

# **El rol de la Academia en una Infraestructura de Datos Espaciales a nivel local**

**Luz Angela ROCHA SALAMANCA, Colombia**

**Key words:** Academia, IDE, Estándares, Universidad, Geoportal

## **SUMMARY**

The Distrital University is the academic organization of the city of Bogotá (Colombia) and the central region of the country. Therefore its mission is related to the social development process for this area. The strategic vision of the University is to focus the efforts and resources to the following topics: environment, communication, natural resources and management of spatial data.

The Cadastral and Geodesy Engineering has 40 years of experience in the Latin-American context in Cadastre and Geomatics education, supported by the following disciplines: Geographic Information Systems, Geodesy, Cartography, and urban and rural Planning. The role of the Cadastral and Geodesist engineer is framed within the national development projects based on the cadastral information and GIS techniques.

The Spatial Data Infrastructure of Bogotá called IDEC@ was created on December of 2004, in order to generate the politics, standards and a number of aspects concerning to a SDI on a local level. The Distrital University of Bogotá as a member of IDEC@, trough the Cadastral and Geodesy Engineering has been working in the activities concerning to the educational side regarding with SDI.

The purpose of this paper is to show the developments of the SDI of Bogotá and the job done by the Cadastral and Geodesy program as a member of the IDEC@ committee.

## **RESUMEN**

La Universidad Distrital F.J.C es la Universidad del Distrito Capital de Bogotá. Por su carácter público esta Universidad tiene como misión educar profesionales que contribuyan al desarrollo de la ciudad y en general del país. Su visión estratégica se centra en realizar esfuerzos y recursos para el estudio y análisis en temas como medio ambiente, comunicaciones recursos naturales y gestión de los datos espaciales.

La Ingeniería Catastral y Geodesia tiene 40 años de experiencia en Latinoamérica educando profesionales en los campos de la Geodesia, el Catastro y la Geomática soportados por disciplinas como la cartografía, la fotogrametría los Sistemas de Información Geográfica y la Planeación urbana y rural. Dentro de este contexto el Ingeniero Catastral y Geodesta es un ingeniero integral con mucha experticia en desarrollo de proyectos basados en la información catastral y tecnologías informáticas.

La Infraestructura de Datos de Bogota, IDEC@ fue creada en diciembre de 2004 por el Concejo de Bogotá mediante el acuerdo 130 de 2004 con el objetivo de generar políticas, estándares y todo los elementos que determinan una Infraestructura de datos a nivel local.

La Universidad Distrital F.J.C. como miembro de IDEC@ ha participado activamente en todas las actividades y desarrollos a través del programa de Ingeniería Catastral y Geodesia, especialmente en el tema académico y de investigación.

El propósito de este artículo es mostrar los avances de IDEC@ y el rol de la Universidad Distrital dentro de este contexto.

# **El rol de la Academia en una Infraestructura de Datos Espaciales a nivel local**

**Luz Angela ROCHA SALAMANCA, Colombia**

## **1. LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS DEL DISTRITO CAPITAL DE BOGOTA IDEC@**

El Distrito Capital de Bogotá, se encuentra ubicado en una meseta en la cordillera oriental de los Andes, a una altura de 2640 metros sobre el nivel del mar. La ciudad cuenta con un número mayor de siete millones de habitantes y un área total de 1732 km<sup>2</sup>.

La Infraestructura de Datos del Distrito Capital de Bogotá IDEC@, <http://www.catastrobogota.gov.co>, fue creada mediante el Acuerdo 130 de diciembre de 2004, emanado por el Concejo de Bogotá. IDEC@ se define como la suma de políticas, estándares, datos y recursos tecnológicos que facilitan el acceso y el uso adecuado de la información geográfica del Distrito Capital. IDEC@ tiene como función el apoyo al desarrollo social, económico y ambiental del Distrito Capital por medio de la gestión, difusión e intercambio de la información espacial.

