

# **Metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE**

**Jose Medardo Castillo Garzón**

Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica  
Manizales, 2018

# **Metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE**

**Jose Medardo Castillo Garzón**

Informe final de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Tecnologías de la Información Geográfica

Director (a):  
Ph.D., Alberto Boada Rodríguez

Línea de Investigación:  
Análisis y Modelamiento Espacial  
Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones

Universidad de Manizales  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Maestría en Tecnologías de la Información Geográfica  
Manizales, 2018

## Resumen

En la actualidad las entidades productoras de IG, miembros de la ICDE, no cuentan con su IDE Institucional, o la tienen construida parcialmente, y no existe una guía que estandarice su construcción, por ello la ICDE debe contar con una metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales. Esta investigación tiene como objetivo, diseñar esta metodología, en el marco de la ICDE, cuyos objetivos específicos son; elaborar y difundir la metodología que aplique a entidades productoras y consumidoras de IG, y disponerla en el portal de la ICDE. Este trabajo propone una solución a la ausencia de una metodología estandarizada, para ello, el problema se abordado mediante una metodología mixta, aplicando el diseño explicativo secuencial, recolectando y analizando datos cualitativos y cuantitativos, e interpretando los resultados, mediante reuniones con expertos de la ICDE, literatura y experiencia nacionales e internacionales, la unidad de trabajo son los cinco componentes de una IDE, y el muestreo se realizó evaluando la metodología generada, evidenciando en qué nivel esta una IDE y que componentes deben atenderse urgentemente, concluyendo; al contar con esta metodología estandarizada, la ICDE da solidez a su misión, y disponiéndola será herramienta que oriente y apoye a las entidades productoras de IG, con su IDE, consolidándose como nodos del portal de la ICDE, permitiendo generar nuevos geoservicios, haciendo creciente el recurso humano en estas temáticas, y entregarle al país servicios geoespaciales disponibles, que contribuya a la toma de decisiones de gobierno, industria, academia y la sociedad.

**Palabras clave:** Infraestructura de datos espaciales, IDEs Institucionales Metodologías, Generación y evaluación de IDEs Institucionales, ICDE.

## Abstract

At present the entities producing IG, members of the ICDE, do not have their Institutional IDE, or have it partially built, and there is no guide that standardized its construction, therefore the ICDE must have a methodology for the generation and evaluation of Institutional Spatial Data Infrastructures. This research aims to design this methodology, within the framework of the ICDE, whose specific objectives are; develop and disseminate the methodology that applies to producers and consumers of GI, and arrange it on the ICDE portal. This work proposes a solution to the absence of a standardized methodology, for this, the problem was addressed through a mixed methodology, applying the sequential explanatory design, collecting and analyzing qualitative and quantitative data, and interpreting the results, through meetings with experts from the ICDE, national and international literature and experience, the work unit are the five components of an IDE, and the sampling was done by evaluating the methodology generated, evidencing at what level an IDE is and what components should be addressed urgently, concluding; By having this standardized methodology,

the ICDE gives strength to its mission, and arranging it will be a tool that guides and supports the IG producing entities, with its IDE, consolidating as nodes of the ICDE portal, allowing the generation of new geo-services, making the human resource in these issues, and provide the country with geospatial services available, which contributes to the decision making of government, industry, academia and society.

**Keywords: Spatial data infrastructure, Institutional IDEs Methodologies, Generation and evaluation of Institutional IDEs, ICDE.**

# Contenido

	<b>Pág.</b>
1. Planteamiento del problema de investigación y su justificación.....	3
1.1 Descripción del área problemática .....	3
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación .....	3
2. Antecedentes .....	5
2.1 Historia.....	5
2.2 Implementación de IDEs en otros países .....	7
2.3 Dinámicas de las IDEs .....	10
2.4 La cartografía en las IDEs.....	13
2.5 Metadatos .....	15
2.6 Las Bases de Datos en las IDEs .....	17
2.7 La IDE en la docencia .....	18
2.8 Los usuarios en una IDE.....	20
2.9 Futuro de las IDEs y ciudades inteligentes.....	21
3. Objetivos.....	23
3.1 Objetivo general.....	23
3.2 Objetivos Específicos.....	23
4. Referente Contextual .....	25
5. Referente Normativo y legal.....	27
6. Referente teórico .....	31
6.1 La Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE .....	31
6.2 Metodologías .....	33
6.3 La Infraestructura de Datos Espaciales - IDE.....	33
6.4 Componentes de una IDE .....	34
6.5 Roles para la Gestión de la Información.....	35
6.6 Sistema de Gestión de la Información Geoespacial .....	35
6.7 Plataformas Tecnológicas .....	36
6.8 Especificaciones de Datos .....	36
6.9 Servicios .....	37
6.10 Calidad del Servicio .....	38
6.11 Niveles de Madurez de las IDEs .....	39
7. Hipótesis de investigación.....	40
8. Metodología .....	41
8.1 Enfoque metodológico .....	41
8.2 Tipo de Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS).....	42
8.3 Diseño de la investigación.....	42
8.4 Unidad de trabajo.....	42
8.5 Entidades de análisis .....	43
8.6 Recolección de datos.....	44
8.7 Procedimiento de análisis de los datos y/o interpretación de los datos .....	45

8.8 Evaluación y Resultados.....	46
9. Resultados.....	51
10. Conclusiones.....	53
11. Recomendaciones.....	56
Referencias bibliográficas.....	73

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Enfoque de la investigación utilizada.....	41
Figura 2. Diseño Explicativo secuencial DEXPLOS.....	42
Figura 3. Modelo de una IDE y sus componentes .....	43
Figura 4. Muestreo .....	43
Figura 5. Tipos de investigación y los análisis pertinentes a realizar.....	45
Figura 6. Ciclo interpretativo de la Investigación .....	46
Figura 7. Evaluación de la IDE Institucional del IGAC .....	47
Figura 8. Evaluación de la IDE Institucional de INVEMAR .....	49
Figura 9. Evaluación de la IDE Institucional de UAECD .....	50

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. <i>Resultados y productos de la investigación</i> .....	51
Tabla 2. <i>Tipología de productos de investigación</i> .....	52

# Lista de Símbolos y abreviaturas

## Abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
<i>CCE</i>	Comisión Colombiana del Espacio
<i>CIAF</i>	Centro de Investigación y Desarrollo en información Geográfica
<i>CONPES</i>	Consejo Nacional de Política Económica y Social
<i>CSW</i>	Catálogo de servicios
<i>DANE</i>	Departamento Nacional de Estadística
<i>DNP</i>	Departamento Nacional de Planeación
<i>ECOPETROL</i>	Empresa Colombiana de Petróleos
<i>FEDERACAFE</i>	Federación Nacional de Cafeteros
<i>FGDC</i>	Federal Geographic Data Committee
<i>GIT - IDE</i>	Grupo Interno de Trabajo de Infraestructura de Datos Espaciales
<i>GSDI</i>	Global Spatial Data Infrastructure
<i>ICDE</i>	Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales
<i>IDE</i>	Infraestructura de Datos Espaciales
<i>IDEAM</i>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
<i>IDEE</i>	Infraestructura de Datos Espaciales de España
<i>IDEMex</i>	Infraestructura de Datos Espaciales de México
<i>IG</i>	Información Geográfica
<i>IGAC</i>	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
<i>INGEOMINAS</i>	SGC Servicio Geológico Colombiano
<i>INSPIRE</i>	Infrastructure for spatial information in Europe
<i>INVEMAR</i>	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
<i>ISO</i>	International Organization for Standardization
<i>MARC</i>	Machine Readable Cataloging
<i>MINAMBIENTE</i>	Ministerio del Medio Ambiente
<i>MINTIC</i>	Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones
<i>OGC</i>	Open Geospatial Consortium
<i>ONG</i>	Organización No Gubernamental
<i>POT</i>	Plan De Ordenamiento Territorial
<i>SIG</i>	Sistemas de Información Geográfica
<i>SQL</i>	Structured Query Language
<i>TIC</i>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<i>TIG</i>	Tecnologías de la Información Geográfica
<i>SOA</i>	Arquitectura Orientada a Servicios
<i>UAECD</i>	Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital
<i>USGS</i>	United States Geological Survey
<i>WCS</i>	Web Coverage Service
<i>WFS</i>	Web Feature Service
<i>WMS</i>	Web Map Service
<i>WMTS</i>	Web Map Tile Service



# Introducción

La Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE es un órgano de articulación, que gestiona la producción y el acceso a la información geográfica, a través de acciones coordinadas entre el Gobierno y la Sociedad, promueve la implementación de políticas, la estandarización y el desarrollo de estrategias orientadas a la accesibilidad e interoperabilidad de recursos geoespaciales, como base para la toma de decisiones.

En la actualidad la ICDE, cuenta con cuarenta y ocho (48) entidades productoras de información geográfica que deben proporcionar información geoespacial mediante su IDE institucional, las cuales se consolidan como nodos que suministra geoservicios a través del portal de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, es una de las entidades que hacen parte de la ICDE, sin embargo, esta entidad y treinta y siete (37) entidades más, no cuentan con una IDE institucional que aporte ese nodo de información geoespacial, a los servicios publicados por el portal de la ICDE.

Con respecto a las nueve entidades (9) que han desarrollado su IDE institucional, solo cinco (5) IDEs institucionales están vinculadas al portal, las cuales se han venido ajustando y revisando dado que fueron construidas de acuerdo con los puntos de vista de sus creadores y no se ciñen a un estándar que garantice la accesibilidad e interoperabilidad de los recursos geoespaciales como apoyo a productores y consumidores de información geoespacial.

Esto se viene presentando por que la ICDE ha disminuido la gestión del conocimiento, ha descuidado el apoyo en la conformación de las IDEs Institucionales, el recurso humano con el que se cuenta en estas temáticas es escaso, hay desconocimiento por parte de las entidades, en los beneficios que tiene una IDE institucional, y no se cuenta con una política de estado mandatorio, soportada sobre un documento marco.

Todo esto ha llevado a una desarticulados entre entidades productoras de información geografía y la ICDE, tener servicios de información geográficos no estandarizados, duplicación de esfuerzos, perdida en la trazabilidad de la información, desconocimiento de información oficial geográfica temática, y del impacto de los datos espaciales para la toma de decisiones, así como el punto negativo en la focalización y priorización de los recursos públicos.

Desde esta perspectiva nace la inquietud de establecer un mecanismo que permita estandarizar, la generación y la evaluación de IDEs institucionales, poder contar con una herramienta que esté dispuesta en el portal de la ICDE, para el uso de cualquier entidad productora de información geográfica, además que esta sea el insumo para la gestión del conocimiento de manera virtual o presencial, a

través del Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica – CIAF, lo que nos lleva a desarrollar una metodología para la generación y evaluación de IDEs institucionales y todo esto soportado en el marco de la ICDE y del fortalecimiento y gestión del conocimiento en Geomática.

En el desarrollo del proyecto se sigue una metodología mixta (cualitativa, cuantitativa) lo que permite contribuir al conocimiento integral, explorando y logrando un mayor entendimiento de nuestro caso de estudio, es por ello que se realiza un análisis de información, de investigaciones, prácticas, y desarrollos sobre Infraestructuras de Datos Espaciales en todas sus instancias (Global, Regional, Nacional, Sectorial, Local e Institucional), desarrolladas con éxito en Colombia y en otros países, lo que conlleva a fortalecer la metodología para la generación y evaluación de IDEs Instituciones que es el fin principal de este proyecto.

Una vez desarrollada la metodología de generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales, esta tendrá una evaluación, para lo cual se probará valorar al azar algunas entidades productoras de información geográfica, lo que permitirá analizar los resultados, con miras de obtener un producto que cumpla con los resultados esperados.

Finalmente con la estandarización del proceso de generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales, se contribuye a la disposición, accesibilidad e interoperabilidad de recursos geoespaciales con alta calidad, que beneficie a todos aquellos actores que intervienen en la gestión de los datos, información y conocimientos geográficos, con el fin de promover una sociedad espacialmente habilitada a través del intercambio de datos, experiencias, generación de conocimiento, fortalecimiento institucional y disposición de plataformas.

# 1. Planteamiento del problema de investigación y su justificación

La ICDE actualmente cuenta con cuarenta y siete (47) miembros o entidades productoras de información geográfica, y cada una de ellas aporta su IDE institucional, como uno de los nodos, que ofrecen servicios geográficos dispuestos en el portal de la ICDE, sin embargo no todas las entidades han generado su IDE Institucional, únicamente cinco (9) entidades la tiene construida, con un agravante, y es que cada una de ellas la ha generado desde su propia perspectiva, sin embargo solo cinco (5), han tenido un mínimo acompañamiento de la ICDE, y están dispuestas como nodo en el portal, pero con algunas limitaciones.

## 1.1 Descripción del área problemática

Mediante el documento **(DANE, DPN, IGAC, 2009)** del 16 de febrero de 2009 se genera la política de información geográfica IG, y la creación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales- ICDE, regida bajo un comité coordinador encabezado por el DANE, IGAC y el DNP, así mismo se establece que el IGAC ejerza la coordinación administrativa y técnica de la ICDE. El IGAC, a través de su Grupo Interno de Trabajo de Infraestructura de Datos Espaciales (GIT-IDE), lidera y promueve la gestión de información geográfica Institucional, y tiene a su cargo la coordinación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, replicando su gestión a entidades productoras de información geográfica a nivel nacional.

## 1.2 Formulación del problema

La ICDE actualmente está conformada cuarenta y siete (47) miembros o entidades productoras de información geográfica, y cada una de ellas aporta su Infraestructura de Datos Espaciales institucional, como uno de los nodos, que ofrecen servicios geográficos dispuestos en el portal de la ICDE, permitiendo así disponer servicios de información geográfica de cada institución en un único sitio, a través de la web. Sin embargo, treinta y ocho (38) de estas instituciones no cuentan con su IDE Institucional y las nueve (9) instituciones que la desarrollaron, la construyeron sin tener en cuenta lineamientos proporcionados por la ICDE en cada uno de sus componentes, lo que no permite proporcionar servicios de confiabilidad, calidad, disponibilidad, usabilidad y seguridad en la toma de decisiones a nivel, gubernamental, industrial, académico e individual.

## 1.3 Justificación

Por lo mencionado en la descripción del problema al que se refiere esta investigación, se evidencia la gran necesidad que tiene la ICDE, de contar con

una metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales, herramienta que permite a cualquier institución productoras de información geoespacial, crear, evaluar de manera estandarizada, y conformar su IDE en nodo que dispondrá servicios geográficos a través del portal de la ICDE, consolidando la misión y visión de esta, y permitiendo compartir la Información Geográfica procedente de diversas fuentes a través de Internet, mediante sistemas que se entiendan entre sí, y además que los datos que se compartan sean comprendidos y comparables para cada uno de los sistemas que la usen.

Este proyecto se justifica porque mediante la metodología generada, la ICDE la dispondrá como estándar de generación y evaluación de IDEs institucionales, para cualquier entidad productora de información geográfica y en especial para las entidades que son miembros de ella, ya que estos son los nodos, cuyos geoservicios, soportaran el portal de la ICDE, contribuyendo al desarrollo del país, mediante la gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales con calidad y oportunidad, facilitando la toma de decisiones y generando conocimiento del Gobierno y la Sociedad.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC, han venido cambiando la forma en que se estudian, se analizan y visualizan las grandes urbes, lo que nos lleva en estos nuevos tiempos a dimensionar las infraestructuras de datos espaciales como el apoyo al desarrollo de **(Bouskela et al, 2016)**, y es la ICDE la llamada a estar a la vanguardia, y esto se consigue mediante la gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales con calidad y oportunidad.

Para poder lograr este propósito se hace necesario contar con una metodología de generación y evaluación de IDEs institucionales, lo que permitirá conformar los nodos que soporten la disponibilidad, e interoperabilidad de servicios geoespaciales, y así satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras en relación con los aspectos económicos, sociales y medioambientales, y permitir a la ICDE retomar el liderazgo, soporte y transferencia de conocimientos a las entidades productoras de información geoespacial colombiana.

Esta investigación contribuirá a solucionar el vacío que se está presentando en la generación y evaluación de IDEs institucionales, garantizando que las entidades productoras y consumidoras de información geográfica cuenten con una gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales de calidad, con oportunidad, y que facilite la toma de decisiones, la generación de conocimiento del Gobierno y la Sociedad, y que contribuyan al desarrollo de la nación.

## 2. Antecedentes

Desde el instante en que se instaura la información geográfica como trascendental, aparece una serie de desarrollos técnicos, políticos, administrativos y sociales, que sugieren que la Información geográfica esté disponible de manera ágil, sencilla y oportuna, para cualquier usuario que requiera de ella, lo que permite dar solución a problemas de incompatibilidad, definiciones, restricciones al acceso y adquisición de estos datos, lo que da el nacimiento a lo que hoy llamamos Infraestructura de Datos Espaciales. Tema que se ha venido desarrollando en diferentes contextos, investigaciones, proyectos, que son el apoyo esencial para la investigación.

### 2.1 Historia

Históricamente lo que da inicio a las IDEs y lo que ha reforzado su creciente necesidad hoy en día, se debe a dos acontecimientos políticos importantes y especiales.

El primero surge con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en el año 1992 (**Douglas D, 2004**), y posteriormente aparece la iniciativa INSPIRE (Infraestructure for Spatial Information in Europe), iniciativa de la Comisión Europea, cuyo funcionamiento se evidencia en la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, (**Diario Oficial de la Unión Europea, 2007**) con un objetivo muy claro que es crear una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa.

Con la conferencia de Rio del año 1993 se acuña el término Infraestructura de Datos Espaciales IDE, por el U.S. National Research Council. Posteriormente, en 1994, el gobierno norteamericano crea la NSDI (National Spatial Data Infrastructure) y se funda el Open GIS Consortium, actualmente Open Geospatial Consortium (OGC).

El segundo empieza su gestación en el año 2002, con la iniciativa de generar un total continuidad, de toda Europa, de Información Geográfica que procede de diferentes fuentes con el fin de compartirla a cualquier usuario y en diferentes plataformas informáticas, lo que llevo a que finalmente se aprobara la Directiva INSPIRE en el año 2007 (**Valencia, 2008**).

El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), creado en el año de 1984 mediante el Acuerdo Marco Interinstitucional firmado por 19 países de América Latina, España y Portugal, se define como un programa internacional de cooperación científica y tecnológica multilateral, con carácter horizontal y de ámbito iberoamericano, orientado al desarrollo y que cubre todas las fases de la I+D+I bajo una misma coordinación. (**Delgado Fernández, Cromptvoets, 2007**).

En su convocatoria a proyectos y redes temáticas del 2005, CYTED promovió una línea del área de Ciencia y Sociedad enunciada de la forma siguiente: Tecnologías de información en la coordinación y evaluación de acciones dirigidas al desarrollo sostenible. Uno de los proyectos de investigación aprobados en esta línea es el Proyecto 606PI0294 «Evaluación y potenciación de las Infraestructuras de Datos Espaciales para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe».

El proyecto CYTED 606PI0294, también llamado IDEDES, tiene como objetivo general evaluar y potenciar el papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible, con el propósito de desarrollar servicios geoespaciales que mejoren el proceso de toma de decisiones en los países de América Latina y el Caribe.

En Colombia, surge la IDE nacional en el año de 1996, respondiendo a estrategias internacionales y nacionales, y es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC quien participa y propone en la Sexta Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para las Américas, la creación de IDEs nacionales y una regional para América Latina, y allí nace la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE, surgiendo como el mecanismo que permite articular esfuerzos de productores y usuarios de información geográfica fundamental, mejorando la producción, gestión, acceso y uso, todo esto enmarcado en estándares y tecnologías de información. **(ICDE, 2016)**.

En el marco de la Agenda 21, el Ministerio del Medio Ambiente dentro de la Alianza Ambiental por Colombia convoca a los grandes productores de información geográfica del país; IGAC, DANE, IDEAM e INGEOMINAS, con el fin de construir la Infraestructura colombiana de Datos Espaciales – ICDE y es así como en el año de 1999, se firma un acuerdo de cooperación con el Secretario del Interior de Estados Unidos, lo que permite unir esfuerzos y recursos del USGS (United States Geological Survey), las entidades productoras y el INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras). **(ICDE, s.f.)**.

De otra parte, la Constitución Política de 1991, con la dinámica de modernización del Estado en los últimos años y la globalización del mercado de las comunicaciones han forzado a definir lineamientos sobre política nacional de información, cuyas condiciones se encuentran, en el Plan Nacional de Informática – 1996 y el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 “Cambio para Construir la Paz”, donde se establece que la infraestructura de información es uno de los instrumentos básicos para alcanzar el desarrollo del país. **(ICDE, s.f.)**.

En el año 2000 se crean los Acuerdos Básicos, los cuales se acordaron establecer y promover en el desarrollo de la ICDE, como 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. **(ICDE, 2016)**.

Mediante el Decreto 3851 de 2006 (derogado por el Decreto 1170 de 2015) se creó la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, y reiterando el liderazgo del IGAC como coordinador de la iniciativa.

