de formación de carácter múltiple, llevando a cabo programas de educación continua en cooperación y en concordancia con varias universidades del país. El CIAF se considera un socio importante del proyecto, ya que, garantiza que el contenido de los módulos del curso corresponda a los requisitos y desarrollos institucionales actuales.

La Universidad Sergio Arboleda por su parte, es una de las entidades académicas más reconocidas del país, contando con varias sedes, tanto en el país (Santa Marta y Barranquilla), y fuera del país, en España y EE.UU. Desde 2016, cuenta con la Maestría en Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales, en conjunto con el IGAC.

De los socios mencionados, se prevé la participación de instituciones suizas de catastro (como la Dirección Federal de catastro de Suiza), entidades colombianas o de otros países, incorporando aspectos profesionales prácticos por medio de charlas de expertos sobre casos de estudios y buenas prácticas.





Objetivos y estrategia de implementación

El objetivo general del proyecto es contribuir a la continuidad del proceso de modernización de la administración de tierras en Colombia, mediante el desarrollo de formación adecuada para fomentar y generar los recursos humanos necesarios en la temática.

Los objetos específicos del proyecto son:

1. La oferta de formación continua contribuye a la descentralización de la administración de tierras y a la participación del sector privado, mediante la formación de profesionales activos en el campo. Esto para permitir su participación en la implementación de un Catastro Multipropósito eficiente y sostenible.
2. La oferta de formación continua establecida con éxito, se integrará en los planes de estudios de las instituciones de formación locales (una o dos universidades asociadas, otros centros de formación), a fin de contribuir a los requisitos del marco jurídico, institucional y técnico establecido de una administración de tierras modernizada.

Para cumplir con estos objetivos, se prevé la ejecución en dos etapas (ver Figura 2). La primera se orienta al desarrollo e implementación de un Certificado de Estudios Avanzados (CAS). Este CAS – un título del sistema educativo europeo de Boloña –, será titulado por la FHNW y acreditado por las universidades socias como “extensiones”. En la segunda etapa se buscará la ampliación del CAS hacía un postgrado con título reconocido en Colombia (como por ejemplo una especialización). Esta ampliación incluirá aspectos relacionados con la descentralización y la consideración del catastro como servicio público, así como la innovación, el emprendimiento y la investigación académica.

13



Figura 2: Etapas de la ejecución proyecto
Fuente: elaboración propia

El CAS está orientado a los profesionales activos en el campo, diferenciando entre gerentes y técnicos instituciones y del sector privado. Para ello, se ofrecerán módulos opcionales entre los cuales los interesados pueden elegir, y así adaptar el curso a sus intereses personales y/o funciones profesionales.

Se espera que una primera edición del CAS podrá ser impartido a partir del cuarto trimestre de este año.



La contribución de la teledetección a la solución de problemas urbanos y rurales

Oscar Cardona Morales y Serena Sarah Weber
Universidad Católica de Manizales

La percepción remota o teledetección como herramienta para el reconocimiento del territorio, y los grandes avances tecnológicos de hoy, permiten a los investigadores aplicar procesos de innovación que mejoren las condiciones de vida de los habitantes tanto en las ciudades como en el campo. Es así como poco a poco se han podido abordar, desde la teledetección, diferentes problemáticas sociales y económicas para ofrecer soluciones que impacten de manera positiva la toma de decisiones de los diferentes sectores. En ese sentido, la Universidad Católica de Manizales ha realizado una importante apuesta por fortalecer el conocimiento y los desarrollos tecnológicos a través de su programa de Maestría en Teledetección.

La línea de investigación que aborda el programa se denomina tecnologías geoespaciales. En este, los ejes prioritarios de investigación son el procesamiento de datos provenientes de sensores pasivos (imágenes ópticas), procesamiento de datos adquiridos con sensores activos (Radar y LiDAR), y el desarrollo de modelos y algoritmos para el análisis espectral (espectro-radiometría). Por lo tanto, las investigaciones aplicadas se enfocan actualmente en temas de vanguardia como la agricultura de precisión y la calidad del aire.