Como parte de IDEC@ se creó el comité interinstitucional conformado por 22 entidades pertenecientes al Distrito Capital, entre las cuales se encuentran entre otras: Secretaría Distrital de Salud, Secretaría de Educación, Secretaría Distrital de Medio Ambiente, Transmilenio, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Empresa de Comunicaciones (ETB), Dirección de Prevención y atención de Emergencias (DPAE), Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Universidad Distrital de Bogotá y Unidad Administrativa especial de Catastro Distrital, siendo esta última la encargada de liderar IDEC@.

El Comité interinstitucional de IDEC@ tiene como misión desarrollar todas las actividades necesarias para construir: Políticas de información Geográfica, Estándares de calidad, Metadatos, Datos Fundamentales Geográficos y una Red de Información.

La misión de IDEC@<sup>1</sup> es facilitar la consulta, acceso, adquisición y actualización de datos espaciales, entre las entidades de Gobierno, privadas y la comunidad en general, mediante los avances alcanzados por los grupos de trabajo en los programas de Políticas, Estándares, Datos Fundamentales, Metadatos, y garantizar el intercambio de la información Geográfica.

La visión de IDEC@<sup>2</sup> es tener políticas, estándares y organizaciones que actúen de manera coordinada, que faciliten la producción, acceso y uso de la información geográfica, para apoyar el desarrollo económico, social y ambiental del Distrito Capital de Bogotá.

---

<sup>1</sup> <http://www.catastrobogota.gov.co>

<sup>2</sup> <http://www.catastrobogota.gov.co>

Las siguientes políticas fueron definidas para la construcción de IDEC@<sup>3</sup>:

- Metadatos: Documentar la Información Geográfica del Distrito Capital de Bogotá, de acuerdo con el Estándar Nacional de Metadatos Geográficos NTC 4611, y facilitar su acceso.
- Georreferenciación: Adoptar un sistema de coordenadas estandarizado y compatible con el Marco Geocéntrico Nacional Referencia, MAGNA”
- Datos fundamentales: Producir Datos Fundamentales a partir del mapa digital oficial del Distrito Capital de Bogotá
- Estándares para datos fundamentales: Adoptar estándares y especificaciones técnicas, existentes a nivel nacional, con el fin de establecer el marco común para Datos Fundamentales y el desarrollo de la Gestión de la información Geográfica del Distrito Capital
- Calidad para datos fundamentales: Establecer estándares de calidad para Datos fundamentales enfocados a satisfacer las necesidades de los usuarios
- Geoportal: Garantizar el acceso a información geográfica mediante el establecimiento de la Red de Servicios de información Geográfica en línea, como un componente del Gobierno electrónico del Distrito Capital.
- Capacidad de Gestión: Desarrollar capacidades de gestión en los niveles individual, organizacional y social, que garanticen el desarrollo y sostenibilidad de la Infraestructura Integrada de Datos Espaciales del Distrito Capital
- Marco legal: Desarrollar el marco legal que garantice el acceso a los datos e información geográfica, de la de acuerdo con la filosofía de la sociedad de la información, Gobierno Electrónico y el Sistema Distrital de Información

## **2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL MARCO DE IDEC@**

Las actividades a desarrollar dentro del marco de IDEC@ se han elaborado por fases. En la primera fase se determinó la documentación y creación de los Metadatos de las Empresas que hacen parte de IDEC@. En la actualidad el 70% de las Entidades han elaborado los Metadatos de los productos generados en cada una de ellas.

Para la creación de los Metadatos se capacitó a los representantes de las empresas en la Norma NTC 4611, que es la norma nacional de Metadatos en Colombia. Igualmente se realizó una asesoría por un grupo especializado en tema de Metadatos, grupo que elaboró una guía a manera de perfil general de la norma, fácil de actualizar y de aplicar y que contiene los elementos necesarios, para facilitar la documentación de los datos geográficos e información de este tipo, que se encuentra en el Distrito Capital. La meta es documentar 1700 Metadatos mínimos para ser publicados en el Geoportal.

En la segunda fase se elaboró el catalogo de objetos escala 1:000 donde se clasificaron y codificaron los objetos que hacen parte de las Bases de Datos Espaciales en las diferentes entidades del Distrito Capital.