Adicionalmente, como parte del marco político que da soporte a la ICDE, en el año 2007 se formalizó el Acuerdo 6 Consolidación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales -ICDE, por parte de la Comisión Colombiana del Espacio -CCE, liderada por la Vicepresidencia de la República. **(ICDE, s.f.)**.

A sí mismo, el día 11 de mayo de 2009 gracias al trabajo interinstitucional desarrollado por las entidades que conforman la infraestructura, fue aprobado por el Consejo Nacional de Política Económica el documento Conpes “Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE”, en el mismo se identifica como ejes estratégicos los siguientes: Fortalecer el marco normativo de la gestión de información geográfica, Mejorar la coordinación interinstitucional sobre la producción, adquisición y uso de la información geográfica, Fortalecer la producción de información geográfica, Mejorar la capacidad de gestión institucional en temas de información geográfica. **(ICDE, s.f.)**.

## 2.2 Implementación de IDEs en otros países

**(Fernández, García, 2013)**, definen para el gobierno de la Rioja un nuevo modelo de datos, en el entorno de una base de datos relacional, universalizada de acceso a la información geográfica, permitiendo a aplicaciones de gestión administrativa acceder sin ninguna restricción a los datos espaciales. Se debe contar con acceso a datos geográficos, por todo tipo de usuario, lograr centralizar la información geográfica en un único repositorio asegurando coherencia y seguridad de los datos; y la compatibilidad del dato geográfico con herramientas geomáticas de diferentes proveedores, e integración información geográfica con datos de aplicaciones de gestión administrativa.

El modelo es finalmente en su totalidad transferible a cualquier otra administración pública que maneje información geográfica, ya que este cumple con los requisitos de la directiva INSPIRE, y su implementación cumple con los estándares internacionales referidos en la (ISO 19115).

El aporte aquí presentado soporta el uso de estándares enmarcados en la ISO 19115 de metadatos, que se deben contemplar en las especificaciones propias de la metodología a desarrollar.

**(González, Lorenzo, Luaces, Paramá, 2006)**, en su artículo, describen tanto en términos de funcionalidad como en términos técnicos, el nodo ideAC de la Diputación de La Coruña, nodo que hace parte de la infraestructura de datos

espaciales de España (IDEE). Lo primero es hacer una presentación de la funcionalidad del nodo, describiendo la información contenida y los servicios que se disponen para acceder a la misma, esta descripción es muy importante porque puede ser utilizada como punto de referencia para la implementación de nodos locales de similares características.

Además describe la aplicación web desde el cliente en Internet del nodo (webEIEL), prestando especial atención a funcionalidades adicionales que ofrecen mayores servicios, seguidamente se hace la descripción detallada del aspecto técnico de la arquitectura general del sistema, componentes que la forman, como se relacionan entre sí, componentes de software específicos que se implementan para cada servicio, aspectos técnicos y decisiones que llevaron a elegir los servicios que integran el nodo ideAC.

Esta Caracterización de los nodos presentada en la webEIEL, es pertinente, ya que ayudan a soportar la argumentación del documento en la construcción de los nodos, que harán parte de la ICDE.

Se ha presentado el nodo ideAC de la Diputación de A Coruña tanto en términos de funcionalidad como en términos técnicos, se desarrolla una breve introducción histórica de la información geográfica con que cuenta la Diputación de A Coruña, y se presenta la funcionalidad del nodo, relatando de manera sucinta la información contenida en el mismo y los servicios que se proporcionan para acceder a la información.

También se describe la arquitectura general del sistema, y los componentes relevantes de la aplicación web, se proyecta para el nodo ideAC contar con; el Módulo de gestión de privilegios de usuario del nodo ideAC, Servicio de gestión de la distribución de datos, Herramientas de georreferenciación, Herramientas de generalización cartográfica, Herramientas de reproyección cartográfica, Herramienta de integración de los datos de la BDT-EIEL y de la ideAC en aplicaciones de visualización en línea, y para las aplicaciones gisEIEL y webEIEL desarrollar; Introducción de la variable tiempo, Importación y georreferenciación de los datos de fases anteriores de la EIEL, Herramienta de búsqueda.

Esta experiencia es muy importante, porque se enfoca en nodos locales que hacen parte de una infraestructura nacional, y en miras al desarrollo de este proyecto, el análisis, seguimiento, desarrollo y proyección, son pilares que fortalecen la investigación que soportaran el trabajo.

**(Salvatierra, Comes, Dreidemie, 2012)**, en su trabajo tienen como objetivo orientar la formulación y conformación de la IDE en la provincia de Mendoza (Argentina), por medio de actividades de transferencia y difusión de conocimientos. Dada esta necesidad y con el apoyo de la academia, y entes internacionales, se crea un plan que logra llevar a cabo la conformación de la IDE,

ratificando la importancia que tiene la información geográfica IG, oportuna, estandarizada y de calidad gestionada mediante una IDE.

Se pudo conceptualizar los alcances, las limitaciones y los requisitos de implementación de la IDE, para la provincia de Mendoza, tomado como ejemplo regional al Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia dada la experiencia, e idoneidad en la temática, lo que compromete al seguir con las demás acciones que completen la creación de la misma.

Este trabajo permite ver los factores iniciales que se deben tener en cuenta al momento de hacer la formulación y conformación de una IDE, además contar con la experiencia del IGAC en el apoyo a desarrollos de esta magnitud, fortalecerán la construcción de la metodología planteada.

**(González, Peñarrubia, Higón, Sanz, Anguix. 2010)**, exponen su trabajo en el diseño e implantación del Geoportal Simón Bolívar bajo software libre, que permitiera al IGVSBS publicar una muestra de datos, para la consulta y acceso remoto a la información espacial por los ciudadanos. En la construcción de la IDE de Venezuela, se contempla la implantación de la arquitectura del sistema y la construcción de un geoportal desde donde se accede a la cartografía de referencia del país, mediante servicios WMS, WFS, WCS y CSW.

Utilizando software libre, se debe realizar un desarrollo de un módulo formativo en línea para realizar la transferencia del conocimiento, que surge o se genere a partir del proyecto. En este proyecto surgen las bases sobre las que se construye la Infraestructura de Datos Espaciales venezolana, formada a partir de la suma de iniciativas IDE que ya están naciendo, con un enfoque basado enteramente en software libre y en la transferencia de conocimiento.

Todo lo tenido en cuenta en este proyecto, permiten reforzar los aspectos tanto de construcción, software y hardware así como los servicios de datos abiertos que se deben disponer, para la metodología que se quiere desarrollar.

**(Esparza, 2006)**, analiza la experiencia mexicana, evidenciando la necesidad de organizar y normalizar los conjuntos de datos producidos a nivel nacional con el fin de maximizar su aprovechamiento, y con los avances tecnológicos se busca constantemente facilitar a los usuarios y la organización, contar con procesamiento, acceso e intercambio de datos, permitiendo que usuarios de diferentes países pueda intercambiar datos e información sin problema alguno, y esto se evidencia en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como en las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

Además de puede contar con esquemas conceptuales, temáticos y tecnológicos que permiten la generación, acceso y uso de datos geoespaciales, siendo el apoyo indudable para que la información geográfica sea reconocida

como el elemento fundamental para la toma de decisiones que contribuyan al desarrollo sostenible de una nación.

Esta investigación señala las acciones que en México se han realizado en el aspecto conceptual y operativo, para que a partir de una clasificación y organización de los datos espaciales producidos, sea posible la construcción de la Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMex), referente investigativo que proporciona perspectivas que fortalecen la columna vertebral donde se soportara la metodología a proponer.

**(Ventimilla-Reyes, Avila, 2015)**, examinan la implementación de una IDE, para el Municipal del catón Guachapala, cumpliendo los objetivos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Este documento está orientado con la finalidad de ser la herramienta para incursionar en el campo de las infraestructuras de datos espaciales (IDE), dado que se da el paso a paso de todos los componentes necesarios para la instalación y puesta en marcha de una IDE, y las diversas maneras de configuración de cada una de sus partes.

Con la implantación de la IDE-Guachapala se pone a disposición de la sociedad, una herramienta con la que se puede obtener información geográfica correspondiente al PDOT Plan De Ordenamiento Territorial, donde se debe contar con la Implementación de los servicios (WMS), (WFS) y (WCS), cumpliendo con las normas y las especificaciones, con la calidad de la Información Geográfica, y con la garantía de disponibilidad y libre acceso en todo momento.

La pertinencia de este documento es valiosa ya que orienta hacia la construcción de servicios y como estos deben estar dispuestos, en una IDE, siendo muy valiosos en el contexto de esta investigación.

## 2.3 Dinámicas de las IDEs

**(Randulf, Ballari, Vilches-Blázquez, 2015)**, formulan esta propuesta de indicadores para medir el impacto de las IDEs en la sociedad, la cual se debe hacer mediante un sistema de indicadores orientado a evaluar el desempeño de las nuevas tendencias IDE, este evalúa dos aspectos de los procesos de gestión que se presentan en la GeoWeb: participación y dinámica, esto contribuye a mejorar los sistemas de evaluación de IDE, integrando indicadores específicos para nuevas tendencias tecnológicas.

La evaluación de IDEs, integrando indicadores específicos para nuevas tendencias tecnológicas, debe ser llevada a cabo en diversos casos de estudios que permitan comprobar la factibilidad de los indicadores propuestos lo que enriquecerá la propuesta desarrollada, añadiendo un tercer componente que evalúe el uso de la información en los procesos de toma de decisiones.

La valoración y definición de indicadores es de especial atención en el mundo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), trabajos previos las han evaluado en primera y segunda generación, comparando cada aspecto, ya en miras de una tercera generación se debe tener en cuenta aspectos como dispositivos móviles, los sensores ubicuos y la creciente colaboración ciudadana, que demanda interactividad de contenidos, actualización frecuente, tiempo real y participación.

En el documento se ha desarrollado un sistema de indicadores orientado a evaluar el desempeño de las nuevas tendencias IDE, lo que lleva a proponer una valoración cuyos indicadores permitirán calificar las IDEs, lo que será un elemento de alto impacto dentro del desarrollo del proyecto.

**(Mena, 2009)**, demuestra como a través de un modelo unificado para la gestión de información en una infraestructura nacional de datos espaciales, se pueden resolver necesidades de los ciudadanos, de manera individual o en grupo, la posibilidad de gestionar la información que necesitan para cumplir sus objetivos individuales y/o institucionales. Se sugiere un modelo que pueda unificar y sincronizar los procesos, facilitando la colaboración, intercambio, publicación y recuperación de información multimedia y geoespacial entre redes sociales, que se integran en una IDE, su desarrollo se planeó seleccionaron diferentes programas de código abierto, disponiendo servicios sustentados en herramientas Web 2.0.

La transferencia sistemática de información y conocimientos entre las organizaciones e individuos que integran la IDE, son el resultado de la implementación del modelo propuesto y la creación de la red telemática planteada mediante una conexión en tiempo real de los múltiples componentes del sistema, haciéndolo más fácil, lo que redundará favorablemente en el desempeño general tanto para instituciones como ciudadanos.

La revisión y análisis del modelo, nos permite vislumbrar como debe ser esa gestión de información en una IDE, comparar su comportamiento, y adaptarlo a la metodología, con miras de conseguir óptimos resultados.

**(Campos-vargas, Mora-zamora, Segura-Castillo 2015)**, hacen un análisis de Geovisión: una IDE abierta de datos espaciales, con en el uso de software y estándares abiertos para su gestión, la cual a logrando desde su concepción, la publicación y distribución de información, a través de la verificación del cumplimiento estricto de los estándares de intercambio definidos, las dinámicas de las distintas iniciativas productoras de geodatos, y el detalle de la metodología utilizada para la implementación de la IDE Geovisión, así como los resultados a la fecha, y las nuevas acciones a tomar para su trabajo futuro.

El uso de información georreferenciada se ha convertido en una buena práctica en el quehacer investigativo, es por ello que revisando la IDE Abierta

Geovisión, se observan los procesos y resultados de su desarrollo, donde se tuvo en cuenta desde la conformación inicial de un conjunto de productores y usuarios de geoinformación, y la disponibilidad y publicación de servicios de geoinformación en línea.

En la IDE Geovisión, se han venido conectado paulatinamente algunos productores de información geoespacial, pero están proyectados en seguir trabajando en la incorporación de más nodos para asegurar la adecuada dinámica de disponibilidad en la red de acceso abierto a la información, lo que hace necesario contar con un protocolo de reporte de metadatos y establecer una política legal para el acceso y uso de la información.

La experiencia mostrada en este proyecto, nos señala que algunas herramientas de software ya están muy maduras, para temas como el gestor de metadatos, y en estándares para temas como cruces de información espacial de todos los nodos, y combinaciones de plataformas, conocimiento que ayuda a fortalecer el componente de servicios que hace parte de esta investigación.

**(Pacheco, 2013)**, crea una aplicación que a través de dispositivos móviles, permite acceder a los datos de la IDE de la Universidad de Azuay, de una forma rápida y oportuna. El aplicativo desarrollado tiene en cuenta los tres aspectos principales que son; un visor móvil para despliegue de cartografía y búsqueda de metadatos; un sincronizador entre el dispositivo móvil y el computador personal, lo cual se consigue por medio de marcadores; y la generación de códigos para respuesta rápida QR, permitiendo la generación de índices de acceso a metadatos y mapas.

El crecimiento en tecnologías móviles y el desarrollo de la web 2.0, permiten que usuarios de todo tipo puedan crear y acceder a gran cantidad de conocimiento entre ella la información geográfica, el desarrollo se realizó para sistemas operativos Android, pero el reto es llegar a otros sistemas operativos y lograr implementar más utilidades aprovechando las herramientas que vienen embebidas en los dispositivos.

Todos estos nuevos aportes de investigaciones y desarrollos como el que se ha venido tratando, son puntos a tener en cuenta en la creación o evaluación de IDEs, ya que el futuro tecnológico busca concentrar todo tipo de temáticas en los dispositivos móviles.

**(Ballari, Pacheco, Delgado, 2012)**, tratan en su documento lo relacionado sobre los factores de cambio que impactan la investigación en infraestructuras de datos espaciales. La información con referencia geográfica, está en auge y en continua expansión, y son tres factores que la están llevando a ello: en primera instancia tenemos el posicionamiento que viene a ser el eje central de integración de la información multidisciplinaria, en segunda instancia está el acceso a datos a través de sensores, de una manera dinámica y en tiempo real, y en tercera

instancia los avances que se presentan en la web 2.0, y la participación ciudadana creando geoinformación, donde las IDEs son el medio para esto.

Las IDEs, como medio para el descubrimiento, acceso e integración de la información geográfica de fuentes diversas, no han quedado aisladas de esta expansión. Entender cómo se relacionan estos factores de cambio con las IDEs es importante para poder identificar nuevas brechas para la investigación y desarrollar aplicaciones innovadoras.

El objetivo de este resumen extendido es introducir brevemente los tres factores de cambio e identificar el impacto que están produciendo en el ámbito de las IDEs, así como también identificar los nuevos retos de investigación en esta temática, estos factores de cambio vienen amarrados a los principales retos que se tienen para la investigación en IDEs, donde los más importantes son temáticas de características multidisciplinarias, sensores, e información dinámica, en tiempo real, y la participación ciudadana, factores que a la hora de crear una IDE, deben ser contemplados, y que se tienen en cuenta al momento de desarrollar la investigación.

## 2.4 La cartografía en las IDEs

(Barrera et al 2013), enfatizan la importancia de la información cartográfica histórica, y la manera como se puede acceder a ella a través de las infraestructuras de datos espaciales facilitando su consulta y combinación con información actual que permita realizar algún tipo de análisis.

Es evidente la importancia que tiene la información geográfica recopilada a lo largo de los años en bibliotecas, cartotecas y archivos históricos, lo que lleva a buscar la manera de poder acceder a esta información, y que mejor que hacerlo por medio de IDEs, lo que lleva a contar con una pasarela, que permite la transformación de las normas de metadatos utilizadas en las mapotecas, a las normas utilizadas en las IDE, como beneficios de esa integración.

La pasarela de transformación presentada, debe estimular a los productores de información geográfica, para que logren una correcta traducción a futuro de los registros que generan a la norma ISO 19115, y de esta forma, facilitar el consumo de esta información a través de los servicios de una IDE.

Este análisis nos lleva a tener en cuenta toda esa información histórica con que cuentan nuestras entidades, y que seguramente, el gobierno, la academia, la industria y el público en general podrían estar interesados en ella, lo que nos lleva a revisar detenidamente la norma ISO 19115, para apropiarla en el presente proyecto.

(Coll, Martínez, 2009), muestran el procedimiento a seguir en el diseño e implementación de modelos de datos cartográficos en las administraciones públicas para la alimentación de IDEs, en busca de incrementar su eficiencia, eficacia, e interoperabilidad.

Con el desarrollo de este modelo se busca unificar, integrar y relacionar los diferentes datos georreferenciables, convirtiéndose en fuente de información para un nodo, que tendrá la intercomunicación e interoperabilidad entre Administraciones Públicas y demás usuarios, además de una conexión con otros nodos.

Paralelamente al diseño del modelo de datos cartográfico, y antes de su implementación, se estudian las diferentes tecnologías de almacenamiento, bases de datos relacionales tradicionales (MySQL y PostgreSQL), bases de datos relacionales embebidas programadas en java (H2 y HSQLDB), bases de datos puras orientadas a objeto (Perst y Db4o), se probarán diferentes sistemas libres como (H2, HSQLDB, DB4O, PERST, POSTGRES/POSTGIS) y tras evaluar la solución idónea se implementará el modelo de datos espacial sobre ella.

Revisados todos estos resultados tecnológicos, en el diseño e implementación de modelos de datos cartográficos en las administraciones públicas se hace necesario agruparlos dentro de un componente, de tal manera que sea fácil su manejo en la estructura del trabajo propuesto.

(Correa, 2010), orientó su proyecto a publicar, compartir, integrar e interoperar a través de Internet información geográfica, geológica, servicios y metadatos, con especial énfasis en la carta geológica nacional de Ecuador. Esta investigación se enmarca en la formulación de una metodología que construya arquitecturas de servicios integrados por los componentes de una IDE, y esta se soporta sobre tecnologías abiertas y propietarias, para el empleo de información geológica que se encuentra en el SIG del Servicio Geológico Nacional de Ecuador, y ponerlo a disposición de los productores y consumidores de información.

Este trabajo destaca el estudio de fundamentos necesarios para la implementación de la IDE, en el Servicio Geológico Nacional de Ecuador, permitiendo geolocalizar la información geológica, creación de servicios geográficos en línea, sobre estándares WMS, y CSW, así como una guía que da el paso a paso para la creación, publicación y visualización de estos servicios, y el método de catalogación y difusión de la información a través del catálogo CSW, esto será tratado a profundidad en el capítulo 5.

La publicación de cartografía en una IDE, obedece a una serie de estándares que se deben cumplir con el fin de poder disponer de una manera unificada tanto la información geográfica como alfanumérica que encontramos en los metadatos, y es así como la cartografía se sirve dentro de un portal IDE,

además se destaca la importancia de los manuales con que cuenta, siendo estos instrumentos apropiados para ser integrados en la metodología de generación y evaluación de IDEs Institucionales.

## 2.5 Metadatos

(Luévano, 2000), realiza una revisión teórica del papel que juegan los metadatos en una Infraestructura de Datos Espaciales como el mecanismo que facilite el entendimiento de las características de la información, redundando en beneficios para productores y usuarios de datos espaciales. Como parte de su naturaleza, el hombre se ha mostrado inquieto por conocer el mundo en el cual vive con diversos fines, entre ellos el de explotar los recursos que ofrece y mejorar sus condiciones de vida, lo que le ha permitido ir comprendiendo cómo el entorno geográfico condiciona la vida de las personas.

En el afán de que las personas puedan comprender como el entorno geográfico condiciona sus vidas, surgen un sinnúmero de productores de información geográfica, que responden a una necesidad en particular, sin embargo, estas la mayor parte de las veces no obedece a unas normas, perdiéndose información que apoyen otros procesos como lo es si existe, cuáles fueron los procesos para su generación, las fechas de elaboración, la funcionalidad, la calidad, la actualidad, la adquisición, etc., es aquí donde el tema de metadatos muestra su importancia y relevancia.

Los beneficios que se ofrecen a los productores y usuarios de información geográfica cuando se generan metadatos de los productos, son múltiples, es por ello que cada vez que se crean nuevos conjuntos de datos espaciales se tenga la práctica cotidiana de crear y actualizar el metadato, dado que con esta información documentada adecuadamente, permitirá a quienes se encuentran o no familiarizados con ellos, comprenderlos y usarlos adecuadamente, según lo expone (Luévano, 2000).

Este ingrediente llamado metadato, es tema de vital importancia dentro de una IDE, ya que es el dato del dato, y proporciona información, desde el usuario más básico hasta el más especializado, por lo que el apartado de metadatos tiene un capítulo muy importante dentro de la metodología que se genere.