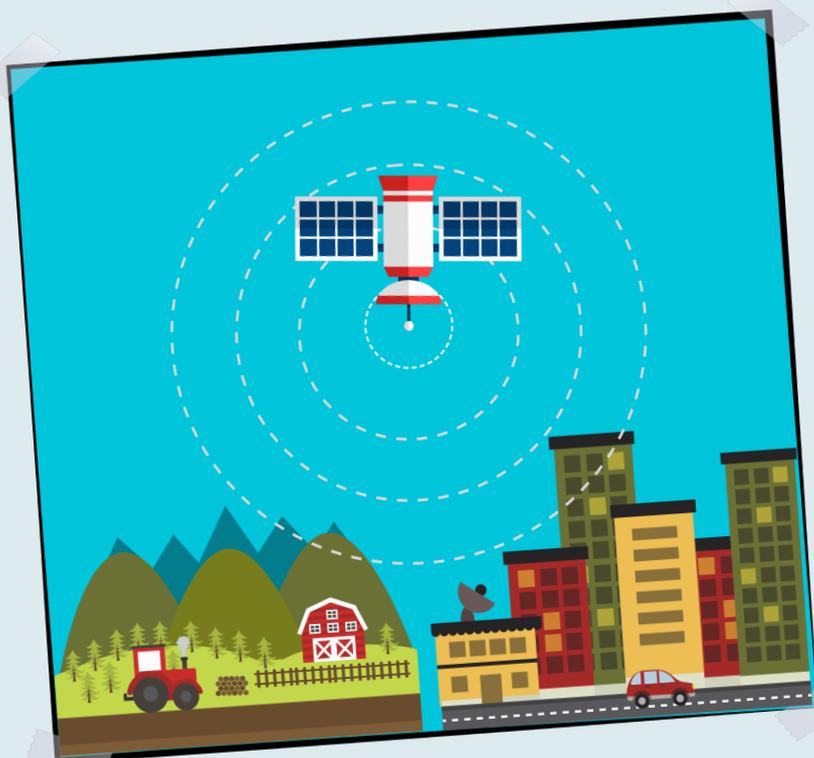
En la agricultura de precisión, el uso de aeronaves remotamente tripuladas (ART) y sensores multiespectrales han tenido un importante auge por la disminución de los costos tecnológicos. También se han visto reflejadas en las inmensas ventajas que se le ofrecen al agricultor, en cuanto a tener información espacial acerca de su cultivo, y cómo el estado actual del mismo impacta no solo la producción, sino que también permite establecer estrategias de manejo agrícola ajustadas a la realidad del cultivo. Nuestro principal interés en este aspecto es contribuir con metodologías para la calibración radiométrica de las imágenes obtenidas, ya que nuestras condiciones climáticas, altamente cambiantes, implican alteraciones significativas en la reflectancia y, por ende, solo mediante un proceso riguroso de calibración de los datos es posible hacer un seguimiento efectivo al cultivo. Otro aspecto que se está investigando, es respecto a la identificación de enfermedades que atacan de forma inesperada el cultivo y generan grandes pérdidas económicas, por cuanto el equipo de trabajo se acompaña de áreas como fitopatología y agronomía, que permitan obtener un metodología y modelos precisos.



Desde el monitoreo de calidad del aire, que se ha convertido en una problemática creciente en las ciudades principales e intermedias de Colombia, se plantean varias estrategias de monitoreo y vigilancia. La primera se encuentra enfocada en el diseño e implementación de estaciones terrenas de bajo costo, que permitan tener una medida indicativa de la calidad del aire, y permiten densificar el muestreo a lo largo y ancho de las ciudades; con lo cual se pueden establecer localidades donde se requiere mayor intervención por parte de las autoridades municipales para mitigar el riesgo por contaminación ambiental. La segunda estrategia, parte del uso de imágenes satelitales, las cuales son corregidas atmosférica y geoméricamente para la aplicación de modelos matemáticos que permitan una alta correlación respecto a los sistemas de vigilancia de calidad del aire autorizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las tecnologías geoespaciales abarcan una variedad de campos, de los cuales los investigadores se apoyan en sus proyectos, entre ellos los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), la geoestadística, la programación y la electrónica. La información obtenida a través de la teledetección es integrada a muchos proyectos de SIG y las IDEs a nivel regional, nacional e internacional.