---

<sup>3</sup> Documento Plan de Desarrollo IDEC@ 2007-2012

En la tercera fase se determinaron los datos fundamentales que hacen parte de IDEC@. Esta labor permitió definir e identificar cada una de los niveles de información geográfica que son utilizados por las entidades del Distrito Capital con base en el mapa digital de la ciudad elaborado por Catastro Distrital. De las 42 capas que conforman el mapa digital de Bogotá sólo 17 de ellas son usadas por la mayoría de las empresas que conforman IDEC@.

En la cuarta fase se desarrolló el Geoportal de IDEC@ el cual es una herramienta para la gestión y servicios de información a través de Internet. (<http://ideca.catastrobogota.gov.co>).

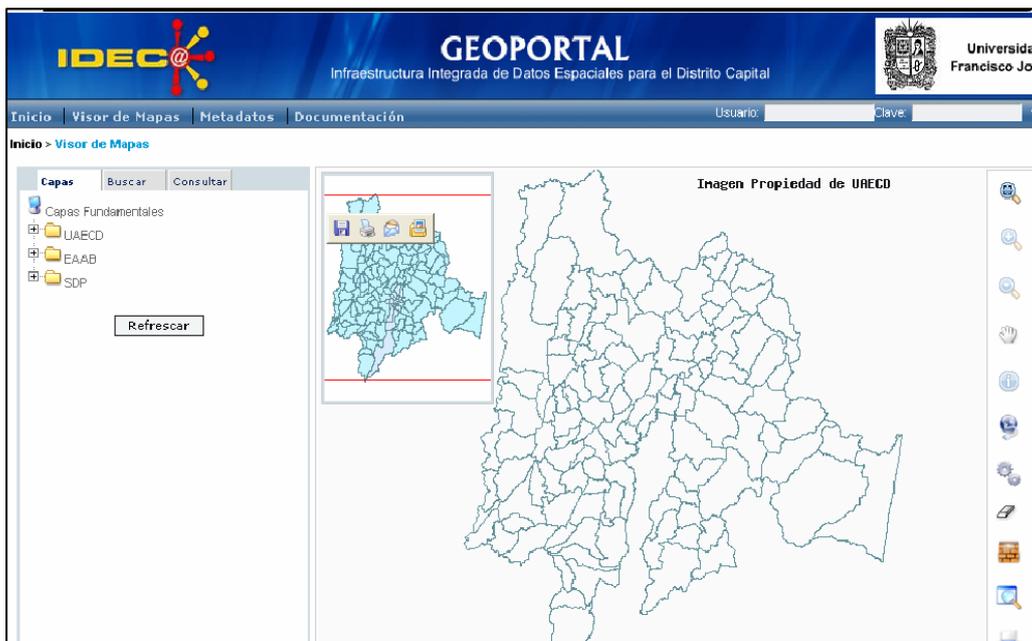


Figura No. 1: Página de entrada al Geoportal de IDEC@

El Geoportal de IDEC@ permite entre otros:

- Servicios de visualización de mapas
- Servicio de acceso a los datos espaciales y a sus atributos
- Consulta de los Metadatos geográficos elaborados bajo la norma nacional NTC 4611,
- Intercambio de información geográfica entre las empresas del Distrito a través de la red

### 3. EL ROL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL EN IDEC@

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es la Universidad de Bogotá por lo cual sus egresados han contribuido grandemente en el desarrollo, político, social, medio ambiental y económico de la ciudad y del país. La Universidad Distrital F.J.C hace parte del Comité interinstitucional de IDEC@ y es la única organización de tipo académico que participa en la creación de la Infraestructura de Datos de Bogotá. Esto a traído varios beneficios para el proceso teniendo en cuenta la experiencia del programa de Ingeniería Catastral y Geodesia en

los temas relacionados con IDEC@, siendo este el programa que durante cuarenta años ha educado a profesionales en los temas referentes con la Geodesia, el Catastro y la Geomática.

La participación en IDEC@ ha permitido la vinculación de profesores y estudiantes en los diferentes temas relacionados con las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), logrando no sólo que temas como estándares, metadatos, calidad sean incluidos en los contenidos temáticos de las materias, sino que se fomente la investigación en estos temas.