(Crespo et al. 2010), se dieron a la tarea de establecer por primera vez una pasarela de metadatos teórica entre el formato **MARC21** e ISO 19115 aplicado al Patrimonio Cartográfico que se disponen en las Infraestructuras de Datos Espaciales.

El Patrimonio Cartográfico es de interés por historiadores, documentadores, docentes, investigadores y demás ciudadanos interesados en esta cartografía como fuente de información de tipo histórico, sin embargo hasta ahora únicamente se encontraba en anaqueles, y ahora aprovechando las TIC, ha permitido la

gestión y acceso al Patrimonio Cartográfico, el cual se encuentra en custodia en archivos y bibliotecas públicas y privadas, sin embargo, es imprescindible el acceso a través de la web, de esta información histórico-cartográfica, y que mejor que hacerlo a través de una IDE

No obstante la catalogación de esta documentación se encuentra en formatos establecidos para bibliotecas, y la que se genera de manera virtual se encuentra en otra, lo que sugiere crear una pasarela que unifique o integre los dos métodos.

Se establecieron relaciones cruzadas entre los formato de catalogación MARC21 y las Normas de Ejecución de la Directiva INSPIRE, ISO 19115, ISO 19115-2 y el NEM v1.1, lo que lleva a buscar soluciones alternativas ante la imposibilidad de cruces directos entre elementos buscando minimizar la pérdida de información, al momento de pasar de un formato a otro, se propone la definición de un tesoro de términos controlados **MARC21**, y se plantean algunas reglas de cruces directos y conversiones que sirvan de base para la implementación informática de la pasarela.

Esta perspectiva de metadatos, que están presentes en este tipo de material histórico, hace necesario fijar algún tipo de metodología, guía o procedimiento que se debe seguir con el fin de contar con esta información disponible en una IDE, lo cual será de mucho provecho para referenciar dentro del documento a entregar.

**(Zarazaga, et al,2000)**, estudian la Infraestructura Nacional de Información Geográfica desde la Perspectiva de Bibliotecas Digitales Distribuidas ya que de esta manera se provee a los usuarios una herramienta que les permite obtener la información que requieren a través de mecanismos de búsqueda y recuperación de información, así como incorporación de nuevos elementos a la biblioteca.

Existe diversidad de datos geográficos levantados a lo largo de muchos años, para poder tener contacto con esta información, por todo tipo de usuarios es necesario contar con una infraestructura específica de información geográfica que disponga servicios necesarios para su clasificación y búsqueda. Las bases técnicas para una propuesta de construcción de una infraestructura nacional de información geográfica se cimientan en tecnologías de bibliotecas digitales distribuidas.

La información geográfica es capaz de ser almacenada, clasificada, buscada y recuperada de acuerdo a patrones típicos de las bibliotecas digitales ya que esta información únicamente cuenta con la característica de estar referida a una ubicación geográfica concreta, es por esto que las bibliotecas cuentan con dos componentes, los metadatos, los cuales describen la información clasificadas en la biblioteca, y los catálogos, que hacen de repositorios sobre los que se hacen las búsquedas. Todos estos componentes se afirman en técnicas de recuperación

de información y lenguaje natural incrementando la capacidad de trabajo y facilitando la comunicación con los usuarios, de otra parte al tener la información de manera distribuida, es importante disponer de mecanismos que permitan una fácil interoperabilidad entre los diferentes componentes.

El principio que se expone en esta investigación, es fundamental en el entendimiento de la conformación de una IDE, elementos que no son ajenos en la investigación que nos atañe dado esa interoperabilidad que debe existir entre los nodos que conforman la ICDE.

## 2.6 Las Bases de Datos en las IDEs

(Gutiérrez, 2006), demuestra mediante este trabajo, cómo se vinculan las Bases de Datos Espaciales con las necesidades de una Infraestructura de Datos Espaciales. Los sistemas de información geográfica que se desarrollan en una gran parte utilizan una arquitectura donde los datos se administran por medio de dos modelos de datos: para datos descriptivos un DBMS y para datos geográficos un módulo específico, lo que conlleva a tener posibles inconsistencias o dificultades en el momento de validar integrar o recuperar los datos.

Esto se logra solucionar a partir de la adopción de una arquitectura integrada, en la cual el administrador de datos es extendido para almacenar tanto la descripción de los objetos como su geometría, esto se presenta con algunos avances en el campo de las bases de datos espaciales que favorecen su incorporación a una infraestructura de datos espaciales, examinados desde la adopción de los estándares para la descripción, representación e implementación de información geográfica.

Se ha presentado la forma cómo se conectan bases de datos espaciales con una IDE, teniendo en cuenta la adopción de los estándares para la información geográfica, en los gestores de bases de datos espaciales y las IDEs, se tomaron algunos aspectos de los estándares básicos, como el estándar de metadatos, la especificación de objetos espaciales y su implementación en lenguaje SQL, claro está que es importante contar con los estándares para la transferencia de datos, la seguridad, aseguramiento de la calidad, protocolos de comunicación, entre otros.

Este análisis muestra la importancia de la creación de una base de datos que obedezca a los estándares mencionados, ya que esto garantizara el almacenamiento, disponibilidad, accesibilidad, integridad de los datos geográficos que se disponen a través de una IDE, y en nuestra investigación se tiene como fundamental la estructura de las bases de datos, en cada uno de sus componentes.

(**Gamo, Manso, 2005**), proporcionan un documento, cuyo contenido corresponde a un compendio de 15 artículos expuestos en la III Jornada Técnica de la Infraestructura de Datos Espaciales de España, JIDEE'06, los cuales permiten vislumbrar los avances actuales en temas de Infraestructuras de Datos Espaciales.

El trabajo recoge las comunicaciones técnicas presentadas en las *III JIDEE'06*, llevada a cabo en octubre de 2006, cuyo objetivo era presentar algunos avances de la comunidad IDE española, experiencias útiles para otros países a nivel mundial. El discurso actual, reflejado en este libro, ha pasado por esa primera fase, para tratarse hoy en día de cómo crear aplicaciones IDE de más alto nivel, en términos de servicios, y no sólo de acceso básico a los geodatos, sino también hay intercambio de experiencias sobre como migrar antiguos sistemas de información geográfica SIG corporativo, a nuevas arquitecturas y métodos IDE.

Los avances que se presentan en IDEs, a lo largo del documento expresados en sus cinco capítulos, formados por elementos de muy diversas características sobre IDEs, nos muestra la situación actual de la Infraestructura de Datos Espaciales en España (IDEE), el análisis paso a paso las experiencias adquiridas durante el proceso de migración y evolución de las IDE regionales, el metadato, la asociación y retos a futuro entre las IDE y la e-Ciencia, aspectos que afianzan en alta medida, la estructura de la metodología final.

## 2.7 La IDE en la docencia

(**Carbonell, Mejias, Saorín, Contero, 2012**), diseñaron un estudio piloto, con el objeto de comprobar si con el uso de nuevas Tecnologías de la Información Geográfica, se desarrollan habilidades espaciales, aplicándolo a la educación superior, para lo cual se debe precisar de un buen nivel de experticia, así mismo realizar un análisis de satisfacción del usuario en relación a la metodología y contenidos desarrollados.

El trabajo realizado muestra resultados del estudio piloto orientado a estudiantes universitarios, analizado la interacción de las Tecnologías de Información Geográfica con el desarrollo de habilidades espaciales, para ello se usa el Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España, realizando un conjunto de ejercicios, con el propósito de estudiar su influencia sobre las capacidades espaciales, para lo cual se emplearon los test DAT-SR, MRT y Perspective Taking / Spatial Orientation Test.

Una vez finalizado el curso de mejora de habilidades espaciales mediante el uso de IDEs, se analizaron los resultados obtenidos en los test, fichas de datos y encuestas de satisfacción, se concluyó que, las opiniones en el uso de geoportales fueron muy buenas, y el modelo del curso mejora sustancialmente los niveles de capacidad espacial, capacidad de orientación espacial, rotación

espacial y visión espacial, en cuanto a la satisfacción del alumno fue muy buena, lo cual motiva a proponer nuevas estrategias de innovación docente en torno a las nuevas tecnologías de información geográfica (TIG).

La educación ha empezado a usar las IDEs, dentro de sus clases en carreras de ingenierías, geografía y cartografía y ciencias afines, esto quedó evidenciado en este trabajo, siendo la herramienta que proporciona de primera mano el acercamiento a datos georreferenciados, datos abiertos, y la interoperabilidad con ellos, y en especial desarrollar habilidades espaciales, y uso de nuevas tecnologías de información geográfica, elementos primordiales que apoyan uno de los objetivos de esta investigación.

**(Bernabé, Manso, González, 2007)**, a través de su investigación muestra la necesidad de incluir en carreras especializadas en Información Geográfica, formación en temas relacionados con las IDEs, lo que proporcionara profesionales que puedan dar respuesta a una creciente demanda de la sociedad en estas tecnologías. Poner en marcha un proyecto de IDE, es poner en marcha un proyecto cartográfico ambicioso y de alta importancia, dado que los usuarios de cartografía puedan tener acceso a esta, por medio de Internet, visualizándola, y hasta generando nueva cartografía con respaldo de una ya existente, todo por la Web, e integrarla a sus trabajos, esto exige a los generadores de IDEs, contar con conocimientos sólidos en estándares comunes, que garanticen Interoperabilidad, archivos, formatos, etc.,

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), se han convertido en proyectos de alta relevancia, debido a que cualquier usuario puede llegar a la cartografía fácilmente accediéndola y visualizándola a través de internet, inclusive puede crear su propia cartografía a partir de la ya existente, desde esta perspectiva la educación no puede estar al margen, de ahí que esta investigación, es la iniciativa de involucrar la academia en impartir los conocimientos a sus alumnos en temas de IDE, lo que les permitirá dar respuestas a las necesidades que se presentan en la sociedad.

En este contexto, la academia no puede permanecer ajena, es una obligación de la universidad proporcionar a los alumnos conocimientos en materia de IDEs para que puedan dar respuesta a las necesidades de la sociedad, este contexto esta afianzado en un objetivo de esta investigación, como el insumo para fortalecer la transferencia de conocimiento, que hará la ICDE con el apoyo del CIAF.

**(Bellido, 2015)**, presenta a las IDEs, como el instrumento de aprendizaje, y la herramienta utilizada para esto fue el portal de la IDERioja, lo que permitió explicar al alumnado diferentes temas, desde la localización espacial, hasta mostrar estudios de paisaje, datos básicos de Ordenamiento territorial, recorridos viales, estudios elementales de impacto ambiental, etc., todo esto orientado a alumnos de primaria bachillerato y universidades.

El uso de SIG, e IDEs, ha mejorado las habilidades del alumnado en temas de cartografía, y es que la oferta en herramientas que existe es muy amplia se destacan Google Earth, y las diferentes Infraestructuras de Datos Espaciales, que existen en la web, estas últimas se vienen posicionando de manera efectiva, por las ventajas que ofrecen en su administración, así como la manera didáctica y de apoyo a docentes y alumnos, permitiéndole comprender el espacio las diferentes relaciones espaciales, escalas de trabajo etc.

Las IDEs son herramientas geoespaciales, que se constituyen en el instrumento versátil para generar, gestionar analizar, explicar y cuestionar información geográfica de todo tipo, además, las IDEs se pueden aprovechar en la academia, ya que le ayudan a los alumnos a desarrollar sus habilidades cartográficas, a potencializar la competencia digital y mejoren en la interpretación de la información geográfica, así mismo los alumnos hoy en día están familiarizados con Internet, videojuegos y tecnologías de la información, donde la IDE como herramienta, permite combinar el conocimiento con las actividades que tradicionalmente se desarrollan en las aulas, lo que contribuye a agilizar y facilitar el aprendizaje de conceptos geográficos.

Lo anterior lleva a comprender claramente, la importancia de contar con una metodología de generación y evaluación de IDEs institucionales, cuyo pilar se cimienta en su organización estandarizada para cada uno de los componentes que la integra, convirtiéndose en la herramienta que apalanca los procesos de transferencia de conocimiento que requiere la ICDE.

## 2.8 Los usuarios en una IDE

(Portoles-Rodriguez, Martínez-Cebolla, s.f.), profundizan en su trabajo de una forma analítica, el componente usuarios IDEs, como un elemento que debe tenerse en cuenta por todos los organismos que apoyan la iniciativa de creación de este tipo de infraestructuras, sin embargo, cada una de las ya desarrolladas los tienen de forma ligera o inexistente. Todo desarrollo de IDEs, se caracteriza por las relaciones entre productores y usuarios de información geográfica que participan de la misma, lo que indica que la infraestructura debe contar con un marco de trabajo que permita la gestión eficiente de acuerdo a las necesidades de cada uno de los participante, de aquí redundara el éxito de la puesta en marcha de la IDE.

Es importante contar con perfiles de usuario de acuerdo a las unidades de trabajo dentro de las IDEs, esto lleva a tener una gestión organizada del trabajo, una adecuada cooperación, facilitando las tareas diarias que realizan los usuarios, esto da ese carácter importante a cada uno de los usuarios que intervienen en esta.

En general se ve la importancia de poder enfocar a los usuarios de forma integral, en cada uno de los niveles de la infraestructura ya sea en las aplicaciones o en los servicios disponibles, esta necesidad se encuentra caracterizada, y está valorada dentro de la metodología que se desarrolla para este proyecto.

## 2.9 Futuro de las IDEs y ciudades inteligentes

(Valencia, 2008), recopila en su documento, información con respecto a sus orígenes, definiciones, técnicas, fases y diferentes metodologías para la implantación de un IDE, así como sus posibilidades a futuro. Los documentos analizados permitieron ser agrupados en temáticas tales como, orígenes, definiciones, objetivos, marco institucional, tecnologías, estándares, datos, metadatos, servicios, políticas, usuarios, y la perspectiva a futuro, en cuanto a su potencial de desarrollo, en puntos clave como debilidades, obstáculos, nuevos desarrollos tecnológicos, sinergias, etc.

Se comprueba que en una IDE interactúan varios elementos que pueden ser dispuestos por diferentes, entidades o personas, son esa puerta organizada y tecnológica con que cuentan las administraciones para disponer a los usuarios, la información geográfica que se produce y recopila.

A partir de este análisis donde se encuentra pormenorizado cada uno de los elementos de una IDE, se tiene un punto de partida muy importante en la creación de una metodología unificada para la generación y evaluación de IDEs, institucionales o de cualquier tipo.

(Velasco, 2016), precisan en su artículo, que las infraestructuras de datos espaciales son el apoyo al desarrollo de las ciudades inteligentes, y esto está presente a la hora de organizar el territorio y analizar la población. Las ciudades proliferan como los elementos más comunes en la organización del territorio a la hora de analizar la población y así se augura que sea en el futuro, bien sean inteligentes, sostenibles o creativas, necesitan de unos sistemas de gestión bien desarrollados y certeros, es decir, las Infraestructuras de Datos Espaciales, IDE, se constituyen como una herramienta fundamental para ordenar, clasificar y planificar sobre la ciudad.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC, han cambiado la manera de estudiar, analizar y visualizar las grandes ciudades, y las IDEs, han impulsado el uso de datos geográficos, convirtiéndose en información dinámica, de alta calidad, oportuna, y en tiempo real, como apoyo a la toma de decisiones. Lograr una gestión eficiente es la finalidad de una Ciudad inteligente, en los aspectos urbanísticos, de infraestructura, medioambiental, transporte, servicios públicos, educación, sanidad, seguridad pública, energía, etc.

En este contexto una IDE, es la herramienta perfecta para dar soluciones basada en la web, donde se cuenta con acceso, consistente y efectivo, a la información y a los servicios geoespaciales, mejorando y soportando la toma de decisiones en el mundo real, análisis que permite fortalecer la investigación, proyectando las IDEs creadas o evaluadas por la metodología, con tintes futuristas.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Diseñar una metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE.

### **3.2 Objetivos Específicos**

Construir una metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, que aplique a cualquier entidad productora de información geográfica, y que se convierta en el único instrumento a seguir.

Instalar la metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales en el portal de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, como herramienta de consulta para cualquier entidad productora y consumidora de información geográfica.

Publicar la metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, a las entidades productoras y consumidoras de información geográfica, de manera presencial y virtual, a través del Centro de Investigación y Desarrollo en información Geográfica - CIAF



## 4. Referente Contextual

El reconocimiento de la importancia de la información geográfica en la promoción del desarrollo sostenible, social y económico ha generado diversas iniciativas de coordinación entre el gobierno, el sector privado y la academia en los niveles local, nacional, regional y global para construir Infraestructuras de Datos Espaciales - IDE.

En el contexto global, desde 1996, se promueve la construcción de las Infraestructuras Globales de Datos Espaciales - GSDI, entendida como un proceso mundial y abierto que interconecta las infraestructuras nacionales y regionales para coordinar la gestión y el uso de datos espaciales y las actividades relacionadas.

En Colombia, la base para la conformación de la IDE Nacional responde a las estrategias internacionales y nacionales sobre gestión ambiental y desarrollo sostenible, y se ha enriquecido con las experiencias de iniciativas más avanzadas, especialmente con la de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales de los Estados Unidos.

A nivel nacional, la Constitución Política de 1991, la dinámica de modernización del Estado en los últimos años y la globalización del mercado de las comunicaciones han obligado a definir lineamientos sobre política nacional de información. Respondiendo a estas condiciones, el Plan Nacional de Desarrollo 1998 – 2002: “Cambio para Construir la Paz” y la Política de Estado: Agenda de Conectividad, establecen que la infraestructura de información es uno de los instrumentos básicos para alcanzar el desarrollo del país.

Es así como mediante el Consejo Nacional de Política Económica y Social, nace el Documento Conpes 3585, de febrero 16 de 2009, se describe la consolidación de la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales - ICDE, la cual corresponde a la suma de políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan la producción, el acceso y el uso de la información geográfica de cubrimiento nacional, para apoyar el desarrollo económico y social del país. **(DANE, DPN, IGAC, 2009).**

Se conformó según los acuerdos básicos firmados por las principales entidades productoras y usuarias de información geográfica: DNP, Ministerio del Medio Ambiente, IGAC, DANE, IDEAM, Ingeominas, Ecopetrol y Federacafé, y se definió como un proceso abierto que permite la vinculación de organizaciones públicas, privadas, académicas, no gubernamentales y entidades sin ánimo de lucro, que estén de acuerdo con el aprovechamiento del potencial de la información del territorio, a través de la transferencia y aplicación de las tecnologías de información.

Desde la creación de la ICDE, **(DANE, DPN, IGAC, 2009)** El PND, en la estrategia Ciudades Amables y el programa de Información para el Desarrollo Territorial estableció que “con el objetivo de fortalecer la producción de la información geoespacial en las diferentes entidades del Estado, y promover su intercambio, acceso y uso, el IGAC coordinara e impulsará el desarrollo de la (ICDE), logrando que el país cuente con información geográfica armonizada y estandarizada. Esta estrategia se desarrolla en el marco de la Infraestructura Colombiana de Datos y el desarrollo de otras políticas como COINFO y el programa de Agenda de Conectividad”. El cual queda contenido en el documento Visión Colombia II Centenario – 2019.

Desde esa perspectiva el IGAC, a través de su Grupo Interno de Trabajo de Infraestructura de Datos Espaciales, lidera y promueve la gestión de información geográfica Institucional, y se le asignó el rol de coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, replicando su gestión a entidades productoras de información geográfica a nivel nacional.

## 5. Referente Normativo y legal

La base de las IDE es la interoperabilidad y ésta se consigue gracias a los estándares y normas, lo que justifica plenamente el funcionamiento de las IDE. Las infraestructuras de datos espaciales IDE, cuentan con cinco (5) componentes distribuidos así; Datos e Información Geográfica; Gobierno Geoespacial; TIC; Conocimiento Geoespacial; Sociedad Geoespacial. Cada uno de estos componentes está integrado por un conjunto de elementos que afianza su nombre, sin embargo en el componente Gobierno Geoespacial, se encuentran elementos tales como Políticas y Estándares, que le dan un sustento normativo a las infraestructuras de datos espaciales.

En políticas y leyes se cuenta con:

- Política Organizacional; Es la orientación o directriz que debe ser divulgada, entendida y acatada por todos los miembros de la organización, en ella se contemplan las normas y responsabilidades de cada área de la organización.
- Políticas de respaldo, custodia y recuperación de la información; Estas políticas se basa en las buenas prácticas, leyes y normas relacionadas con la seguridad de la información: Ley 1273 de 2009 – De La Protección de la Información y de los datos, ISO/IEC 27001:2013 – Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), ISO/IEC 27002:2005 – Código Para la Práctica de la Gestión de la Seguridad de la Información, ISO 22301:2012 – Seguridad de la Sociedad: Sistemas de Continuidad del Negocio y la Norma Técnica Colombiana NTC- ISO: 9001.
- Política de custodia; esta se ampara en la política de gestión documental adaptada y adoptada por la entidad la cual permite de manera clara y coherente direccionar y guiar el conjunto de políticas operativas, orientaciones, procesos, metodologías, instancias e instrumentos técnicos y administrativos diseñados para garantizar la organización y disponibilidad de la documentación e información sirviendo como soporte al cumplimiento de la misión de la entidad, facilitando el acceso y consulta por parte de los usuarios.
- Estrategia de datos geográficos abiertos; esta estrategia se ampara en la ley 1712 de 2014, ley de transparencia y acceso a la información, Precisa que los datos abiertos son datos primarios o sin procesar, que están en formatos estándar e interoperables, facilitan su acceso y reutilización, que están bajo la custodia de entidades públicas o privadas cumpliendo con funciones públicas y que se disponen a cualquier ciudadano, de manera libre, sin restricción alguna, para que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios nuevos derivados de los mismos.
- Seguridad de la Información Geográfica; esta va enfocada en el cumplimiento de la normatividad legal Colombiana vigente y a de las

buenas prácticas de seguridad de la información, se basa en la norma ISO 27001/2013, al modelo de seguridad y privacidad de la información y de la estrategia Gobierno en Línea (GEL) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.