Por su transversalidad, la teledetección es una disciplina científica multi e interdisciplinaria, que, aunque apoya principalmente investigaciones ambientales, se puede implementar en un abanico de campos científicos, como la arqueología, arquitectura, aviación, biología, catastro, ciencias sociales, clima, educación, forestal, geografía, geología, salud y la seguridad, etc. El límite de las aplicaciones es el límite de nuestra imaginación.

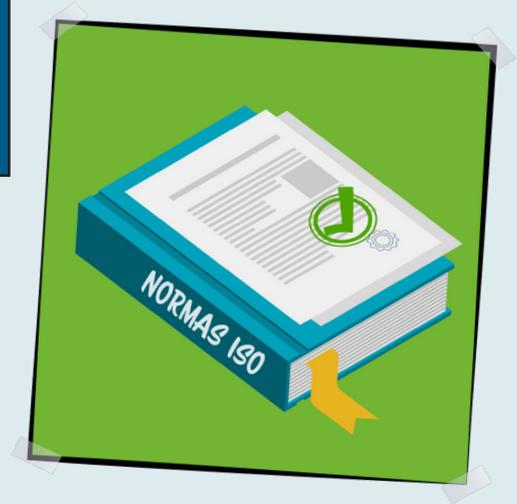




Algunas novedades acerca de las normas ISO

Mónica Narváez P - ICDE
Oficina CIAF (IGAC)

De acuerdo al seguimiento continuo que realiza la ICDE de los estándares internacionales relacionados con la gestión de la Información Geográfica, entre ellos los que derivan de la Organización Internacional de Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés), se presentan a continuación algunas novedades de interés para la comunidad ICDE sobre las normas ISO de Información Geográfica mas relevantes y utilizadas en el país.



Normas ISO recientes en el mundo y en Colombia

El TC 211, es el Comité Técnico encargado de elaborar las normas concernientes a la Información Geográfica y la Geomática; desde enero del año 2018 a junio de 2019, el TC 211, ha publicado las nuevas versiones o enmiendas de las siguientes Normas:

ISO 19101-2:2018	Reference model -- Part 2: Imagery
ISO 19111:2019	Referencing by coordinates
ISO 19112:2019	Spatial referencing by geographic identifiers
ISO 19115-1:2014/Amd 1:2018	Metadata -- Part 1: Fundamentals – Amendment 1
ISO 19115-2:2019	Metadata -- Part 2: Extensions for acquisition and processing
ISO 19123-2:2018	Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions -- Part 2: Coverage implementation schema
ISO 19127:2019	Geodetic register
ISO 19130-1:2018	Imagery sensor models for geopositioning -- Part 1: Fundamentals
ISO/TS 19139-1:2019	XML schema implementation -- Part 1: Encoding rules
ISO 19146:2018	Cross-domain vocabularies
ISO 19150-2:2015/Amd 1:2019	Ontology -- Part 2: Rules for developing ontologies in the Web Ontology Language (OWL) – Amendment 1
ISO 19150-4:2019	Ontology -- Part 4: Service ontology
ISO 19157:2013/Amd 1:2018	Data quality – Amendment 1: Describing data quality using coverages
ISO/TS 19159-3:2018	Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data -- Part 3: SAR/ InSAR
ISO 19165-1:2018	Preservation of digital data and metadata -- Part 1: Fundamentals



Para Colombia, el ICONTEC ratificó en el mes de Marzo de 2019, dos nuevas normas técnicas colombianas de información geográfica. Gracias al trabajo conjunto de varias entidades del CTN028, entre las que se encuentra el IGAC a través del GIT Gobierno Geoespacial ICDE, el país cuenta ahora con la “NTC 6315 Información geográfica. Terminología”, que corresponde a una adopción idéntica de la ISO 19104:2016 y; la “NTC 6316 Información geográfica. Ontología. Marco de referencia”, que corresponde a una adopción idéntica de la ISO/TS 19150-1:2012.