Igualmente para las Entidades que hacen parte de IDEC@ la participación de la Universidad ha sido de gran relevancia pues se han desarrollado cursos de capacitación en el tema de calidad de datos espaciales con base en la norma colombiana NTC 5043 y asesorías específicamente en Geoposicionamiento y Geodesia.

Dentro del plan de desarrollo 2007- 2012, aprobado para IDEC@, la Universidad Distrital y en especial el programa de Ingeniería Catastral y Geodesia juegan un papel importante teniendo en cuenta que se propone trabajar en tres proyectos específicos:

- Fortalecimiento de IDEC@ mediante un Plan de Capacitación
- Investigaciones aplicadas a IDE
- Difusión de las actividades de IDEC@

### **3.1 Fortalecimiento de IDEC@ mediante un Plan de Capacitación**

Mediante el proyecto se busca fortalecer los conocimientos del personal en temas como Geodesia, Cartografía digital, Sistemas de Información Geográfica y en general en gestión de datos espaciales y adecuar la tecnología que se requiere para mantener IDEC@. El proyecto involucra igualmente desarrollar acuerdos de cooperación técnica con organizaciones internacionales para transferencia tecnológica.

### **3.2 Investigaciones aplicadas a IDE**

Como actividad fundamental de este proyecto se creó el semillero de investigación en IDE enmarcado dentro del programa de Ingeniería Catastral y Geodesia, el cual está institucionalizado ante el centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital. Este semillero será la base de la creación un grupo de investigación en el tema.

Los proyectos de investigación que se generen estarán dirigidos por la Universidad Distrital, con la participación activa de las entidades pertenecientes a IDEC@. Estos proyectos deberán ser un reflejo de las necesidades de las organizaciones para resolver problemas relacionados con IDEC@.

### **3.3 Difusión de las actividades de IDEC@**

Este proyecto tiene como finalidad crear una línea estratégica que ofrezca programas de divulgación y oportunidades para que se conozcan los avances de IDEC@. Se tiene contemplado la realización de congresos, seminarios en la ciudad de Bogotá y la participación

en diferentes escenarios nacionales e internacionales que permitan dar a conocer la Infraestructura de Datos del Distrito capital.

#### **4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA UNIVERSIDAD DISTRITAL EN EL MARCO DE IDEC@**

Las actividades desarrolladas por el programa de Ingeniería Catastral y Geodesia de la Universidad Distrital en el marco de IDEC@ se pueden resumir en:

- Creación del semillero de investigación en Infraestructuras de datos espaciales (IDE)
- Elaboración de los Metadatos geográficos de los proyectos de grado de los años 2005, 2006 y 2007
- Capacitación en temas de calidad de datos geográficos

##### **4.1. Creación del semillero de investigación en Infraestructuras de datos espaciales**

Un semillero de investigación es un grupo académico compuesto básicamente por estudiantes y liderados por un profesor cuyo objetivo es estudiar y desarrollar proyectos e investigación en un tema específico que para este caso es el de Infraestructuras de datos espaciales (IDE).

El semillero de investigación en IDE fue creado en enero de 2007 e institucionalizado en el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital en el mes de abril de 2007.

El objetivo del semillero de investigación en SDI (IDE) es realizar todas las actividades académicas que soporten y asesoren los trabajos definidos por IDEC@ en cuanto a consulta, acceso, adquisición y actualización de datos espaciales, mediante la participación en los grupos de trabajo de los proyectos relacionados con Políticas, Estándares, Datos Fundamentales y el intercambio de la información Geográfica.



**Figura No. 2:** Página web del semillero de investigación en IDE

El Semillero tiene como actividades principales:

- Participar en el desarrollo de la Norma Técnica Colombiana en el tema de Procedimientos para medición de la calidad de los datos espaciales
- Implementar la norma NTC 4611 de metadatos en la UD
- Apoyar el trabajo de las Empresas de IDEC@ en la implementación de los Catálogos de objetos y los estándares de calidad de datos espaciales
- Desarrollar proyectos de grado y de investigación relacionados con IDE.