- Ley 1523 de 2012; Abr 2012; Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1712; de 2014 Transparencia y acceso Mar 2014; "Por medio de la cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional y se dictan otras disposiciones.
- Ley Estatutaria 1581 de 2012 - Habeas Data Oct 2012; Ley Estatutaria 1581 de 2012 - Habeas Data.

En cuanto a estándares se debe tener en cuenta cuatro líneas así:

- Estándares de datos:
  - ISO 19157 de calidad de información geográfica; La calidad está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes, y por el impacto previsto y el no previsto sobre las partes interesadas pertinentes. La calidad de los productos y servicios incluye no solo su función y desempeño previstos, sino también su valor percibido y el beneficio para el cliente.
  - ISO 19131 Especificaciones Técnicas; Es la normalización de los componentes y estructuras de las medidas de calidad de datos mediante la creación de un registro de medidas de calidad de datos usadas regularmente. Esta norma permite a un usuario de datos geográficos comparar la calidad de los conjuntos de datos para determinar cuál satisface los requisitos establecidos.
  - ISO 19117 Representación; Esta norma específica un esquema conceptual para describir símbolos, funciones de representación de las características (features) geoespaciales de los símbolos y la recopilación de símbolos y funciones de representación de los catálogos de representación. Este esquema conceptual se puede utilizar para diseñar sistemas de representación. Permite que los datos funcionales estén separados de los datos de representación, para que se presenten de manera independiente en el conjunto de datos.
  - ISO 19115 Estándar de Metadatos; Tiene como objetivo proporcionar un modelo para describir información o recursos que pueden tener una extensión geográfica. Esta norma define, de forma general: - Elementos de metadatos - Propiedades de metadatos - Relaciones entre los elementos - Terminología, definiciones y procedimientos para la extensión de los metadatos.
  - ISO 19112 Referencia espacial por identificadores geográficos; La información geográfica contiene referencias espaciales que relacionan las características representadas en los datos con la posición en el

mundo real. Esta norma se centra en aquellas basadas en identificadores geográficos.

- ISO 19111 Referencia espacial por coordenadas; La información geográfica contiene referencias espaciales que relacionan las características representadas en los datos con la posición en el mundo real. Esta norma se centra en aquellas que usan coordenadas.
- ISO 19110. Estándar de catálogo de objetos; Este estándar se define la metodología para aplicar a la catalogación de tipos de objeto geográfico que se representan en forma digital.
- ISO 19108 Esquema temporal; ISO 19104 Terminología; Esta Norma Internacional define los conceptos normativos necesarios para describir las características temporales de la información geográfica como abstracción de la realidad. Las características temporales de la información geográfica incluyen elementos como atributos, operaciones y asociaciones de entidades, así como metadatos que adquieren un valor en el dominio temporal.
- ISO 19104 Terminología; Esta especificación técnica provee directrices para la colección y el mantenimiento de terminología en el campo de la información geográfica. Establece criterios para la selección de los conceptos que serán incluidos en otras normas relacionadas a la información geográfica, que son desarrollados por ISO/CT 211, especifica la estructura de registros terminológicos y describe los principios para la redacción de definiciones.
- Estándares de Tecnología:
  - ISO 19142 Web Feature Service – WFS 2.0; Es un servicio estándar, que ofrece una interfaz de comunicación que permite interactuar con los mapas servidos por el estándar WMS, como por ejemplo, editar la imagen que nos ofrece el servicio WMS o analizar la imagen siguiendo criterios geográficos, Web Feature Service o WFS. Fue preparada por el Comité Técnico ISO / TC 211, de Información Geográfica / Geomática, en colaboración con el Consorcio Geoespacial Abierto, INVC. (OGC).
  - ISO 19128 Web Map Service – WMS 1.3; La especificación “Web Map Service (WMS) del Open Geospatial Consortium (OGC), aprobada como ISO 19128 “Interfaz de servidor web de mapas” define un servicio de mapas como un “servicio que produce dinámicamente mapas georreferenciados a partir de información geográfica”, presentando la información como imágenes digitales, es decir sólo una representación gráfica de la información.
  - Web map Tile Service – WMTS; Un servicio de mosaico de mapa web (WMTS) es un protocolo estándar para servir mosaicos de mapas georreferenciados preprocesados o en tiempo de ejecución a través de Internet. La especificación fue desarrollada y publicada por primera vez por el Open Geospatial Consortium en 2010.

- Catalog Service for the Web – CSW; El Servicio de Catálogo es un estándar diseñado por el Open Geospatial Consortium, el cual define una interfaz común para el descubrimiento, búsqueda y consulta de metadatos relacionados a datos, servicios y recursos de tipo geográfico.
- Web Coverage Service – WCS; El Servicio de Catálogo es un estándar diseñado por el Open Geospatial Consortium, el cual define una interfaz común para el descubrimiento, búsqueda y consulta de metadatos relacionados a datos, servicios y recursos de tipo geográfico.
  
- Estándares de procesos:
  - Procesos de generación de información interna; Son aquellos que genera la Entidad y que son propios de sus procesos de generación de información.
  
- Estándares de las Entidades:
  - Hoja de ruta interna; Son los generados como hoja de ruta de la Entidad.

## 6. Referente teórico

### 6.1 La Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE

La Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, según **(ICDE, 2016)** es una organización operativa donde se integran políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos de las diferentes entidades productoras de información geográfica, permitiendo facilitar la producción, disposición, acceso y uso de información geográfica del país. Esta estructura ha sido diseñada para cumplir con el objetivo de servir de apoyo para la toma de decisiones en todos los ámbitos de política pública y el desarrollo colombiano,

Actualmente cuenta con cuarenta y siete (47) entidades **(Anexo A)** productoras de información geográfica, las cuales están adscritas como miembros activos, y los servicios de información de todas estas entidades, se disponen a través del Portal de la ICDE, sitio web que en su componente de servicios geográficos se estructura con los nodos institucionales que son finalmente las IDEs Institucionales de cada una de las organizaciones que la conforman, sin embargo no todas las entidades cuentan con su IDE Institucional, solo nueve (9) de ellas cuentan con esta, pero su construcción no obedece a un estándar definido, sino que se hicieron de acuerdo a la perspectiva de cada entidad..

En el contexto organizacional la ICDE está integrada por un Comité de Coordinación y cinco Comités Sectoriales que se encargan de propender por la articulación institucional, definir, apoyar y hacer seguimiento a la implementación de las estrategias establecidas para el cumplimiento de los objetivos misionales de la iniciativa. Es importante resaltar el enfoque de la ICDE hacia un esquema de aplicación temática que permite que la participación institucional sea más efectiva en torno a la solución de necesidades nacionales.

En cuanto a los participantes de la ICDE deberían ser todas las instituciones públicas con responsabilidades de producción de información geográfica, además de aquellas que por su naturaleza se consideren usuarios frecuentes de la misma. Adicionalmente, puede participar en la ICDE toda institución u organización privada, académica, no gubernamental -ONG o entidad sin ánimo de lucro, que estén de acuerdo con los objetivos y principios ya relacionados y que manifieste su disposición a integrarse activamente a sus propósitos. La participación en la ICDE no es exclusiva ni impide a los participantes la realización de acuerdos con otras entidades o participantes en los temas de su interés.

Es muy importante contar con socios estratégicos, dado que es de vital importancia alcanzar el desarrollo sostenible, y para ello se requiere contar con información actualizada y de calidad, sobre la cual se puedan representar

geográficamente los recursos, así como el tamaño y la distribución de la población que depende de ellos. En consecuencia, el conjunto de datos geoespaciales conforma el insumo básico para la integración de los datos socioeconómicos, ambientales y de planificación del territorio, que facilitan la formulación de políticas y la toma de decisiones sobre el bienestar de los colombianos y el desarrollo del país.

Por lo tanto, las sociedades actuales requieren conocer la existencia de los datos, confiar en su calidad, determinar su nivel de aplicación y acceder fácilmente a ellos, con el fin de que se pueda compartir e integrar información de diferentes fuentes. Independientemente de contar con la tecnología para hacerlo, se han hecho evidentes las diferentes características de los datos que son el resultado de los enfoques parciales y locales bajo los cuales se produce la información geográfica, estas son unas de las más importantes:

- International Organization for Standardization – ISO
- Federal Geographic Data Committee – FGDC
- Open Geospatial Consortium – OGC
- Global Spatial Data Infrastructure – GSDI
- Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones – MinTIC

Otro aspecto de gran relevancia lo constituye los mecanismos de participación, ya que la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales genera un espacio para la participación y coordinación entre diferentes entidades productoras de información geográfica, permitiendo contar con el fortalecimiento de su producción, uso, acceso y difusión, para el apoyo a los procesos de planificación, desarrollo regional y de política pública.

La participación de las entidades se puede hacer a través de los comités sectoriales de acuerdo con la temática específica y misional de cada una de ella. Éstos están clasificados de la siguiente manera:

- Comité ambiental; el cual está conformado por entidades que en su gestión tienen que ver con política ambiental, vivienda, agua potable y el desarrollo, el comité está a liderado por el MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL - MAVDT.
- Comité de infraestructura; conformado por entidades del sector minero y transporte que garantizan el desarrollo y aprovechamiento eficiente de los recursos mineros y energéticos en Colombia, quien lidera este comité es MINTRANSPORTE, MINMINAS.
- Comité de defensa y mares; integrado por entidades del orden nacional que Proveen seguridad y defensa en el territorio nacional, al frente de este comité se encuentra el MINDEFENSA
- Comité territorial y de fronteras; hace parte de este comité las entidades de orden nacional cuya misión está enmarcada en el fortalecimiento y

diversificación geográfica y temática de la política exterior, planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país y producción, investigación divulgación de información geográfica, quienes lo lideran son MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT, CANCELLERIA, DNP e IGAC.

- Comité socioeconómico; las entidades que pertenecen a este comité, son aquellas que tienen como finalidad producir información estadística económica, social, demográfica y cartográfica, y se encuentra liderada por el DANE.

Cuyo trabajo coordinado y participativo permitirá cumplir con los objetivos propuestos para el fortalecimiento de la ICDE.

Los comités sectoriales son un espacio óptimo para la discusión temática y el desarrollo de asuntos inherentes al funcionamiento de la ICDE, así como en la consolidación y fortalecimiento de los recursos tanto humanos como tecnológicos, que permitan la generación de sistemas para la publicación de productos y servicios geográficos para la infraestructura.

El comité coordinador se encarga de apoyar los proyectos y actividades desarrolladas por estos comités sectoriales para la ICDE, y está representado por entidades como el DNP, DANE, IGAC y los delegados de cada uno de los comités. **(DANE, DPN, IGAC, 2009).**

## 6.2 Metodologías

La Metodología como ciencia nos enseña a administrar determinado proceso de manera eficiente y eficaz con miras a alcanzar los resultados deseados y su objetivo es el de darnos la estrategia a seguir en el proceso.

Según **(Cortés, Iglesias, 2004)**, la Metodología de la Investigación Científica es la ciencia que le suministra al investigador un conjunto de conceptos, principios y leyes que le permiten conducir de un modo eficiente y con miras a la excelencia el proceso de la investigación científica. El objeto de la Metodología de la Investigación se define como el proceso de Investigación Científica, el cual no es más que aquel que está conformado por una serie de pasos lógicamente estructurados y relacionados entre ellos.

Esto nos lleva a que en el desarrollo de esta metodología es importante contar con un soporte metodológico, que ayude a integrar de manera organizada y efectiva, cada uno de los componentes que estructuran una IDE institucional.

## 6.3 La Infraestructura de Datos Espaciales - IDE

De acuerdo a diferentes definiciones recopiladas en el documento de **(Instituto Geográfico Nacional, 2013)**, donde la definición más acertada es “Una

Infraestructura de Datos de Espaciales (IDE) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica. Así mismo es necesario establecer un marco legal que asegure que los datos producidos por las instituciones serán compartidos por toda la administración y que potencie que los ciudadanos los usen”

Partiendo de esta premisa teórica y de la recolección de información, se asegura de buena manera, que cada componente, subcomponente y temática identificada, tengan su análisis riguroso, en el desarrollo del proyecto.

## 6.4 Componentes de una IDE

Estos componentes se encuentran enmarcados en: Datos e Información geográfica, Gobierno Geoespacial, TIC, Conocimiento Geoespacial, y Sociedad Geoespacial, descrito en **(ICDE, 2016)**, lo que garantiza contar con nodos dentro del portal de la ICDE, que estarán alineados, con el objetivo de la ICDE, de articular y facilitar la gestión de recursos geoespaciales a través de procesos compartidos y generando valor estratégico entre el Gobierno y la Sociedad, como base para la toma de decisiones, estos son los objetivos por cada uno de ellos:

- **Datos e Información Geográfica** / Objetivo: El «índice de información» se centra en la disponibilidad de conjuntos de datos espaciales de referencia o básicos (por ejemplo, geodesia, elevación, límites catastrales, administrativos, hidrografía, transporte, ortoimágenes y nombres de lugares) y temáticos
- **Gobierno Geoespacial** / Objetivo: Se centra en la medición de la aplicabilidad de estándares para la información geoespacial (metadatos, catálogos, calidad, etc.) para asegurar la calidad de la información, la interoperabilidad entre los conjuntos de datos y los mecanismos de acceso. Este componente se abarca tanto para datos de referencia como temáticos.
- **Tic** / Objetivo: Provisión de servicios geoespaciales (metadatos, mapas, geoportales) a través de medios electrónicos, enfocados a dar solución a las principales necesidades y demandas de los ciudadanos y empresas, en condiciones de calidad, facilidad de uso y mejoramiento continuo.
- **Conocimiento Geoespacial** / Objetivo: El "índice organizacional" es un puntaje compuesto por cuatro subcomponentes: la visión o conciencia que los políticos y/o Directivos tienen sobre la importancia de una IDE, el liderazgo institucional o capacidad de coordinación de las instituciones, el marco jurídico que apoya el desarrollo de la IDE y los recursos financieros para garantizar su sostenibilidad.
- **Sociedad Geoespacial** / Objetivo: Vincula los subcomponentes relacionados con el capital humano frente a formación, capacitación y número de expertos; la cultura / educación sobre IDE que se refiere a la sensibilización, a la creación de

capacidades y a la concienciación sobre el impacto de los datos espaciales en la sociedad y el liderazgo individual de uno o más integrantes capaces de coordinar las actividades que aseguren el desarrollo de la IDE. Gestión de la información geoespacial

La gestión de la información geoespacial, propone la implementación de una estructura de gestión expresada en reglas, garantizando así la disponibilidad, la utilidad, la funcionalidad y el valor de la información en una Institución.

De acuerdo a lo manifestado por **(DANE, DPN, IGAC, 2009)**, la implementación de esta estrategia beneficia a las Entidades generando valor a partir de los datos y mejora su articulación con otras, a la vez que crea espacios para la innovación y oportunidades.

Todo esto se refleja en la investigación a entrega como producto final, la metodología para la generación y evaluación de IDEs Institucionales.

## 6.5 Roles para la Gestión de la Información

La gestión de la información geográfica **(Infraestructura de Datos Espaciales y Gestión de la Información Geoespacial, s.f.)**, está amparada bajo cuatro roles cuyo propósito es dar operatividad a los procesos, y estos son:

- **Productor de información:** es el rol que ejerce las funciones, de levantamiento de información geoespacial, y su responsabilidad es la de producir la información de acuerdo a los estándares establecidos para esta actividad, así mismo a quienes ejercen el rol de responsables de la información.
- **Responsable de la información:** es el rol, que es propietario y responsable de la administración, custodia, integración, clasificación y concede la validez de la información, con el fin de su distribución.
- **Centralizador de la Información:** es el rol que se encarga de la centralización de la información geoespacial validada y clasificada, para su distribución, todo esto obedeciendo a los estándares definidos dentro de los plazos estipulados.
- **Distribuidor de información:** es el rol que distribuye la información de acuerdo a los requerimientos de los interesados, teniendo en cuenta la normatividad vinculante, los perfiles y niveles de acceso.

Es claro que cada uno de estos roles, garantizan una excelente gestión de la información, y que están reforzados en el documento final de este proyecto.

## 6.6 Sistema de Gestión de la Información Geoespacial

Cuando se implementa o se cuenta con un sistema de gestión de información geoespacial dice **(Infraestructura de Datos Espaciales y Gestión de la Información Geoespacial, s.f.)**, este se sustenta en el enfoque basado en procesos cuya importancia se cimienta en:

- Conocer el valor que tiene la información geoespacial para la dependencia que la produce y para la misma Institución.
- El compartir la información para todos los niveles de la entidad y fuera de ella.
- El seguimiento y monitoreo de la producción de datos geoespaciales en la entidad, asegurando que la información sea integrada óptimamente en un sistema de gestión.
- Entender del cumplimiento de la normatividad como sostenimiento base de la gestión de la información.

Todos estos aspectos son de vital importancia ya que la información es el valor más importante en cualquier organización, y de la manera como esta se trate así mismo será el valor que genere a los tomadores de decisiones, por lo que en el proyecto es un bastión de riguroso seguimiento.

## 6.7 Plataformas Tecnológicas

Dentro de los aspectos importantes de una IDE, se encuentra las plataformas tecnológicas, las cuales se subdividen en dos aspectos, según el **(Instituto Geográfico Nacional, 2013)**. El primero corresponde a la arquitectura de sistemas que exalta la directiva INSPIRE, lo que nos lleva a realizar un breve estudio de los modelos de arquitectura anteriores a la misma (cliente-servidor, 3 capas, n capas).

El segundo aspecto está en el análisis de algunos lenguajes que se han distinguido en el terreno de las IDE, uno de ellos es XML, lenguaje que articula la comunicación entre los diferentes componentes de una IDE. De otra parte, también se debe tener en cuenta dos de los lenguajes derivados más conocidos en la Geomática para la descripción de información geográfica; el GML y KML, así mismo se debe analizar las características principales de los lenguajes de programación HTML y Javascript, que son los más utilizados para la construcción de las interfaces de usuario de los componentes.

Todo lo anterior nos lleva a que en la metodología se debe tener en cuenta, que la plataforma tecnológica puede ser en software libre o propietario, y que esta debe estar enmarcada dentro de unos estándares definidos para cumplir con el objetivo trazado.

## 6.8 Especificaciones de Datos

Uno de los conceptos clave de las IDE es la de interoperabilidad, que es la propiedad que tienen los sistemas y servicios de ser utilizados sin tener conocimiento sobre sus características, propiedades y funcionamiento, sólo conociendo algunos aspectos genéricos de ellos, y que sean aplicables a todos los de su tipo o clase.

Por consiguiente si un sistema o servicio es interoperable, lo dice el **(Instituto Geográfico Nacional, 2013)**, implica que cumple con un conjunto de estándares que permiten utilizarlo conociendo sólo estos estándares. Esto es interoperabilidad de sistemas e interoperabilidad de servicios web.

El objetivo primordial en las especificaciones de datos es hacer posible la interoperabilidad de los datos, es decir que los servicios establecidos que se presenten, sean interoperables, tema que se cumple con el seguimiento de la metodología de generación y evaluación de IDEs institucionales, producto de este proyecto.

## 6.9 Servicios

Según **(Anguix, Rosa, Garcia, s.f.)**, realmente las Infraestructuras de Datos Espaciales se basan en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), y es propiamente el servicio el que se constituye en el concepto central, alrededor del cual se orienta y configura toda una infraestructura, donde en primera instancia se cuenta con interfaces usables e intuitivas; y en segundo lugar se garantiza la calidad del servicio, en su disponibilidad, y velocidad de respuesta.