Normas Internacionales de Información Geográfica en desarrollo

A junio de 2019, el ISO/TC 211 se encuentra desarrollando las nuevas versiones de las siguientes normas:

ISO/NP 6709	Standard representation of geographic point location by coordinates
ISO/NP 19105	Conformance and testing
ISO 19107	Spatial schema
ISO/DIS 19116	Positioning services
ISO/NP 19123-1	Schema for coverage geometry and functions -- Part 1: Fundamentals
ISO/AWI TS 19130-3	Imagery sensor models for geopositioning -- Part 3: Implementation Schema
ISO/DIS 19131	Data product specifications
ISO/PRF 19136-1	Geography Markup Language (GML) -- Part 1: Fundamentals
ISO/NP 19148	Linear referencing
ISO/AWI 19156	Observations and measurements
ISO/DIS 19160-3	Addressing -- Part 3: Address data quality
ISO/AWI 19160-6	Addressing -- Part 6: Digital interchange models
ISO/DIS 19161-1	Geodetic references -- Part 1: The international terrestrial reference system (ITRS)
ISO/PRF 19162	Well-known text representation of coordinate reference systems
ISO/NP TS 19163-2	Content components and encoding rules for imagery and gridded data -- Part 2: Implementation schema
ISO/CD 19165-2	Preservation of digital data and metadata -- Part 2: Content specifications for earth observation data and derived digital products
ISO/CD 19166	BIM to GIS conceptual mapping (B2GM)
ISO/DTR 19167	The Application of ubiquitous public access for air quality information
ISO/CD 19168-1	Geospatial API for features -- Part 1: Core
ISO/AWI TR 19169	Gap analysis between Geographic Data Files (GDF) and conceptual models of geographic information
ISO/CD 19170	Discrete global grid systems

“Nodo de tierras”, iniciativa de interoperabilidad para la paz y los ODS

Entrevista a Anuar Edilson Vargas - Coordinador de Servicios Tecnológicos
Oficina de Tecnologías de la Información - URT

Mónica Narváez y Elieth Hoyos - ICDE
Oficina CIAF (IGAC)

El Nodo de Tierras es una iniciativa liderada por la Unidad de Restitución de Tierras – URT, que surgió como respuesta a la necesidad de disponer de manera eficiente la información requerida para llevar a cabo los procesos de restitución de tierras a víctimas del despojo y abandono forzado, mediante el intercambio de información entre entidades que apoyan el proceso de restitución, en tiempo real y de manera interoperable.



[ICDE: ¿Cuál es el contexto de la iniciativa institucional “Nodo de Tierras” y qué beneficios le representa al país, aparte de los que conciernen al proceso de Restitución?](#)

Este proyecto se consolida como “la primera plataforma tecnológica de interoperabilidad de entidades del Estado en tiempo real, cuyo objetivo es brindar agilidad y transparencia al proceso de restitución de tierras en beneficio de las víctimas de despojo y abandono forzado.”¹

El Nodo, se encuentra conformado actualmente por 12 entidades: la Unidad de Restitución de Tierras, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la Superintendencia de Notariado y Registro, el Consejo Superior de la Judicatura, la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, la Agencia Nacional de Tierras, la Fiscalía General de la Nación, Catastro Antioquia, Registraduría Nacional, Agencia de Desarrollo Rural, Descontamina Colombia y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Para conocer más particularidades sobre esta plataforma tecnológica y su proyección, la ICDE invitó a una de las personas encargadas de desarrollar el proyecto desde sus inicios, el ingeniero Anuar Edilson Vargas, Coordinador de Servicios Tecnológicos de la Oficina de Tecnologías de la Información de la URT.

¹ <http://innovacionpublica.org/index.php/tours/36-tour-de-innovacion-13-nodo-de-tierras-bogota>

Anuar Vargas: En términos de la ley 1448 del 2011, que es la que le da vida a la Unidad de Restitución de Tierras, en su articulado se establecen dos líneas: una relacionada con el intercambio de información entre todas las entidades que hagan parte del proceso de restitución, así como la necesidad de realizar la sistematización de todos los componentes informáticos que tengan las entidades para que puedan entrar en ese mundo del intercambio de información relacionado con el acervo probatorio y, posteriormente, con todo el tema de la información propia que las solicitudes requieren, es decir, en términos de la información que se precisa de los sistemas de esas entidades para hacer todo el trámite de restitución de tierras; en ese sentido la Unidad de Restitución de Tierras construye la primera plataforma de interoperabilidad en Colombia, haciendo uso de las tecnologías de información específicamente los buses de servicios, donde se integran 51 servicios dispuestos para todo el proceso de restitución, en términos de servicios que aportan todas las entidades y que se requieren para constituir todo el expediente propio de un trámite de restitución.

En términos del beneficio a nivel país pues, primero que todo, el Nodo de Tierras es un referente nacional, para todo lo que se viene a nivel de interoperabilidad por parte de la Agencia Nacional Digital.

Segundo, el concebir que todas las entidades tengan ya esa conciencia de interoperabilidad a nivel nacional, pues bien sea, para el caso nuestro, para el proceso de restitución o posteriormente para intercambio información propia de las entidades para cumplir su misionalidad.

Otro beneficio, pues todo el tema de lineamientos técnicos, administrativos y contractuales que quedan como parte de los acuerdos que se hacen con todas las entidades para poder garantizar ese intercambio de manera segura.

Otro referente, pues claramente, cuando hay interoperabilidad se reduce cualquier tiempo de respuesta frente al proceso como se venía manejando que consistía en una transmisión de información, bien sea por algún medio físico o tecnológico.

[ICDE: Recientemente el proyecto Nodo de Tierras, recibió un premio internacional, ¿de qué se trata el premio y qué otras distinciones ha recibido?](#)

A.V.: El Nodo de Tierras ha recibido premios a nivel nacional e internacional; a nivel nacional en el 2018, recibió el Premio Índigo donde participaron alrededor de 205 instituciones con diferentes proyectos, y donde el Nodo de Tierras gana en la categoría 'Iniciativas Digitales en Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS'. Otro reconocimiento, también el año pasado, es el Premio Nacional de Alta Gerencia "Gestión Pública para el Desarrollo Sostenible", organizado por Función Pública, donde el Nodo de Tierras recibe una mención de honor y queda inscrito como uno de los proyectos de Alta Gerencia a nivel de la Administración pública. Y, a nivel internacional, en México fue reconocido con el premio U- GOB al Proyecto de Gobierno Digital 2019, entre 100 iniciativas digitales de América Latina.

[ICDE: ¿Cuál consideran que es el aporte del Nodo de Tierras a la consolidación de una Infraestructura de Datos Espaciales para la Administración de Tierras, en general, y en los escenarios de catastro multipropósito y del Sistema de Administración de Tierras, en particular.](#)

A.V.: El Nodo de Tierras dentro de su oferta de servicios involucra aquellos relacionados con todo el tema de la administración del predio; en ese contexto, lo que se tiene es el histórico de todo el predio en todas las etapas del proceso del Nodo. En ese sentido, para tener esa información, claramente, hay una

exposición de servicios de varias entidades que son consumidos por la Unidad de Restitución de Tierras.

En términos de información geográfica, nuevamente también, el Nodo es un referente a nivel de interoperabilidad ya que no solamente son datos alfanuméricos y archivos pdf, sino también temas geográficos, y que a partir de la información que recogemos de todas las entidades, a través de sus servicios, se están haciendo acuerdos para que otras entidades puedan consumir también información geográfica que tenemos, con entidades como la Agencia Nacional de Hidrocarburos, Agencia Nacional Minera, entre otras. Entonces, claramente volvemos al punto que también es un referente en términos de información geográfica gracias a la disposición de información de todas las entidades que recoge la entidad para hacer su acervo probatorio frente al proceso de restitución.