Estos servicios que se disponen dentro de una infraestructura de datos espaciales, están enmarcados dentro del uso, que a bien tenga el usuario que lo requiere, los más destacados son los siguientes:

- **Servicios de Mapas Web (WMS)** / Los Servicios WMS permiten visualizar información geográfica georreferenciada a través de Internet. La información se presenta en forma de capas de información. Para generar un determinado mapa, las capas se superponen según un orden y un valor de transparencia preestablecido
- **Web Feature Service (WFS)** / El servicio WFS ofrece un acceso directo a la información geográfica en su nivel más básico. Es decir, permite acceder a los propios datos contenidos en el repositorio de información, ya sea con un acceso individual a un objeto geográfico determinado, o con el acceso a un conjunto de objetos que cumplen una condición determinada, por medio de una solicitud de filtrado, pero siempre en un número muy limitado. La versatilidad del WFS radica en que accede a los datos de forma individual, objeto a objeto geográfico. Éstos pueden descargarse, analizarse y combinarse con otros datos, sin que sea preciso acceder y descargar toda la capa que los contiene. Se accede solamente a los objetos geográficos que el usuario desee. Debe prestarse atención a que no es un servicio pensado para la descarga masiva de información, sino para el análisis y edición de objetos geográficos individuales.
- **Servicio Web de Coberturas (WCS)** / Este servicio permite al cliente seleccionar y visualizar parte de la información que posee el servidor, basándose en diferentes criterios, como por ejemplo las restricciones espaciales. Sin embargo, a diferencia del servicio de mapas, el servicio de coberturas proporciona los datos ráster con su semántica original, es decir, permite el acceso no sólo a la imagen en sí (como hace un WMS), sino también a sus valores o propiedades, esto permite que los datos puedan ser interpretados, extrapolados, y tratados en operaciones de análisis y modelado, y no sólo representados de forma estática.

- **Catalogue Service for the Web (CSW)** / Los servicios de catálogo tienen la capacidad de publicar y buscar colecciones de información descriptiva (metadatos) para datos, servicios y recursos de información relacionados, por tal razón, el usuario realiza la consulta al servicio de catálogo utilizando la interfaz apropiada, en este caso la interfaz estándar de catálogo OGC y recibe como respuesta la descripción, propiedades y localización de los recursos disponibles.
- **Servicio de Procesamiento en la Web (WPS)** / El servicio (WPS) proporciona las reglas para estandarizar las entradas (peticiones y las salidas (respuestas) para invocar servicios de procesos geoespaciales, tales como recubrimiento de un polígono, transformación de coordenadas, cambio de sistema de referencia, algoritmos de análisis, modelos estadísticos aplicados a prospectiva territorial, análisis de vulnerabilidad de acuíferos, etc., para tratar tanto datos vectoriales como ráster, es decir, las funcionalidades típicas de desarrollo en los procesos en un SIG a través de la Red.
- **Metadatos** / Los metadatos son los datos que describen a los datos (ISO 19115), lo que en un mapa análogo la información marginal (leyenda, fecha, autor, etc.). A la luz de la IDE, los metadatos pasarían a ser los datos que describen los datos y servicios. En general los metadatos son considerados como los datos que describen cualquier tipo de recurso (una organización, un ordenador, un libro, una aplicación, etc.), en particular, datos y servicios.

Todos estos servicios deben ser calificados y referenciados dentro de la metodología de generación y evaluación de IDEs institucionales, elementos que son vitales para los usuarios de información geográfica, que finalmente son los que se benefician, tomándolos como insumos para su uso, operación, manejo y toma de decisiones.

## 6.10 Calidad del Servicio

La Calidad de Servicio es uno de los factores clave en el éxito de una IDE y actualmente es también uno de sus puntos débiles.

Las IDEs al estar basadas en (SOA), favorecen la toma de decisiones, beneficia la productividad de los empleados, y ayudan a potenciar las relaciones con usuarios y proveedores de información geográfica, además aseguran el contar con, una mayor productividad de los recursos tecnológicos ya existentes, tener aplicaciones seguras y manejables, y ayuda a minimizar los riesgos de tiempo de inactividad o pérdidas de datos. **(Instituto Geográfico Nacional, 2013)**.

Esta calidad del servicio, se debe ver reflejada en la metodología producto de este proyecto, ya que el resultado obtenido, será finalmente el que interactúa con el usuario, quien como consumidor de los servicios, califica la IDE que se ha construido.

## 6.11 Niveles de Madurez de las IDEs

Esta propuesta tubo como objeto medir los niveles de madurez de las IDE en Colombia y los procesos de gestión de recursos geoespaciales, teniendo claro los escasos avances que existen en nuestro país alrededor de la constitución y sostenibilidad de una IDE.

Según **(ICDE, 2016)**, establece un esquema donde se abordar cada uno de los componentes de una IDE, sus subcomponentes y sus diversas temáticas, lo que permite determinar su estado actual, identificando oportunidades para su fortalecimiento y enriquecimiento de los planes estratégicos de las instituciones en donde se aplique la propuesta.

Esta propuesta de niveles de madurez de una Infraestructura de Datos Espaciales, fue desarrollado por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales en el año 2016, trabajo que se realizó objetivamente teniendo en cuenta cada uno de los aspectos (componente, subcomponentes, temáticas etc.) que se deben reunir en una IDE. Este documento proporciono argumentos sólidos en la construcción de la metodología para la generación y evaluación de IDEs institucionales, en el marco de la ICDE.

## 7. Hipótesis de investigación

La hipótesis planteada para esta investigación se formula de la siguiente manera: “Si las entidades productoras de información geográfica en Colombia que son miembros de la ICDE, no cuentan con una IDE institucional, o la tiene construida parcialmente; entonces la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, debe contar con una metodología para la generación y evaluación de Infraestructura de Datos Espaciales institucionales”. A partir de la comprobación de esta hipótesis se buscara que la metodología propuesta sea de estricto cumplimiento por las entidades productoras de información geográfica, previa concertación con cada una de ellas. Por tanto las entidades que conforman la ICDE y apropien esta metodología, la adoptaran generando y evaluando su IDE institucional, logrando así disponer en el portal de la ICDE, su información geográfica con calidad, confiabilidad, disponibilidad, usabilidad y seguridad, para la toma de decisiones a nivel, gubernamental, industrial, académico e individual.

## 8. Metodología

De acuerdo con los objetivos planteados en este proyecto, se seguirá la metodología mixta (cualitativa, y cuantitativa) lo que permite contribuir al conocimiento, integral logrando un mayor entendimiento del caso de estudio, para ello se partirá de los objetivos específicos ya definidos. **(Moscoso, 2017)**.

Contar con una metodología que permita generar o evaluar IDEs Institucionales, que aplique a cualquier entidad productora de información geográfica. Poder disponer en el portal de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales -ICDE, la metodología para la de generación y evaluación de IDEs institucionales. Y por último Difundir el uso de la metodología a las entidades productoras de información geográfica, de manera presencial y virtual, a través del Centro de Investigación y Desarrollo en información Geográfica - CIAF.

### 8.1 Enfoque metodológico

En esta investigación se utilizó el enfoque mixto, el cual consiste en integrar sistemáticamente los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio, con el fin de obtener una “fotografía” más completa del producto final, denominado, metodología para la generación y evaluación de IDEs Institucionales, en el marco de la ICDE.

Al conjugarlos se busca que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales, y alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio. **(Moscoso, 2017)**.



Figura 1. Enfoque de la investigación utilizada

Fuente: Elaboración Propia, 2018

## 8.2 Tipo de Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS)

Este diseño planifica secuencialmente, inicia priorizando la recolección y análisis de los datos cualitativos en su primera fase, a partir de esta se construye una segunda fase cuantitativa, para probar o generalizar los resultados iniciales, es decir se interpreta cómo los resultados cuantitativos conforman los resultados iniciales cualitativos, [CUAL → CUAN]. (Monje, 2011).

## 8.3 Diseño de la investigación

El diseño utilizado en la investigación es el diseño explicativo secuencial, ya que este representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación, e implican la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, esto lleva a realizar deducciones, producto de toda la investigación, consiguiendo un mayor entendimiento del proyecto de estudio, (Monje, 2011). Tal como se ilustra en la figura 2.

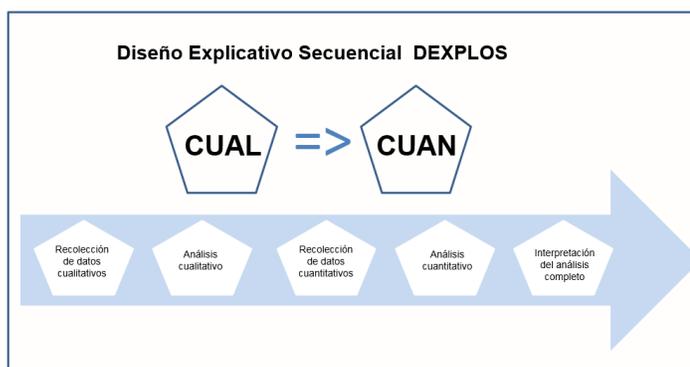


Figura 2. Diseño Explicativo secuencial DEXPLOS

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Este método permite resolver problemas cotidianos e inmediatos, que se presentan en las IDEs, y ayuda a mejorar las prácticas concretas, además que se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para los programas, procesos y reformas estructurales, buscando perfeccionar la disposición de servicios que disponen las IDEs.

## 8.4 Unidad de trabajo

La unidad de trabajo está reflejada en cinco componentes a tener en cuenta en la investigación; la Sociedad Geoespacial, Datos e Información Geográfica, Gobierno Geoespacial, TIC, y Conocimiento Geoespacial, todo en su conjunto

estructurado de manera apropiada, generara una metodología para la creación o evaluación de IDEs Institucionales, ilustrado en la figura 3.

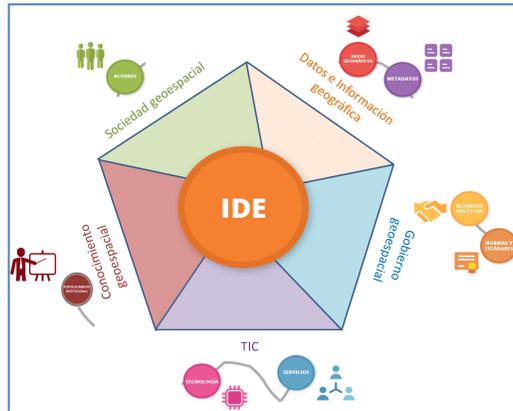


Figura 3. Modelo de una IDE y sus componentes

Fuente: Elaboración Propia, 2018

### 8.5 Entidades de análisis

Los métodos mixtos (Monje, 2011), utilizan estrategias de muestreo que combinan muestras probabilísticas y muestras propositivas (CUAN y CUAL).

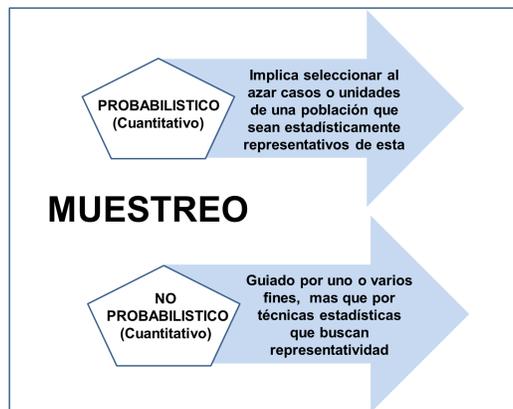


Figura 4. Muestreo

Fuente: Elaboración Propia, 2018

A nivel de ejemplo se presenta la metodología de selección de la muestra de la siguiente manera:

Para el proyecto la población corresponde, a cuarenta y siete (47) entidades productoras de información geográfica, que son miembros de la ICDE, las cuales son tomadas como el universo, y se seleccionó una muestra aleatoria con un nivel de confianza del 95%.

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de muestra dado que se conoce el total de la población (Mendenhall, 1993 y Naresh, 2004):

$$n = \frac{\frac{P * (1 - P) * Z^2}{e^2}}{1 + \frac{P * (1 - P) * Z^2}{Ne^2}} = \frac{\frac{0.99 * 0.01 * 1.96^2}{0.10^2}}{1 + \frac{0.99 * 0.01 * 1.96^2}{47 * 0.10^2}} = 3$$

Dónde:

N = Tamaño población

n = Tamaño de muestra.

P = probabilidad [de la categoría de éxito en la muestra].

Q = (1 - P) = probabilidad [de la categoría de fracaso en la muestra].

Z<sub>α</sub> = Puntuación Z que corresponde al nivel de confianza de una distribución normal y significación estipulados, en este caso 95%.

e: Precisión deseada en los resultados que se reportaran – Error máximo admisible 5%.

Para los eventos de éxito y fracaso P y Q respectivamente, se tomaron probabilidades de 0.98. Luego P + Q = 1. Por tanto, al tomar P = Q, se encuentra el tamaño de muestra más grande a partir del universo de entidades, la confianza o nivel de confianza utilizado corresponde al 95%, lo que conduce a que Z, percentil de la distribución normal, tome el valor de 1.96 (valor tomado tabla distribución normal). El error máximo admisible es del 10%.

Donde el resultado obtenido es de 3 entidades que corresponden a un 6% del total de la población.

Las entidades con las cuales se desarrolló el ejercicio son:

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD)
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)

## 8.6 Recolección de datos

Al realizar la investigación (**Monje, 2011**), se hizo una recolección de datos y mediante reuniones con el equipo de trabajo de la ICDE, (**Anexo B**) y se obtuvo:

- Detalle de cuáles y que cantidad de entidades productoras y consumidoras de información geográfica que deben integrar la ICDE,
- Cuáles y cuantas entidades están vinculadas como miembros, de la ICDE, con el soporte que lo amerita (**Anexo C**).
- Información de cuáles y cuantas entidades cuentan con su IDE institucional.

- Registro de las políticas, leyes, normas y estándar que rigen la IDEs, a nivel nacional e internacional.
- La identificación clara de cuáles son los componentes de la IDEs.
- Documentación de algunas investigaciones en torno a las IDEs.
- Seis reuniones (mesas de trabajo), con funcionarios del Grupo Interno de Trabajo IDE, del IGAC, que administran la ICDE.

## 8.7 Procedimiento de análisis de los datos y/o interpretación de los datos

El análisis de los datos en los métodos mixtos se relaciona con el tipo de diseño y estrategia elegidos para los procedimientos.



Figura 5. Tipos de investigación y los análisis pertinentes a realizar

Fuente: Elaboración Propia, 2018

El análisis de datos se basa en diferentes puntos de vistas metodológicos y enriquecen los diferentes resultados obtenidos. Una fundamentación orientada hacia el planteamiento del problema permite determinar los métodos adecuados para este estudio específico, sin un camino predeterminado. En esta libertad también hay un riesgo de combinar métodos no adecuados o no implementarlos de la forma adecuada.

En este orden de ideas se tomó el conjunto de posibilidades que da los datos y análisis mixto. La recolección de datos y el análisis, nace desde la toma y el estudio de los datos, los cuales están definidos en los componentes de la IDE, y cada uno de sus subcomponentes, hasta llega a obtener el procedimiento adecuado, que será el insumo de la metodología planteada en este proyecto.

Se inicia recolectando datos e información, se interactúa con el equipo de trabajo de la ICDE, interpretando, aclarando y reforzando conceptos, se buscan tendencias, tipologías obteniendo datos únicos, se define las diferentes tendencias que se pueden presentar de acuerdo a la magnitud de la IDE Institucional a construir, se analiza si los datos recogidos requieren ser traducidos

y clasificados en categorías, o componentes, se define que datos no son relevantes los cuales pueden disponerse o no dentro del proceso de construcción de la IDE Institucional, se jerarquizan los datos y se identifican con palabras claves, se indaga en información documental que se debe tener en cuenta para poder cumplir con una IDE institucional y ser nodo del portal, tales como Normas, Leyes, Decretos, estándares, que le dan ese soporte jurídico, y la información técnica, en los componentes de una IDE

Se analizaron trabajos de diferentes autores, que dieron soporte a la construcción de la Metodología, en especial un trabajo desarrollado en el año 2017, denominado propuesta de niveles de madurez de una IDE, se hizo mesas de trabajo con funcionarios del Grupo Interno de Trabajo IDE, del IGAC, que tienen a su cargo la coordinación de la ICDE, se estableció que en la recolección de esta información alguna era de tipo cuantitativo y cualitativo, los cuales se plasman en la propuesta, y por el equipo de trabajo de la ICDE, verifican si se logran los objetivos, dando paso a la aprobación por parte del Grupo Interno de Trabajo IDE, del IGAC.

Se desarrolló el [Programa\\_Evaluador\\_de\\_IDEs\\_Institucionales.xlsx](#), el cual se analizó, diseño, e implemento a partir de la metodología de generación y evaluación de IDEs Institucionales, en el marco de la ICDE, Herramienta que califica cada uno de los componentes, subcomponentes y temáticas, entregando un resultado o valoración general, del nivel en el que se encuentra dicha IDE.

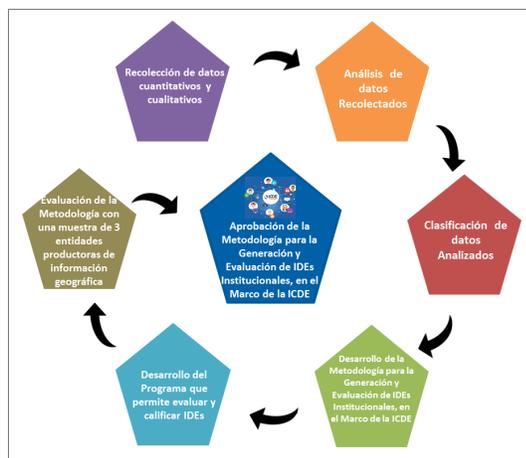


Figura 6. Ciclo interpretativo de la Investigación

Fuente: Elaboración Propia, 2018

## 8.8 Evaluación y Resultados

A partir de la metodología generada con la recolección de datos, se crea un aplicativo, [Programa\\_Evaluador\\_de\\_IDEs\\_Institucionales.xlsx](#) (**Anexo D**) que permite evaluar las IDEs Institucionales ya existentes, herramienta que revisa y

evalúa de manera detallada cada componente, subcomponente y temática, que hacen parte de una Infraestructura de datos espaciales.

Se procede tomando tres entidades productoras de información geográfica, miembros de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, cuyas IDEs institucionales deben ser nodos del portal ICDE. Las entidades evaluadas son: el IGAC, INVEMAR, y UAECD.

• **EVALUACION: IDE DEL IGAC**

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (**IGAC, s.f.**) nos dice:

Que es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial; capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE). (p.Misión)

La IDE del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), se encuentra en una fase de construcción, y el seguimiento a través de la aplicación arroja una calificación general de (48.8 - NIVEL I - fase de INICIO),

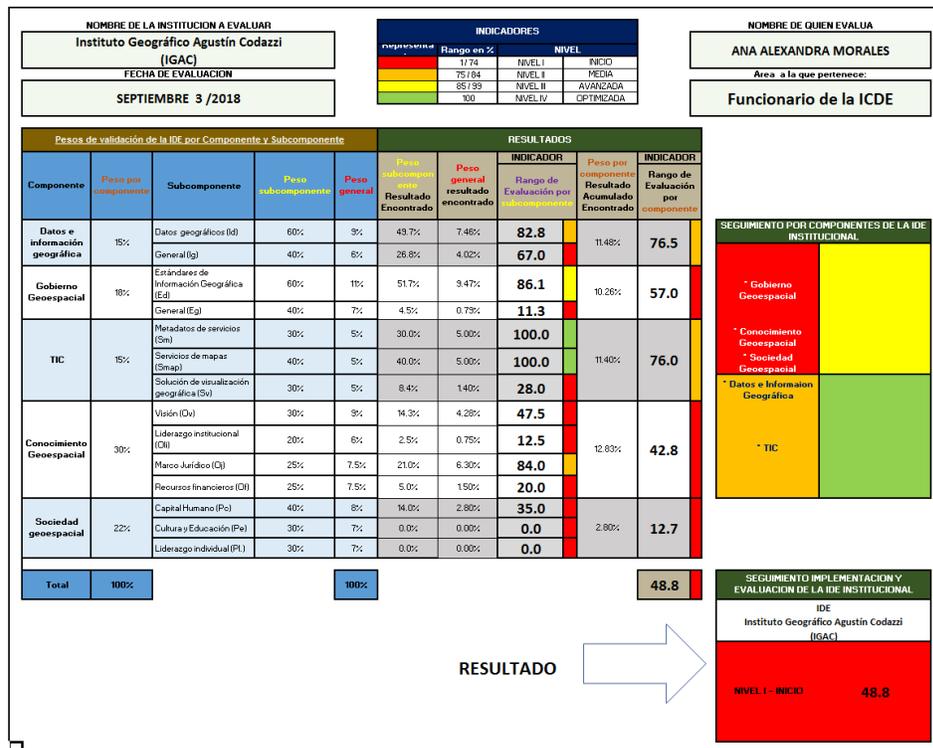


Figura 7. Evaluación de la IDE Institucional del IGAC

Fuente: Elaboración Propia, 2018

- **RESULTADO DE EVALUACION: IDE DEL IGAC**

El resumen que arroja el aplicativo permite identificar fácilmente cuales son los componentes y subcomponentes que tienen una calificación inadecuada y que deben ser intervenidos con urgencia.

Un primer componente a revisar es el de Gobierno Geoespacial, cuyo subcomponente general requiere ser intervenido, y lograr así subir su calificación por lo menos a nivel medio.

Un segundo componente es el Conocimiento Geoespacial donde tres de sus cuatro componentes tienen una calificación muy baja, es importante revisar detenidamente cada una de las temáticas asociadas a cada subcomponente, y trabajar en esos aspectos lo que dará el cambio de calificación.

Y por último está el componente Sociedad Geoespacial, el cual tiene todos sus subcomponentes, con una calificación muy baja, este componente es el que más requiere intervención, para lograr mejorar el indicador.

Todo este actuar se debe soportar con la Metodología de Generación y evaluación de IDEs Institucionales en el marco de la ICDE.

- **EVALUACION: IDE DE INVEMAR**

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, **(INVEMAR, s.f)**, nos dice que:

Realiza investigaciones básicas y aplicadas a los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de estas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del Instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas. (p.Misión)

La IDE del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), fue evaluada con el programa y obtuvo una calificación de (77.8 - NIVEL II - fase MEDIA).

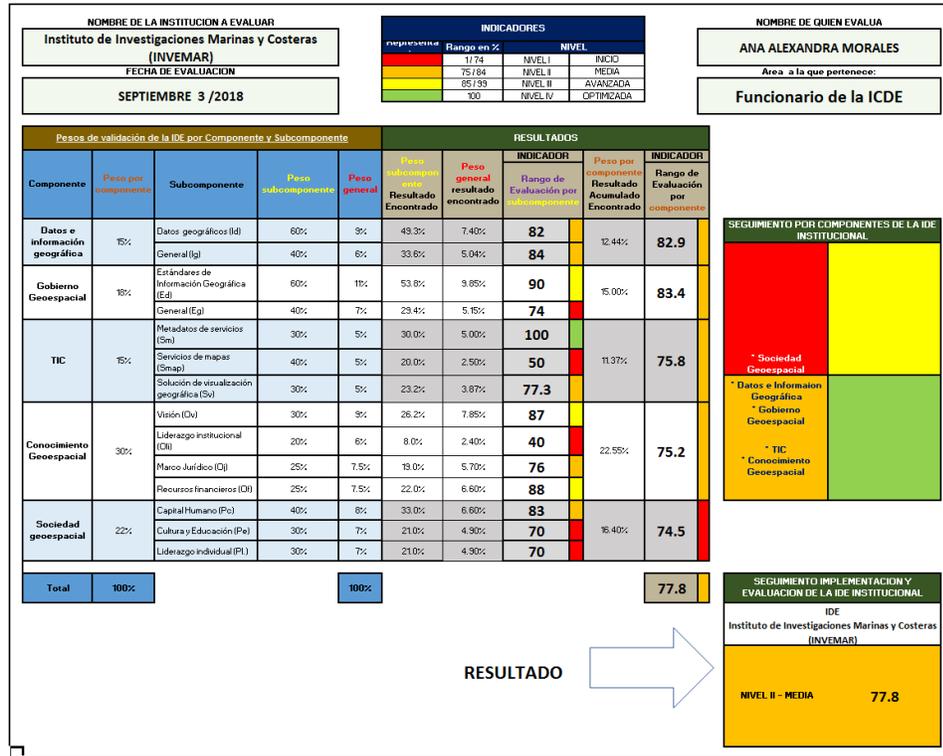


Figura 8. Evaluación de la IDE Institucional de INVEMAR

Fuente: Elaboración Propia, 2018

• **RESULTADO DE EVALUACION: IDE DE INVEMAR**

El resultado pormenorizado, identifica que subcomponente se encuentra bien calificada y cual o cuales están con una calificación muy baja, los cuales deben ser intervenidos, con el fin de mejorar su calificación.

De manera sencilla se identifica que el componente que esta con una calificación baja es el de Sociedad Geoespacial y particularmente dos de sus tres subcomponentes, es importante revisar detenidamente cada una de las temáticas asociadas a cada subcomponente, y trabajar en esos aspectos lo que dará el cambio de calificación, y esto es mucho más sencillo tomando de apoyo la Metodología de Generación y evaluación de IDEs Institucionales en el marco de la ICDE.

• **EVALUACION: IDE DE UAECD**

La Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, (UAECD, s.f), nos indica que:

Agrega valor a Bogotá mediante la captura, integración y disposición de información de interés para la ciudad con criterio geográfico. (p.Misión)

La evaluación de la IDE de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD), arroja una calificación de (99.1 - NIVEL III - fase AVANZADA).

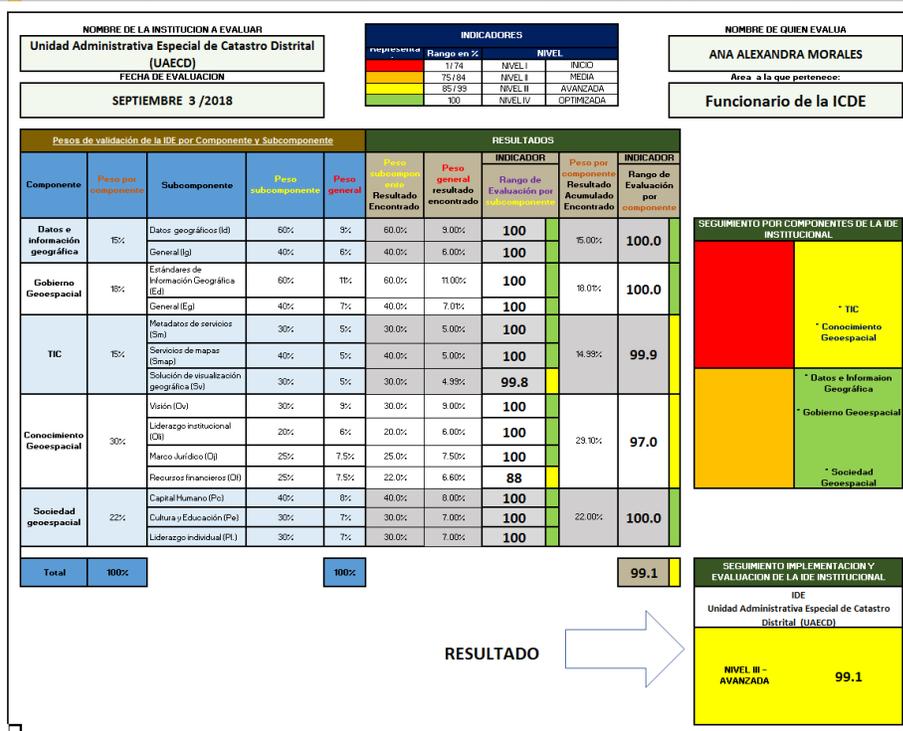


Figura 9. Evaluación de la IDE Institucional de UAECD

Fuente: Elaboración Propia, 2018

• **RESULTADO DE EVALUACION: IDE DE UAECD**

Los resultados detallados de la evaluación identifican claramente que hay dos componentes que están en un nivel (NIVEL III, fase AVANZADA) siendo estos los que deben ser revisados, y complementados, lo que permitirá ubicar esta IDE, entre las que están en el más alto nivel (NIVEL IV –fase OPTIMIZADA).

El componente TIC, en su subcomponente, solución de visualización geográfica, y el componente Conocimiento Geoespacial, en su subproceso, recursos financieros, son los que no han permitido que la IDE, obtenga la mayor calificación, lo cual indica que se deben hacer los esfuerzos para optimizarlos, para llegar a obtener la IDE Institucional con calificación perfecta de 100 puntos, lo cual se logra siguiendo la Metodología de Generación y Evaluación de IDEs Institucionales en el marco de la ICDE, documento que será la guía que llevara este nodo a feliz término.

## 9. Resultados

Los resultados de este proyecto se ven reflejados en el documento denominado metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE. En un programa diseñado, e implemento a partir de la metodología generada de nombre Programa evaluador de IDEs Institucionales. Y la publicación de estos productos en el portal de la ICDE, como herramientas de consulta, y apoyo a las estrategias pedagógicas de difusión del conocimiento y apropiación de la metodología.

Estos resultados se consignan en la tabla 1, y los productos de la investigación en la tabla 2.

Tabla 1. *Resultados y productos de la investigación*

Objetivos	Resultados / productos	Indicador	Beneficiario
Construir una metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, que aplique a cualquier entidad productora de IG, y que se convierta en el único instrumento a seguir	Documento	1 metodología	Las Entidades Productoras y consumidoras de información geográfica, y la Comunidad ICDE
Instalar la metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales en el portal de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE, como herramienta de consulta para cualquier entidad productora de IG	Metodología dispuesta en el Portal de la ICDE	1 enlace en el portal	Las Entidades productoras y consumidoras de información geográfica, y la Comunidad ICDE
Publicar la metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, a las entidades productoras y consumidoras de IG, de manera presencial y virtual a través del CIAF	Metodología dispuesta en el Portal de la ICDE	1 enlace en el portal	Las Entidades productoras y consumidoras de información geográfica, y la Comunidad ICDE

Tabla 2. *Tipología de productos de investigación*

Productos	Subtipo de producto
Entregar la metodología para la generación y evaluación de IDEs Institucionales, en el Marco de la ICDE.	Metodología
Entregar programa evaluador de IDEs Institucionales.	Programa
Disposición en el portal de la ICDE, la metodología creada, y el programa para ser utilizada por cualquier usuario.	<a href="http://www.icde.org.co/central-de-documentos">http://www.icde.org.co/central-de-documentos</a>
Defunción de la metodología de manera presencial y virtual, a las entidades productoras de información geográfica y a estudiantes.	<a href="http://www.icde.org.co/central-de-documentos">http://www.icde.org.co/central-de-documentos</a> Estrategia pedagógicas para difundir el conocimiento y apropiación de la metodología

# 10. Conclusiones

Toda Metodología como ciencia nos enseña, a administrar determinado proceso de manera eficiente y eficaz, con miras a alcanzar los resultados deseados y su principal objetivo es el de darnos la estrategia a seguir en el proceso.

Esta investigación contribuye en solucionar el vacío que se está presentando en la generación y evaluación de IDEs institucionales, garantizando que las entidades productoras y consumidoras de información geográfica cuenten con una gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales de calidad, con oportunidad, que facilite la toma de decisiones, la generación de conocimiento del Gobierno y la Sociedad, y que contribuyan al desarrollo de la nación.

El proyecto de investigación desarrollado, entrega una herramienta que permite a cualquier institución productoras de información geoespacial, crear y evaluar de manera estandarizada, la conformación de su IDE Institucional, en nodo que dispondrá servicios geográficos a través del portal de la ICDE, permitiendo compartir la información geográfica, procedente de diversas fuentes a través de Internet, mediante sistemas que se entiendan entre sí, y además que los datos que se compartan sean comprendidos y comparables para cada uno de los sistemas que la usen.

Este trabajo orienta todos los esfuerzos, en el diseño de la metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, en el marco de la ICDE, documento a seguir por las entidades productoras de información geográfica, lo que les asegura a estas instituciones, que su IDE Institucional, será uno de los nodos que integran el portal de la ICDE, disponiendo información y servicios geográficos, de calidad, confiabilidad, disponibilidad, usabilidad y seguridad en la toma de decisiones a nivel, gubernamental, industrial, académico e individual.

Con la elaboración de la metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, que aplique a cualquier entidad productora de información geográfica, asegura una correcta construcción de la IDE Institucional, que finalmente será el nodo que presentara los servicios geográficos de la institución, a través del portal de la ICDE.

Al disponer la metodología para la generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales en el portal de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, se cuenta con la herramienta apropiada para que cualquier productor y consumidor de información geográfica, conozca de primera mano cuales son esos

componentes, subcomponentes y temáticas que se deben tener en cuenta , al momento de construir una IDE, logrando así cumplir con los objetivos propios de la ICDE, tales como ayudar al desarrollo del país, a través de una gestión de una producción con eficiencia, acceso a recursos geoespaciales, calidad y oportunidad, facilitando la toma de decisiones y la generación de conocimiento.

Mediante la acción de difundir la metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, a las entidades productoras y consumidoras de información geográfica, se contribuye al fortalecimiento del conocimiento que se debe tener sobre esta temática, hace creciente el recurso humano que apoyara técnicamente a estas instituciones, en la construcción de sus IDEs, y convirtiéndose en agentes multiplicadores de esta metodología.

Además de contar con el documento metodológico como producto principal, se desarrolló un programa evaluador de IDEs Institucionales, el cual se basó sobre la Metodología para la generación, y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales Institucionales, permitiendo ser usado en aquellas IDEs que ya están generadas, pero que requieren contar con una valoración que permita conocer en qué nivel se encuentran, y dependiendo del resultado entrar a reforzar o ajustar algunos de sus componente, o subcomponentes, o temáticas, que garanticen estar a lineados con la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.

Una vez desarrollada la metodología de generación y evaluación de Infraestructuras de Datos Espaciales institucionales, y el programa evaluador de IDEs Institucionales, se realizó una prueba sobre tres entidades, que tienen su IDE Institucional conformada en diferentes estadios, obteniendo unos resultados determinantes, ayudando a las instituciones, a tomar acciones en los aspectos cuyos resultados no son los más adecuados, y así mejorar y optimizar su Infraestructura de Datos Espacial.

De otra parte además de contar con un instrumento que aglutina todos los elementos propios de una IDE, se puede contar con esquemas conceptuales, temáticos y tecnológicos que permiten la generación, acceso y uso de datos geoespaciales, siendo el apoyo indudable para que la información geográfica sea reconocida como el elemento fundamental para la toma de decisiones, contribuyendo al desarrollo sostenible de la nación.

Uno de los resultados obtenidos es el de señalar las acciones que en Colombia se han realizado en el aspecto conceptual y operativo, para que a partir de una clasificación y organización de los datos espaciales producidos, sea posible la construcción de una Infraestructura de Datos Espaciales, referente investigativo que proporciona perspectivas que fortalecen la

columna vertebral donde se soporta la metodología producida en este proyecto.

La pertinencia de este documento es muy valiosa, ya que orienta a las instituciones de manera adecuada de construcción de servicios (WMS), (WFS) y (WCS), y como estos deben estar dispuestos, en una IDE, cumpliendo con las normas y las especificaciones, con la calidad de la Información Geográfica, y con la garantía de disponibilidad y libre acceso en todo momento.

El documento presenta un desarrollo de un sistema de indicadores, orientado a evaluar el desempeño de las IDEs, lo que lleva a contar con una valoración, cuyos indicadores permiten calificar las IDEs, elemento que es de alto impacto, en la ejecución de este proyecto.

Las experiencias que se consultaron en otras instancias dieron un soporte contundente al proyecto, reseñando algunas herramientas de software muy maduras, como el de gestor de metadatos, en estándares para temas de cruces de información espacial de todos los nodos, y combinaciones de plataformas, conocimiento que ayuda a fortalecer el componente de servicios que hace parte de esta investigación.

## 11. Recomendaciones

La ICDE debe motivar esta metodología como de estricto cumplimiento, dentro de las entidades productoras de información geográfica, esto forzara a que su uso no quede en solo voluntad de las entidades que quiere hacer su IDE institucional, sino que estas se generen dentro de un marco normativo regulatorio.

Se debe contar a corto plazo, con una gestión de difusión de la metodología, en todas las entidades productoras y consumidoras de información geográfica del país, aprovechando todos los canales que se tienen, tales como el portal de la ICDE, correos electrónicos, redes sociales, etc., medios que ayudan a gestionar de manera eficiente este tipo de campañas.

En la gestión del conocimiento, es importante contar con el CIAF, ya que por medio de los convenios que se tiene con diferentes universidades del territorio colombiano, donde se difunde temáticas geoespaciales, se puede integrar la metodología en los syllabus que actualmente tienen en ejecución, lo que afianzara su divulgación.

Frente al aspecto de fortalecer y reestablecer el liderazgo de la ICDE, se debe hacer especial acompañamiento a todas aquellas entidades que ya tienen un avance mínimo o significativo en su IDE institucional, aplicando esta metodología.

Dado que el recurso humano en estas temáticas es escaso, se debe estimular a las entidades, funcionarios, docentes, y estudiantes, en el uso apropiación y adaptación de la metodología, con becas, seminarios, contratos, etc. logrando así hacer creciente la comunidad con altos conocimiento en Infraestructuras de datos espaciales, que requiere el país.

Teniendo en cuenta que hay procesos que son dinámicos, y más aquellos que tienen que ver con la forma acelerada como avanza la tecnología, se hace necesario hacer revisiones periódicas y si es el caso hacer las actualizaciones respectivas.

## A. Anexo: Miembros de la ICDE

### COMUNIDAD ICDE

#### MIEMBROS DE LA ICDE

No.	Entidad	Observaciones
1	Gobernación de Boyacá	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y ha venido teniendo seguimiento por la ICDE, y esta como nodo en el portal.
2	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAVH)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y ha venido teniendo seguimiento por la ICDE, y esta como nodo en el portal.
3	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y ha venido teniendo seguimiento por la ICDE, y esta como nodo en el portal.
4	Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y ha venido teniendo seguimiento por la ICDE, y esta como nodo en el portal.
5	Servicio Geológico Colombiano	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y ha venido teniendo seguimiento por la ICDE, y esta como nodo en el portal.
6	Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y aun no tiene el seguimiento por la ICDE.
7	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y aun no tiene el seguimiento por la ICDE.
8	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y aun no tiene el seguimiento por la ICDE.
9	Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA)	Miembro de la ICDE y Cuenta con su IDE institucional, y aun no tiene el seguimiento por la ICDE.
10	Agencia Nacional de Minería (ANM)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
11	Agencia Nacional de Tierras (ANT)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional

12	Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
13	Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
14	Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
15	Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
16	Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
17	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
18	Corporación Autónoma Regional de la frontera Nororiental (CORPONOR)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
19	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
20	Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
21	Departamento Administrativo de Planeación Municipal	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
22	Ejército Nacional de Colombia	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
23	Gobernación de Putumayo	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
24	Ingenieros Militares de Colombia	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
25	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
26	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
27	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann (IIAP)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
28	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
29	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
30	Instituto Nacional de Vías (INVIAS)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
31	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
32	Ministerio de Educación Nacional	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional

33	Ministerio de Minas y Energía	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
34	Ministerio de Transporte	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
35	Parques Nacionales Naturales de Colombia	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
36	Programa Agenda de Conectividad - Gobierno Digital	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
37	Secretaría Distrital de Planeación (SDP)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
38	Sistema Universitario del Eje Cafetero - SUEJE	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
39	Sociedad Colombiana de Ingenieros	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
40	Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (AEROCIVIL)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
41	Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
42	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
43	Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (UARIV)	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
44	Universidad Católica de Manizales	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
45	Universidad de Manizales	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
46	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
47	Universidad EAFIT	Miembro de la ICDE y No Cuenta con su IDE institucional
	<b>NO SON MIEMBROS DE LA ICDE</b>	
48	Catastro Cali	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
49	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
50	Agencia de Desarrollo Rural	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
51	Agencia de Renovación del Territorio	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

52	<b>Agencia Nacional de Infraestructura (ANI)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
53	<b>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
54	<b>Catastro Antioquia</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
55	<b>Catastro Barranquilla</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
56	<b>Catastro Medellín</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
57	<b>Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
58	<b>Consejo Superior de la Judicatura</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
59	<b>Contraloría General de la República</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
60	<b>Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
61	<b>Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
62	<b>Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
63	<b>Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
64	<b>Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
65	<b>Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
66	<b>Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

67	<b>Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
68	<b>Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
69	<b>Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
70	<b>Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
71	<b>Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
72	<b>Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
73	<b>Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
74	<b>Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
75	<b>Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
76	<b>Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
77	<b>Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar (CSB)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
78	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
79	<b>Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCO)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
80	<b>Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
81	<b>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

82	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
83	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
84	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
85	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
86	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
87	<b>Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
88	<b>Departamento Administrativo Dirección Nacional de Inteligencia (DNI)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
89	<b>Departamento Nacional de Planeación (DNP)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
90	<b>Departamento para la Prosperidad Social (DPS)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
91	<b>Dirección Contra Minas</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
92	<b>Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
93	<b>Dirección General Marítima (DIMAR)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
94	<b>Empresas de Servicios Públicos de Medellín (EPM)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
95	<b>Federación Colombiana de Municipios</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
96	<b>Federación Nacional de Departamentos</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

97	<b>Financiera del Desarrollo - Findeter</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
98	<b>Fiscalía General de la Nación</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
99	<b>Fuerza Aérea Colombiana (FAC)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
100	<b>Gobernación de Cundinamarca</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
101	<b>Gobernación de Nariño</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
102	<b>Gobernación de Santander</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
103	<b>Gobernación del Valle del Cauca</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
104	<b>Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
105	<b>Ministerio de Hacienda y Crédito Público</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
106	<b>Ministerio de Justicia - Observatorio de Drogas</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
107	<b>Ministerio de Justicia y del Derecho</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
108	<b>Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MINTIC</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
109	<b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
110	<b>Ministerio del Interior</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
111	<b>Policía Nacional de Colombia</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

<b>112</b>	<b>Secretaría de Planeación de la Gobernación de Cundinamarca</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>113</b>	<b>Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>114</b>	<b>Superintendencia de Notariado y Registro</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>115</b>	<b>Unidad de Restitución de Tierras (URT)</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>116</b>	<b>Universidad de Nariño</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>117</b>	<b>Universidad del valle</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>118</b>	<b>Universidad La Salle</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE
<b>119</b>	<b>Universidad Militar Nueva Granada</b>	No es miembro de la ICDE, pero cuenta con su IDE institucional, sin seguimiento por la ICDE

# B. Anexo: Formatos de Registro de Asistencia - Levantamiento de información

Primera (23- 03-2018)

## CONTEXTO Y GENERALIDADES - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

REGISTRO DE ASISTENCIA											
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>		FECHA DE REALIZACIÓN		PÁGINA					
CÓDIGO		GESTIÓN HUMANA		AAAA-MM-DD		1 DE 1					
BOGOTÁ		SAL DE JUNTAS DEL GIAT		2018-03-23							
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: CONTEXTO Y GENERALIDADES - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA											
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE				COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO							
No.	NOMBRE	DEPENDENCIA / GIT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN			NIVEL			CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Carretera	Autobús	Tránsito	Asesor	Asesor	Asesor		
1	MELISSA ANDREA TOLOZA SANDOVAL	GIT-IDE	3044000	X			X			mtoledo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
2	ANA ALEXANDRA MORALES ESCOBAR	GIT-IDE	3044000	X			X			ana.morales@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
3	ALEXANDRA RODRIGUEZ ACOSTA	GIT-IDE	3044000	X			X			alexandra.rodriguez@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
4	MARIA LIRA ORTIZ MALAGON	GIT-IDE	3044000	X			X			marialiraortiz@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
5	JOHNATHAN ARROYO ARROYO	GIT-IDE	3044000	X			X			johnathan.arroyo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
6	JAVIER ALVARADO FRAS NAVAS	GIT-IDE	3044000	X			X			javier.fras@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
7	WILGELDA JONAH IBARRAZ CORRAL	GIT-IDE	3044000	X			X			wilgelda.jonah@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
8	KELLY JOHANNA REDOTA REFINOZA	GIT-IDE	3044000	X			X			kelly.refinoza@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
9	JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN	GIT-IDE	91290	X			X			jmcasillo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jueves, Campañas - Cuenta en subsección de Gestión Capacitación; los asistentes ocasionales pueden ser de Carrera Administrativa o de Línea Normativa y Permisión para el uso de recursos del GIAT en el evento o reunión realizada, según lo indique el responsable del evento. Se debe registrar el nombre completo del participante, apellido y cuando no se registre de la capacidad del "Trimestre Competencia e Innovación, Subsección y Área de Oficina". Si está inscrito el registro de los asistentes se entrega la copia de memoria.