[ICDE: ¿Cuáles son los desafíos que enfrenta el proyecto Nodo de Tierras y la prospectiva de su evolución?](#)

A.V.: En este momento, el más grande desafío es garantizar el mantener esta iniciativa vigente, si bien la Unidad de Restitución de Tierras fue la que lideró el proceso con todas las instituciones, siempre hay que buscar con estas entidades que se garantice su uso y, que a pesar de que se den cambios institucionales, las entidades mantengan activos tanto los recursos como la infraestructura necesaria para mantenerlo.

En ese sentido, lo que ha buscado la Unidad de Restitución es entregar la Gobernabilidad del Nodo de Tierras al Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones – MinTIC o la Agencia Nacional Digital para poder garantizar esa continuidad debido a que ellos son los que dictan la política en interoperabilidad.

En cuanto a la proyección que tiene el Nodo de Tierras, si bien hoy solamente son 51 servicios de exposición integrados en la plataforma, lo que se busca es, con las mismas entidades e incluso con la incorporación de otras nuevas, poder ampliar ese volumen de servicios que nos sirvan para las demás etapas del proceso de restitución; así como también para que se involucren servicios que puedan prestar apoyo entre las entidades que no sean propiamente para el proceso de restitución.

Otro aspecto importante a evolucionar es involucrar tecnologías como de blockchain; otro aspecto es el garantizar esa evolución tecnológica frente a las nuevas tecnologías para apropiación de la misma interoperabilidad.



Análisis Espacial

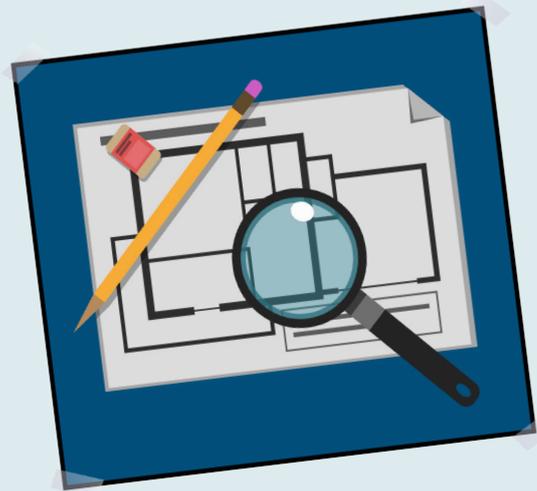
Se define el análisis espacial como una herramienta que permite la manipulación de datos espaciales en diferentes formas y hace posible extraer como resultado conocimientos adicionales sobre los procesos que ocurren en el espacio, con la finalidad de tener una mejor comprensión de estos (Rocha, 2004). El análisis espacial es el estudio y la exploración razonada que establece las características, dinámica y comportamiento de diversos procesos en un espacio determinado definiendo los elementos que lo conforman y la manera como éstos se relacionan.



Escala

Se trata de una simple relación matemática en la que se representan las dimensiones reales de una superficie que se simboliza con una representación de menor tamaño.

Los tipos de escalas geográficas principales son la numérica y la gráfica. La numérica, representa una fracción compuesta por el espacio existente entre dos puntos en un plano y la distancia real existente en el terreno, mientras que la gráfica es una regla colocada en un plano o mapa. Debe definirse la relación de medidas entre los centímetros del mapa y el espacio real, para así lograr la mejor representación dicho espacio.



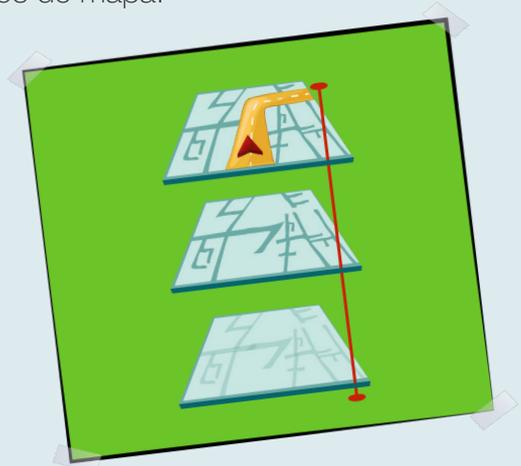
Geoportal.