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

REGISTRO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>	
GESTIÓN HUMANA		FECHA DE REALIZACIÓN	
BOGOTÁ		AAAA-MM-DD	
SAL DE JUNTAS DEL GIAT		2018-03-23	
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: CONTEXTO Y GENERALIDADES - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE		COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO	
RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Relacione los aspectos más importantes): Se expone cual sería el problema a tratar en el trabajo de tesis. Se solicita información de la ICDE en cuanto a su origen, conformación, normativas componentes, que permitan dar inicio a la fase de recolección de información para el trabajo de tesis.			
CONCLUSIONES / ACUERDOS Que hay información de primera mano que nos ayudará a soportar los conceptos teóricos los cuales están en la página de la ICDE <a href="http://www.icde.org.co">www.icde.org.co</a> Nos enregaran alguna información que no se encuentra en el portal para soportar la investigación			
COMPROBANDOS:			
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA/MM/DD)	
Entrega del listado de las entidades productoras y consumidoras de la información que hacen parte de la ICDE	MELISSA ANDREA TOLOZA SANDOVAL	23/03/2018	
Entrega de formato de vinculación como miembros de la ICDE	MELISSA ANDREA TOLOZA SANDOVAL	23/03/2018	
entrega de documento diagnóstico de rollover de la ICDE	KELLY JOHANNA REDOTA REFINOZA	23/03/2018	

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

Segunda (02-04-2018)

## NORMATIVIDAD - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

REGISTRO DE ASISTENCIA											
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>		FECHA DE REALIZACIÓN		PÁGINA					
CÓDIGO		GESTIÓN HUMANA		AAAA-MM-DD		1 DE 1					
BOGOTÁ		OFICINA 213 CIAT GIT-IDE		2018-04-02							
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: NORMATIVIDAD - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA											
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE				COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO							
No.	NOMBRE	DEPENDENCIA / GIT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN			NIVEL			CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Carretera	Autobús	Tránsito	Asesor	Asesor	Asesor		
1	ANA ALEXANDRA MORALES ESCOBAR	GIT-IDE	3044000	X			X			ana.morales@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
2	ALEXANDRA RODRIGUEZ ACOSTA	GIT-IDE	3044000	X			X			alexandra.rodriguez@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
3	JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN	GIT-IDE	91290	X			X			jmcasillo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jueves, Campañas - Cuenta en subsección de Gestión Capacitación; los asistentes ocasionales pueden ser de Carrera Administrativa o de Línea Normativa y Permisión para el uso de recursos del GIAT en el evento o reunión realizada, según lo indique el responsable del evento. Se debe registrar el nombre completo del participante, apellido y cuando no se registre de la capacidad del "Trimestre Competencia e Innovación, Subsección y Área de Oficina". Si está inscrito el registro de los asistentes se entrega la copia de memoria.

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

REGISTRO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>	
GESTIÓN HUMANA		FECHA DE REALIZACIÓN	
BOGOTÁ		AAAA-MM-DD	
OFICINA 213 CIAT GIT-IDE		2018-04-02	
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: NORMATIVIDAD - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE		COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO	
RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Relacione los aspectos más importantes): Se hace un seguimiento de la entrega de la ICDE, revisando todo su marco legal <a href="http://www.icde.org.co/central-de-normas">http://www.icde.org.co/central-de-normas</a> Nos soportamos en alguna documentación de NORMAS INCONTEC, buscadas en Google.			
CONCLUSIONES / ACUERDOS Que hay información de primera mano que nos ayudará a soportar los conceptos teóricos los cuales están en la página de la ICDE <a href="http://www.icde.org.co">www.icde.org.co</a> Nos enregaran alguna información que no se encuentra en el portal para soportar la investigación			
COMPROBANDOS:			
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA/MM/DD)	
Entrega de presentación de normativas que son de la ICDE	ANA ALEXANDRA MORALES ESCOBAR	02/04/2018	

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

Tercera (24-04-2018)

## TECNOLOGIA - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

REGISTRO DE ASISTENCIA											
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>		FECHA DE REALIZACIÓN		PÁGINA					
CÓDIGO		GESTIÓN HUMANA		AAAA-MM-DD		1 DE 1					
BOGOTÁ		OFICINA 205 CIAT GIT-IDE		2018-04-24							
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: TECNOLOGIA - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA											
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE				COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO							
No.	NOMBRE	DEPENDENCIA / GIT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN			NIVEL			CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Carretera	Autobús	Tránsito	Asesor	Asesor	Asesor		
1	JOHNATHAN ARROYO ARROYO	GIT-IDE	3044000	X			X			johnathan.arroyo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
2	JAVIER ALVARADO FRAS NAVAS	GIT-IDE	3044000	X			X			javier.fras@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>
3	JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN	GIT-IDE	91290	X			X			jmcasillo@icac.gov.co	<i>[Firma]</i>

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jueves, Campañas - Cuenta en subsección de Gestión Capacitación; los asistentes ocasionales pueden ser de Carrera Administrativa o de Línea Normativa y Permisión para el uso de recursos del GIAT en el evento o reunión realizada, según lo indique el responsable del evento. Se debe registrar el nombre completo del participante, apellido y cuando no se registre de la capacidad del "Trimestre Competencia e Innovación, Subsección y Área de Oficina". Si está inscrito el registro de los asistentes se entrega la copia de memoria.

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

REGISTRO DE ASISTENCIA			
CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/>		OTRO EVENTO <input checked="" type="checkbox"/>	
GESTIÓN HUMANA		FECHA DE REALIZACIÓN	
BOGOTÁ		AAAA-MM-DD	
OFICINA 205 CIAT GIT-IDE		2018-04-24	
NOMBRE DEL EVENTO/TEMA: TECNOLOGIA - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPENDENCIA / GIT RESPONSABLE		COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARCÓN/CASTILLO	
RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Relacione los aspectos más importantes): Se expone cual sería el problema a tratar en el trabajo de tesis. Se solicita información de la infraestructura tecnológica en la cual está funcionando la ICDE, por lo que se muestra los servidores, su configuración, y el software con el cual se ha desarrollado el portal. Así mismo informan como se actualiza la información y se suben contenidos.			
CONCLUSIONES / ACUERDOS Se toma como base tecnológica la infraestructura con la que cuenta la ICDE, sin embargo no nos aclaran que los equipos, configuración y software usado por la ICDE, no es la única forma de poner en marcha un portal, que existen muchas más herramientas que lo hacen pero que es importante tener en cuenta esta infraestructura ya que a ella llegarían los nodos de las IDEs institucionales, que se disponen en este portal!			
COMPROBANDOS:			
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA/MM/DD)	
Entrega de presentación con la información tecnológica correspondiente al portal de la ICDE	JOHNATHAN ARROYO ARROYO	25/04/2018	

GIT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-18

Cuarta (02-05-2018)

SERVICIOS - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-06-01  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: OFICINA DTE CMF-GT-IDE, Hora de inicio: 9:00, Hora de finalización: 11:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: SERVICIOS - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

No	NOMBRE	DEPENDENCIA / GT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN				NIVEL				CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Docente	Asesor	Aspirante	Invitado	Asesor	Aspirante	Invitado	Aspirante		
1	ANA ALEXANDRA MORALES ESCOBAR	GT-IDE	3644000	X				X				ana.morales@igac.gov.co	
2	ANGELICA JOHANA SUAREZ FORNAS	GT-IDE	3644000	X				X				angelica.suarez@igac.gov.co	
3	JAVIER ALVARADO FRIAS NUÑAS	GT-IDE	3644000	X				X				javier.frias@igac.gov.co	
4	JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN	GT-IDE	91280	X				X				jmcastillo@igac.gov.co	

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jornadas, Conferencias - Cuando se selecciona la casilla "Coordinación", los asistentes únicamente podrán ver en Carrera Administrativa a su Línea Institucional y Remoción. Nota: En caso de haber algún registro más amplio de los temas tratados en el evento o reunión, envíelos en el momento que se complete esta forma, siempre y cuando el tema no se encuentre en la capacidad del sistema. Correo electrónico: jmcastillo@igac.gov.co. Si solo requiere el registro de los asistentes, lo registra la unidad de destino.

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-06-01  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: OFICINA DTE CMF-GT-IDE, Hora de inicio: 9:00, Hora de finalización: 11:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: SERVICIOS - RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Resalte los aspectos más importantes):  
Se identifican los servicios que se exponen en una IDE, para lo cual nos remitimos al portal de la ICDE, iniciando con el catálogo de metadatos <http://metadatos.igac.gov.co/geonetwork/srv/igac/catalog-search/home>, después geocentridos <http://www.icde.org.co/servicios/geocentridos-web> y el FCN <http://www.icde.org.co/temas/portal-geografico-nacional>

CONCLUSIONES Y ACUERDOS:  
Se encontró lo importante de tener generados estos servicios de manera coordinada de acuerdo a la normatividad, dado que esto es lo que más se consume por los usuarios de información geoespacial.  
Es importante tener muy clara la construcción de los servicios web, así como el metadato.

COMPROMISOS:

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA-MM-DD)

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

Quinta (01-06-2018) PRESENTACIÓN DE AVANCE

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-06-01  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: SAL DE JUNTAS DEL CAJ, Hora de inicio: 2:30, Hora de finalización: 4:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: PRESENTACIÓN DE AVANCE - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

No	NOMBRE	DEPENDENCIA / GT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN				NIVEL				CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Docente	Asesor	Aspirante	Invitado	Asesor	Aspirante	Invitado	Aspirante		
1	MELISSA ANDREA TOLOZA SANDOVAL	GT-IDE	3644000	X				X				m.tolozas@igac.gov.co	
2	ANA ALEXANDRA MORALES ESCOBAR	GT-IDE	3644000	X				X				ana.morales@igac.gov.co	
3	ALEXANDRA RODRIGUEZ ACOSTA	GT-IDE	3644000	X				X				alexandra.rodiguez@igac.gov.co	
4	MARIA LUISA GÓMEZ MALAZÓN	GT-IDE	3644000	X				X				marialuisa.gomez@igac.gov.co	
5	JOHANNANA ARROYO ARROYO	GT-IDE	3644000	X				X				johannana.arroyo@igac.gov.co	
6	JAVIER ALVARADO FRIAS NUÑAS	GT-IDE	3644000	X				X				javier.frias@igac.gov.co	
7	ANGELICA JOHANA SUAREZ FORNAS	GT-IDE	3644000	X				X				angelica.suarez@igac.gov.co	
8	KELLY JOHANA BEDOYA ESPINOSA	GT-IDE	3644000	X				X				kelly.bedoya@igac.gov.co	
9	JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN	GT-IDE	91280	X				X				jmcastillo@igac.gov.co	

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jornadas, Conferencias - Cuando se selecciona la casilla "Coordinación", los asistentes únicamente podrán ver en Carrera Administrativa a su Línea Institucional y Remoción. Nota: En caso de haber algún registro más amplio de los temas tratados en el evento o reunión, envíelos en el momento que se complete esta forma, siempre y cuando el tema no se encuentre en la capacidad del sistema. Correo electrónico: jmcastillo@igac.gov.co. Si solo requiere el registro de los asistentes, lo registra la unidad de destino.

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-06-01  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: SAL DE JUNTAS DEL CAJ, Hora de inicio: 2:30, Hora de finalización: 4:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: PRESENTACIÓN DE AVANCE - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Resalte los aspectos más importantes):  
Se hace la presentación del trabajo de tesis de acuerdo al problema identificado, el objetivo que se busca, el análisis de información y el documento producto de la investigación

CONCLUSIONES Y ACUERDOS:  
Se recomienda contar con hacer pruebas con unas entidades, con miras a evaluar el producto.

COMPROMISOS:

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA-MM-DD)
Se recomienda un programa que ayude en la evaluación para entregar y probar	JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN	30/07/2018

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

Sexta (13-08-2018) EVALUACIÓN DE IDES

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-08-13  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: OFICINA DTE CMF-GT-IDE, Hora de inicio: 8:00, Hora de finalización: 11:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: EVALUACIÓN DE IDES - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

No	NOMBRE	DEPENDENCIA / GT ENTIDAD O EMPRESA	TELÉFONO / EXTENSIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN				NIVEL				CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
				Docente	Asesor	Aspirante	Invitado	Asesor	Aspirante	Invitado	Aspirante		
1	ALEXANDRA RODRIGUEZ ACOSTA	GT-IDE	3644000	X				X				alexandra.rodiguez@igac.gov.co	
2	JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN	GT-IDE	91280	X				X				jmcastillo@igac.gov.co	

OTRO EVENTO: Reuniones, Encuentros, Charlas, Jornadas, Conferencias - Cuando se selecciona la casilla "Coordinación", los asistentes únicamente podrán ver en Carrera Administrativa a su Línea Institucional y Remoción. Nota: En caso de haber algún registro más amplio de los temas tratados en el evento o reunión, envíelos en el momento que se complete esta forma, siempre y cuando el tema no se encuentre en la capacidad del sistema. Correo electrónico: jmcastillo@igac.gov.co. Si solo requiere el registro de los asistentes, lo registra la unidad de destino.

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

**REGISTRO DE ASISTENCIA**  
CAPACITACIÓN  OTRO EVENTO   
GESTIÓN HUMANA

FECHA DE REALIZACIÓN: 2018-08-13  
PÁGINA: 1 DE 1

Ciudad: BOGOTÁ, Oficio: OFICINA DTE CMF-GT-IDE, Hora de inicio: 8:00, Hora de finalización: 11:00

NOMBRE DEL EVENTO/TALLER: EVALUACIÓN DE IDES - TRABAJO DE TESIS MAESTRÍA EN ECODISEÑO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

COORDINADOR / CONVOCANTE: JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN CASTILLO

RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (Resalte los aspectos más importantes):  
con el programa desarrollado en Microsoft Excel, se evalúan tres entidades para observar su comportamiento y resultados de acuerdo a lo descrito en la Metodología de Generación y evaluación de Ides Institucionales en el marco de la ICDE.

CONCLUSIONES Y ACUERDOS:  
Los resultados esperados son positivos, ya que fácilmente se puede saber en que condiciones se encuentra una IDE, donde están las dificultades, y así mediante la metodología aplicar el requerimiento que ayude a mejorar esos resultados.

COMPROMISOS:

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PREVISTA (AAAA-MM-DD)
Generar el informe respecto de los resultados	JOSE MEDARDO CASTILLO GARZÓN	03/09/2018

GT DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO F2018-0317-19

## C. Anexo: Formulario de Inscripción como miembro de la ICDE

	<b>FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN</b> <b>INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES - ICDE</b>	FECHA		
		DÍA	MES	AÑO

Como apoyo a lo establecido en el documento "LINEAMIENTOS DE POLÍTICA NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES: Productos y Servicios Geográficos para el Desarrollo", nuestra institución como miembro de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE participará así:

### 1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Diligenciar la totalidad de la información solicitada a continuación:

<b>RAZÓN SOCIAL:</b>							
<b>SECTOR</b>	Gobierno	Academia	Comercio	Servicios	Comunicaciones	Industria	Otro:
<b>DIRECCIÓN</b>					<b>CIUDAD</b>	QUIBDÓ	
<b>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>					<b>FIRMA:</b>		
<b>PROFESIÓN</b>							
<b>E-MAIL</b>				<b>TELÉFONO</b>			<b>FAX</b>
<b>DIRECCIÓN INTERNET ó URL</b>							

### 2. PARTICIPACIÓN

Según el tipo de participación de la Institución que usted representa, marque con una X

<b>COMITÉS</b>	Coordinación	Técnico
<b>PROYECTOS*</b>	Proyecto 1. Producción de información geográfica	
	Proyecto 2. Estándares y documentación de información geográfica	
	Proyecto 3. Mecanismos de acceso a información geográfica	
	Proyecto 4. Políticas de información geográfica y fortalecimiento institucional	

### 3. INFORMACIÓN DE LOS DELEGADOS DE LA INSTITUCIÓN PARA PARTICIPAR EN LOS PROYECTOS DEL COMITÉ TÉCNICO

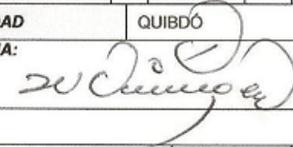
NOMBRE	CARGO	PROFESIÓN	TELÉFONO	E-MAIL	Nº PROYECTO*

	<b>FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN</b> <b>INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES - ICDE</b>	FECHA					
		DÍA	MES	AÑO			

Como apoyo a lo establecido en el documento "LINEAMIENTOS DE POLÍTICA NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES: Productos y Servicios Geográficos para el Desarrollo", nuestra institución como miembro de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE participará así:

### 1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Diligenciar la totalidad de la información solicitada a continuación:

<b>RAZÓN SOCIAL:</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO JHON VON NEUMAN - IIAP						
<b>SECTOR</b>	Gobierno	Academia	Comercio	Servicios	Comunicaciones	Industria	Otro:
<b>DIRECCIÓN</b>	CRA. 6 No. 37 – 39 BARRIO HUAPANGO				<b>CIUDAD</b>	QUIBDÓ	
<b>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>	WILLIAN KLINGER BRAHAN				<b>FIRMA:</b>		
<b>PROFESIÓN</b>	INGENIERO FORESTAL						
<b>E-MAIL</b>	wklinger@iiap.org.co			<b>TELÉFONO</b>	094 6709127	<b>FAX</b>	094 6709126
<b>DIRECCIÓN INTERNET ó URL</b>	iiap@iiap.org.co						

### 2. PARTICIPACIÓN

Según el tipo de participación de la Institución que usted representa, marque con una X

COMITÉS	Coordinación	Técnico	X	
<b>PROYECTOS*</b>	Proyecto 1. Producción de información geográfica			X
	Proyecto 2. Estándares y documentación de información geográfica			X
	Proyecto 3. Mecanismos de acceso a información geográfica			X
	Proyecto 4. Políticas de información geográfica y fortalecimiento institucional			X

### 3. INFORMACIÓN DE LOS DELEGADOS DE LA INSTITUCIÓN PARA PARTICIPAR EN LOS PROYECTOS DEL COMITÉ TÉCNICO

NOMBRE	CARGO	PROFESIÓN	TELÉFONO	E-MAIL	Nº PROYECTO*
JEFERSON MARTINEZ LOZANO	APOYO ÁREA DE SISTEMAS	INGENIERO DE SISTEMAS	094 6709127	ymartinez@iiap.org.co	1 y 3
JIMMY MOSQUERA LLOREDA	COORDINADOR DE SISTEMAS	INGENIERO ELECTRONICO	094 6709127	jlloreda@iiap.org.co	1 y 3
YENECITH TORRES ALLIN	INVESTIGADOR ESPECIAL	INGENIERA AMBIENTAL	094 6709127	ytorres@iiap.org.co	2
WILLIAN KLINGER BRAHAN O SU DELEGADO	DIRECTOR GENERAL	INGENIERO FORESTAL	094 6709126	wklinger@iiap.org.co	4



Pantalla de evaluación componente (Datos e información Geográfica)

**Componente: Datos e información geográfica**

Objetivo: El índice de información se centra en la disponibilidad de conjuntos de datos espaciales de referencia o básicos (por ejemplo, geodésica, elevación, límites catastrales, administrativos, hidrografía, transporte, ortofotogramas y nombres de lugares) y temáticos.

Subcomponente	Propósito subcomponente	Temática a identificar	Peso individual por temática	Valor permitido	Valor diligenciado	Valor calculado	Peso resultado individual por temática	Evidencia	Perspectiva a considerar	Observaciones	
60%											
0.0%											
Datos geográficos (IG)	Este componente comprende la revisión de datos de referencia (DR) y temáticos (DT) como un conjunto. De corresponder a la información geográfica necesaria para cualquier sustrato y son de propósito general. De ser aquellos que, basados en información geográfica de referencia, complementan o describen en algún aspecto concreto de la información contenida en su base o incorporan información adicional específica, están orientados a un sector de aplicación específico.	<b>Total de los datos:</b> Se conoce la totalidad de la información geográfica que produce la institución pública.	60%	Si = 1 No = 0		0	0.00%	Índice IG IDR Catálogo Objetos Modelo de datos Archivos independientes	Revisar si conoce donde encontrar la información		
		<b>Total de capas geográficas:</b> Número de capas que conforman los datos producidos por la entidad (de referencia y temáticos).	2.00%	Número		0	0.00%	0.00%	Índice IG IDR Catálogo Objetos Modelo de datos Archivos independientes	Desplegar y revisar	
		<b>Sistema geodésico de referencia y proyección:</b> La información geográfica se encuentra de acuerdo al sistema geodésico de referencia y proyección oficial.	3.00%	Entre 0% a 100% = 0		0	0.00%	0.00%	Capa geográfica Metadatos	Desplegar en un GIS y revisar metadatos	
		<b>Actualización de Actualizables:</b> Promedio de actualización de los datos geográficos (de referencia y temáticos).	4.00%	Si = 1 No = 0 (¿Cuáles? (texto libre))		0	0.00%	0.00%	Documento legibles o instrucciones	revisar si existe un soporte normativo que indique los procedimientos de actualizar la información	
		<b>Actualización de datos geográficos:</b> Nivel de cumplimiento de los datos geográficos (de referencia y temáticos) (de acuerdo a su competencia (misional)).	5.00%	Entre 2% a 20% = 1 Entre 21% a 40% = 2 Entre 41% a 60% = 3 Entre 61% a 80% = 4 Entre 81% a 100% = 5		0	0.00%	0.00%	Capa geográfica Metadatos	Desplegar en un GIS y revisar metadatos	
		<b>Calidad de la información:</b> Existencia de los datos documentados aplicados en el nivel de la IG.	7.00%	Si = 1 No = 0		0	0.00%	0.00%	Instrumentos que se encuentran dentro del SIG o geoinformática	Revisar formatos, instrucciones, programas, etc	
		<b>Disponibilidad de los datos:</b> Los datos se encuentran disponibles a través de servicios en línea.	10.00%	Si = 1 No = 0		0	0.00%	0.00%	SH, IDE, Servicio web geográfico, etc	Verificar en Internet	
		<b>Publicación de datos en línea como servicio:</b> Número de datos publicados como servicio independiente de capa o dentro de un servicio de grupo de capas.	11.00%	Número de capas publicadas (numéricas) Entre 0% a 20% = 1 Entre 21% a 40% = 2 Entre 41% a 60% = 3 Entre 61% a 80% = 4 Entre 81% a 100% = 5		0	0.00%	0.00%	URL de los servicios	Solicitar URL Probar de antemano su funcionamiento	

Pantalla de evaluación componente (Gobierno Geoespacial)

**Componente: Gobierno Geoespacial**

Objetivo: Se centra en la medición de la aplicabilidad de estándares para la información geoespacial (metadatos, catálogos, calidad, etc.) para asegurar la calidad de la información, la interoperabilidad entre los conjuntos de datos y los mecanismos de acceso. Este componente se abarca tanto para datos de referencia como temáticos.

Subcomponente	Propósito subcomponente	Temática a identificar	Peso individual por temática	Valor permitido	Valor diligenciado	Valor calculado	Peso resultado individual por temática	Evidencia	Perspectiva a considerar	Observaciones	
60%											
0.0%											
Estándares de Información Geográfica (Datos de Referencia y Datos Temáticos)	Aplicabilidad de estándares en los procesos de gestión de la información	<b>Catálogo de metadatos:</b> Existencia de uno o más catálogos de metadatos disponible para la Entidad encargada de elaborar datos.	19.0%	Si = 1 No = 0		0	0.0%	URL o LINK de acceso al catálogo	Acceder al catálogo de metadatos de manera externa y realizar consultas como usuario		
		<b>Tipo de catálogo:</b> Nombre, tipo y versión de catálogo de metadatos.		Texto							
		<b>Catálogo de objetos geográficos:</b> Clasificación de los objetos geográficos en un catálogo de objetos u otras estructuras empleadas por la entidad para organizar los datos, que permitan definir a cada uno de estos sus atributos, sus relaciones y sus respectivas operaciones, con el fin de que	4.5%	Catálogo de Objetos = 1 Modelo de datos = 2 Archivos Excel = 3 No tiene = 4		0	0.0%	0.0%	Evidenciar que el catálogo de objetos este conforme con la norma vigente.		
		<b>Objetos clasificados (CI):</b> Número de objetos clasificados en el catálogo de objetos con relación al número total de capas producidas por la Entidad.	4.5%	#Objetos documentados #Total de capas producidas		0	0.0%	0.0%	Documento Catálogo de Objetos	Si no cuenta con un Catálogo de Objetos conforme a la norma se revisaran otras posibles estructuras utilizadas para la entidad para la documentación de los objetos geográficos.	
		<b>Norma para elaboración de Catálogo de Objetos:</b> Nombre de la norma vigente utilizada para la elaboración del Catálogo de objetos	4.0%	Si = 1 No = 0		0	0.0%	0.0%			
		<b>Catálogo de representación:</b> Existencia de un instrumento técnico que especifica las características de las representaciones gráficas de los objetos de los datos de referencia presentes en el terreno.	4.0%	Si = 1 No = 0 Catálogo de Representación = 1 Repositorio de estilos GDG conforme OGC = 2 Repositorio de estilos diferente GDG Arc GIS = 3 No tiene = 4		0	0.0%	0.0%	Documento Catálogo de Representación	Evidenciar que el catálogo este conforme a la Normatividad mencionada. Si no cuenta con un Catálogo de Representación conforme a la norma se tendrán en cuenta otros tipos de repositorios de estilos (SD) u/o desarrollo de los mismos en otros	
		<b>Objetos documentados (OI):</b> Número de objetos documentados en el catálogo de representación con relación al número total de capas producidas por la Entidad.	4.0%	#Objetos representados #Total de capas producidas		0	0.0%	0.0%	Documento Catálogo de Representación		



Pantalla de evaluación componente (Sociedad Geoespacial)

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Componente: Sociedad geoespacial										
Objetivo: Vincula los subcomponentes relacionados con el capital humano frente a formación, capacitación y número de expertos, la cultura / educación sobre IDE que se refiere a la sensibilización, a la creación de capacidades y a la concienciación sobre el impacto de los datos espaciales en la sociedad y el liderazgo individual de uno o más integrantes capaces de coordinar las actividades que exigen el desarrollo de la IDE										
Subcomponente	Propósito subcomponente	Temática a identificar	Peso individual por temática	Valor permitido	Valor diligenciado	Valor calificado	Peso resultado individual por temática	Evidencia	Perspectiva a considerar	Observaciones
		40%	40%	-			0.0%			
		<b>Cantidad:</b> Cantidad de recursos dedicados a la administración de la IDE y/o gestión de recursos geoespaciales, según los roles a continuación:	6%	N. de Personas Totales:						br
		• Responsabilidad de normar	1%	Tener en cuenta el N. de personas totales por grupo. Valorar cuantas personas tiene por grupo. No hay personal = 0 De 1 a 1 = 1 De 2 a 2 = 2 De 3 a 3 = 3 De 4 a 4 = 4 De 5 a 5 = 5 De 6 a 6 = 6 De 7 a 7 = 7 De 8 a 8 = 8 De 9 a 9 = 9 De 10 a 10 = 10 De 11 a 11 = 11 De 12 a 12 = 12 De 13 a 13 = 13 De 14 a 14 = 14 De 15 a 15 = 15 De 16 a 16 = 16 De 17 a 17 = 17 De 18 a 18 = 18 De 19 a 19 = 19 De 20 a 20 = 20 De 21 a 21 = 21 De 22 a 22 = 22 De 23 a 23 = 23 De 24 a 24 = 24 De 25 a 25 = 25 De 26 a 26 = 26 De 27 a 27 = 27 De 28 a 28 = 28 De 29 a 29 = 29 De 30 a 30 = 30 De 31 a 31 = 31 De 32 a 32 = 32 De 33 a 33 = 33 De 34 a 34 = 34 De 35 a 35 = 35 De 36 a 36 = 36 De 37 a 37 = 37 De 38 a 38 = 38 De 39 a 39 = 39 De 40 a 40 = 40 Pregunta Complementaria: El personal es suficiente?	0	0.00%	cuantificar el número de personas encargadas en el proceso de normalizar la información			
		• Generación de datos	1%	Tener en cuenta el N. de personas totales por grupo. Valorar cuantas personas tiene por grupo. No hay personal = 0 De 1 a 1 = 1 De 2 a 2 = 2 De 3 a 3 = 3 De 4 a 4 = 4 De 5 a 5 = 5 De 6 a 6 = 6 De 7 a 7 = 7 De 8 a 8 = 8 De 9 a 9 = 9 De 10 a 10 = 10 De 11 a 11 = 11 De 12 a 12 = 12 De 13 a 13 = 13 De 14 a 14 = 14 De 15 a 15 = 15 De 16 a 16 = 16 De 17 a 17 = 17 De 18 a 18 = 18 De 19 a 19 = 19 De 20 a 20 = 20 De 21 a 21 = 21 De 22 a 22 = 22 De 23 a 23 = 23 De 24 a 24 = 24 De 25 a 25 = 25 De 26 a 26 = 26 De 27 a 27 = 27 De 28 a 28 = 28 De 29 a 29 = 29 De 30 a 30 = 30 De 31 a 31 = 31 De 32 a 32 = 32 De 33 a 33 = 33 De 34 a 34 = 34 De 35 a 35 = 35 De 36 a 36 = 36 De 37 a 37 = 37 De 38 a 38 = 38 De 39 a 39 = 39 De 40 a 40 = 40 Pregunta Complementaria: El personal es suficiente?	0	0.00%	cuantificar el número de personas encargadas en el proceso de generación de información	1. Plan de contratación 2. plan de acción propuestos por el grupo de trabajo		
		• Facilitar el acceso e interoperabilidad	2%	Tener en cuenta el N. de personas totales por grupo. Valorar cuantas personas tiene por grupo. No hay personal = 0 De 1 a 1 = 1 De 2 a 2 = 2 De 3 a 3 = 3 De 4 a 4 = 4 De 5 a 5 = 5 De 6 a 6 = 6 De 7 a 7 = 7 De 8 a 8 = 8 De 9 a 9 = 9 De 10 a 10 = 10 De 11 a 11 = 11 De 12 a 12 = 12 De 13 a 13 = 13 De 14 a 14 = 14 De 15 a 15 = 15 De 16 a 16 = 16 De 17 a 17 = 17 De 18 a 18 = 18 De 19 a 19 = 19 De 20 a 20 = 20 De 21 a 21 = 21 De 22 a 22 = 22 De 23 a 23 = 23 De 24 a 24 = 24 De 25 a 25 = 25 De 26 a 26 = 26 De 27 a 27 = 27 De 28 a 28 = 28 De 29 a 29 = 29 De 30 a 30 = 30 De 31 a 31 = 31 De 32 a 32 = 32 De 33 a 33 = 33 De 34 a 34 = 34 De 35 a 35 = 35 De 36 a 36 = 36 De 37 a 37 = 37 De 38 a 38 = 38 De 39 a 39 = 39 De 40 a 40 = 40 Pregunta Complementaria: El personal es suficiente?	0	0.00%	cuantificar el número de personas encargadas de facilitar el acceso e interoperabilidad de información			

## Referencias bibliográficas

- Anguix, A, Rosa, J.M, García, M. (s.f.). "Implantación de Una Infraestructura de Datos Espaciales y de Herramientas Para Su Explotación En Los Ayuntamientos de La Comunidad Valenciana ( IDEA-CV )." (1).
- Ballari, Daniela, Pacheco, Diego, Delgado, Omar. (2012). "Retos Para La Investigación En Infraestructuras de Datos Espaciales." *Memorias del II congreso binacional de investigación, ciencia y tecnología de las universidades del sur del Ecuador y norte del Peru*: 594–97.
- Barrera, Jesús et al. (2013). "Apertura de Las Cartotecas Al Mundo de Las Infraestructuras de Datos Espaciales." *Scire* 19(1): 15–22.
- Bellido, Nuria Pascual. (2015). "Posibilidades Didácticas de Las Infraestructuras de Datos Espaciales." 18: 109–28.
- Bernabé, Miguel A, Manso, Miguel A, González, María Ester. (2007). "La Docencia Universitaria Sobre Infraestructuras de Datos Espaciales." *Revista Cartográfica* (83): 17–35.
- Bouskela, Mauricio et al. (2016). "La Ruta Hacia Las Smart Cities." : 148.
- Campos-vargas, Carlos A, Mora-zamora, Rodolfo, Segura-Castillo, Andres. (2015). "Geovisión : Una Infraestructura Abierta de Datos Espaciales." : 15–24.
- Carbonell Carrera, Carlos, Mejías Vera, Miguel Ángel, Saorín, José Luis, Contero González, Manuel. (2012). "Infraestructuras de Datos Espaciales: Desarrollo de Habilidades Espaciales En El Entorno Del Espacio Europeo de Educación Superior." *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (58): 157–76.
- Coll, Eloina, Martínez Llario, José. (2009). "Diseño e Implementación de Modelos de Datos Cartográficos Para La Alimentación de Una Infraestructura de Datos Espaciales En La Administración Pública." *VI Jornadas Técnicas de ...*: 1–13.
- Correa Rivadeneira, Martha Cecilia. (2010). "La Infraestructura de Datos Espaciales, IDE y Su Utilidad Para Gestionar La Información de La Carta Geológica a Través de Servicios En La Web."
- Corredor Fernández, Ricardo, López García, Gonzalo. (2013). "The Spatial Data Infrastructure of the Regional Government of La Rioja, Spain (IDERioja): A Paradigmatic SDI [La Infraestructura de Datos Espaciales Del Gobierno de La Rioja (IDERioja): Paradigma de Una IDE]." *Scire* 19(1): 41–49.
- Cortés Cortés, Manuel E, Iglesias León Miriam. (2004). "Generalidades Sobre Metodología de La Investigación." *Universidad Autónoma del Carmen* 1(Primera Edición): 1–105. <http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/contenido2.pdf>.
- Crespo, María et al. (2010). "El Patrimonio Cartográfico En Las Infraestructuras de Datos Espaciales." *Revista Catalana de Geografia* 15(41): 12.

- DANE, DPN, IGAC. (2009). *Documento Conpes 3585*. Bogotá.
- Delgado Fernández, Tatiana, Crompvoets, Joep. (2007). *Historia Evaluación y Potenciación de Infraestructuras de Datos Espaciales Para El Desarrollo Sostenible En América Latina y El Caribe*.  
[http://redgeomatica.rediris.es/idedes/IDEs\\_en\\_lberoamerica.pdf](http://redgeomatica.rediris.es/idedes/IDEs_en_lberoamerica.pdf).
- Diario Oficial de la Union Europea. (2007) . "Reglamento (CE), N° 458/2007 Del Parlamento Europeo, y del Consejo.. "30.4.2007." : 3–8.
- Douglas D, Nebert. (2004). "Desarrollo de Las Infraestructuras de Datos Espaciales: El Recetario ICDE." Madrid.  
[http://www.sitsantacruz.gob.ar/ide/archivos/Recetario\\_IDE.pdf](http://www.sitsantacruz.gob.ar/ide/archivos/Recetario_IDE.pdf).
- Esparza Rios, Luis Gerardo. (2006). "Los Datos Fundamentales de una Infraestructura de Datos Espaciales . La Experiencia Mexicana."
- Gamo, M M, Manso, M A. (2005). "PostGIS En Producción Cartográfica: CartoCiudad." *Avances en las infraestructuras de datos espaciales* 26: 171–79.
- González, Pedro A, Lorenzo, Miguel, Luaces, Miguel R, Paramá ,José R. (2006). "Un Nodo Local de La IDE de España : IdeAC." (1).
- González, V, Peñarrubia, F, Higón, J, Sanz, J, Anguix, A. (2010). "Infraestructura de Datos Espaciales de Venezuela, Una IDE 100% Software Libre."
- Gutiérrez, Mariella. (2006). "El Rol de Las Bases de Datos Espaciales En Una Infraestructura de Datos." (March).
- ICDE. (s.f.) ¿Quiénes somos? Bogotá, Colombia. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. Recuperado de <http://www.icde.org.co/>
- ICDE. (2016). "Propuesta Plan Estratégico de la ICDE 2016 - 2020." La, Strate Gico D E.
- ICDE. Rropuesta de Niveles de Madurez de una, Infraestructura de Datos Espaciales. (2016). "P n m i d E."
- IGAC.(s.f.) Misión. Bogotá,Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado de <https://www.igac.gov.co/es/contenido/nuestra-mision-0>.
- Infraestructura de Datos Espaciales y Gestión de la Información Geoespacial. (s.f.). "Gestión de La Información Geográfica." : 1–10.
- Instituto Geográfico Nacional. (2013). "Introducción a Las Infraestructuras de Datos Espaciales." *Instituto Geográfico Nacional*: 1–27.  
<http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/I-IDE/I-IDE/>.
- INVEMAR. (s.f.) Mision. Buenaventura,Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras .Recuperado de <http://www.invemar.org.co/sobre-nosotros>.
- Luévano Orta, Eva. (2000). "El Papel de Los Metadatos En Una Infraestructura de Datos Espaciales." *Revista Cartografica* 82: 1–7.

- Mena Díaz, Néstor. (2009). "Modelo Unificado Para La Gestión de Información En Una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales." *Acimed* 19(3): 14.
- Monje Álvarez, Carlos Arturo. (2011). "Metodología de La Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía Didáctica." *Universidad Surcolombiana*: 1–216. <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>.
- Moscoso, Núñez, Javier. (2017). "Los Métodos Mixtos En La Investigación En Educación: Hacia Un Uso Reflexivo." *Cadernos de Pesquisa* 47(164): 632–49. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742017000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000200011&lng=es&tlng=es).
- Pacheco Prado, Diego Francisco. (2013). "Infraestructuras de Datos Espaciales En Dispositivos Móviles Inteligentes." : 57.
- Portoles-Rodríguez, D, Martínez-Cebolla, R. (s.f.). "La Gestión de Usuarios En Una Infraestructura de Datos Espaciales."
- Randulf Perez, Diego, Ballari, Daniela, Vilches-Blázquez, Luis. (2015). "Participación y Dinamicidad En Las Infraestructuras de Datos Espaciales: Una Propuesta de Indicadores Para Medir Su Impacto En La Sociedad." *Revista Cartográfica* 9(5): 257 (175-191).
- Salvatierra, Hilda Cristina, Comes, Daniel, Dreidemie, Eduardo. (2012). "Estudio de Factibilidad Para La Implementación de Una Infraestructura de Datos Espaciales ( IDE ) En La Provincia de Mendoza." (5519).
- UAECD . (s.f.) Misión . Bogotá, Colombia .Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital Recuperado de: <https://www.catastrobogota.gov.co/es/catastro/mision-y-vision>
- Valencia Martínez de Antoñana, Javier. (2008). "Pasado, Presente y Futuro de Las Infraestructuras de Los Datos Espaciales."
- Velazco, Sandra Yanet. (2016). "Las Infraestructuras de Datos Espaciales Como Apoyo Al Desarrollo de La Ciudad Inteligente." *Revista Industrial Especial*: 11994.
- Veintimilla-Reyes, Jaime, Avila Larrea, Franklin. (2015). "Análisis e Implementación de Una Infraestructura de Datos Espaciales ( IDE ). Caso de Estudio: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Catón Guachapala." *Revista Tecnológica ESPOL – RTE* 28(Septiembre): 79–99.
- Zarazaga, F J et al. (2000). "La Infraestructura Nacional de Información Geográfica Desde La Perspectiva de Bibliotecas Digitales Distribuidas." *Actas de las I Jornadas de Bibliotecas Digitales*: 163–72.