Los geoportales son los puntos de encuentro entre los usuarios, productores y proveedores de servicios IDE en la web. Proporcionan las funcionalidades básicas que los usuarios demandan a las IDE: localizar, visualizar, descargar y procesar, teniendo presente las capacidades y necesidades de los usuarios a los que están dirigidos.



Capa

Las capas son el mecanismo que se utiliza para visualizar datasets geográficos en ArcMap, ArcGlobe y ArcScene. Cada capa hace referencia a un dataset y especifica cómo ese dataset se representa con símbolos y etiquetas de texto. Cuando se agrega una capa a un mapa, se especifica el dataset y se establecen las propiedades de etiquetado y símbolos de mapa.





Desarrollo e implementación de una oferta de formación continua en el ámbito de la Administración de Tierras en Colombia

Página 10

Universidad Sergio Arboleda, Maestría en Teledetección:
<http://www.ucm.edu.co/programa/maestria-en-teledeteccion/>

Algunas novedades acerca de las normas ISO

Página 16

<https://www.iso.org/benefits-of-standards.html>
https://www.iso.org/sites/directives/current/consolidated/index.xhtml#_idTextAnchor196
<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100413.pdf>
<https://www.iso.org/developing-standards.html>
<https://www.iso.org/committee/54904/x/catalogue/>
Vista del 6 de junio de 2019

La importancia de una Infraestructura de Datos Espaciales en el desarrollo de nuevas tecnologías

Página 20

https://www.crs.org/sites/default/files/ict4d_survey_results.pdf

El papel de la Información Geoespacial, en el análisis de las Ciudades Sostenibles: Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 11.

Página 20

<https://municipalismoysolidaridad.wordpress.com/2017/01/17/objetivo-11-lograr-que-las-ciudades-sean-inclusivas-seguras-resilientes-y-sostenibles/>

Tesoro

Página 28

Análisis Espacial

Ojeda T, Lilia; Tovar P, Lizbeth. (2016) El análisis espacial como una herramienta para el estudio del transporte de carga urbano. Valencia, España. Universitat Politècnica de València <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/CIT/CIT2016/paper/viewFile/4125/1448>

Geoportal:

Bernabé-Poveda; Vázquez-López, 2012, p. 393 y 395. FUNDAMENTOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE) (1a ed.). Madrid: UPM Press.

Escala:

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Soil Resources, M. a. (1993). Guidelines for Land-use Planning. Roma: Food & Agriculture Org.
2. Naxhelli Ruiz Rivera, L. G. (2016). La escala geográfica. Investigaciones Geográficas, 89.
3. Robert W. Marans, R. J. (2011). Investigating Quality of Urban Life: Theory, Methods, and Empirical Research. Australia: Springer Science & Business Media.
4. Sergio Franco Maass, M. E. (2003). Principios básicos de cartografía y cartografía automatizada. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Capa:

<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/map/working-with-layers/what-is-a-layer.htm>

Directora General IGAC: Evamaría Uribe Tobón

Jefe Oficina CIAF: Alexander Ariza

Coordinación ICDE: Fredy Alberto Gutiérrez García

Edición Boletín: Elieth Alina Hoyos Montoya

Corrección de Estilo y diagramación: Laura Arévalo

Diseño: Nicolás Pulido, Laura Palacio

Todos los derechos reservados

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE www.icde.org.co/

Dirección: Carrera 30 N° 48 – 51 Edificio CIAF Bogotá – Colombia

Teléfono: 57 1 3694100 Ext: 91437 – 31473

icde@igac.gov.co

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

Lugar y fecha de publicación: Colombia / Bogotá D.C. – junio de 2019

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

CULTURA GEO



IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

CIAF

Centro de Investigación y
Desarrollo en Información
Geográfica



ICDE
INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA
DE DATOS ESPAGALES