Para realizar estas actividades se crearon 4 grupos de trabajo con la participación de 8 estudiantes y 3 profesores en los siguientes temas:

- Calidad de datos espaciales
- Metadatos
- Sistemas de referencia
- Datos fundamentales

#### **4.2. Elaboración de Metadatos Geográficos**

Dentro de este contexto se desarrolló un proyecto de grado para la documentación de los metadatos de las tesis de grado del programa de Ingeniería Catastral y Geodesia del año 2007, con la asesoría del grupo de Metadatos de IDEC@ los cuales serán publicados en el Geoportal de para su consulta a través de Internet. Este proyecto incluyó la elaboración del perfil y de la guía para la creación de Metadatos mínimos en la Universidad. La propuesta también implica que todas las tesis de grado a partir del primer semestre de 2008 elaboren el Metadato geográfico para publicación en el Geoportal.

IDENTIFICACION		
1.1	Citación	
1.1.1	Información de la citación	Ir a sección 8 Citación
1.2	Descripción	
1.2.1	Resumen	Este producto contiene información temática de la ubicación espacial de áreas degradadas y de extracción, en este caso de la zona de ubicación de Chircal, el cual se realizó mediante análisis multitemporal, analizando la conveniencia o inconveniencia del crecimiento de la ciudad hacia la parte suroriental, mediante componentes espaciales y socioeconómicos de la localidad, localización y geo-referenciación de áreas degradadas y frentes de extracción en la localidad de Usme en la Ciudad de Bogotá D.C
1.2.3	Uso/Información complementaria	Producto elaborado por: Diego Alexandro Olarte Córdoba, Alexander Nick Tovar Castillo que Contiene información temática para apoyar el proyecto de Localización y Georeferenciación de Áreas Degradadas y Frentes de Extracción en la Localidad de Usme Utilizando una Imagen Ortorectificada.
1.2.4	Programa/Proyecto	
1.2.4.1	Tipo de programa/Proyecto	Proyecto
1.2.4.2	Nombre del programa/Proyecto	Curricular de Ingeniería Catastral y Geodesia
1.3	Periodo de tiempo	
1.3.1	Fecha inicio	20040101
1.3.2	Fecha final	20040225
1.5	Dominio Espacial	
1.5.1	Extensión geográfica	La localidad de Usme se ubica al suroriente de Bogotá, con los siguientes límites: Por el norte con la localidad de Rafael Uribe; al sur con la localidad de Sumapaz; al occidente con la localidad de Ciudad Bolívar; al nororiente con la localidad de San Cristóbal; al oriente con los municipios de Chipaque, Uña y Fosca; y al suroriente con el municipio de Pasca.
1.5.3	Coordenadas planas límites	
1.5.3.1	Oeste	96750

**Figura No. 3:** Ejemplo del Perfil de Metadatos para la Universidad Distrital

### 4.3 Capacitación en temas de calidad de datos geográficos

Teniendo en cuenta que uno de los mayores problemas encontrados por las empresas del Distrito pertenecientes a IDEC@ fue la calidad de los datos espaciales de los diferentes productos elaborados por ellas y como documentar la calidad de dichos productos, se determinó realizar un curso en el tema de calidad de datos geográficos basado en la norma técnica colombiana NTC 5043 sobre Principios básicos de calidad. Este curso se llevó a cabo en la Universidad Distrital y fue dictado por profesores del Proyecto curricular de Ingeniería Catastral y Geodesia, a los funcionarios responsables del tema en las diferentes organizaciones que hacen parte de IDEC@.

Como complemento a este curso se está trabajando un documento sobre los procesos para medir la calidad de los datos geográficos para luego ser probados en un proyecto piloto que hará parte de las actividades de IDEC@.

## 5. CONCLUSIONES

La participación de la academia es importante en la creación de las Infraestructuras de Datos Espaciales, teniendo en cuenta que al no ser productores de datos, desarrollan las actividades conceptuales, de capacitación, investigación y asesoría en los temas relacionados con IDE, lo cual hace que se fortalezca el recurso humano en las diferentes organizaciones.

Para la Universidad el participar en el Comité interinstitucional de IDEC@ ha sido enriquecedor ya que ha permitido a profesores y estudiantes conocer las necesidades de las

diferentes empresas y desarrollar trabajos basados en problemas del entorno y así poder resolver problemas de la vida real.

La Universidad Distrital es la única institución académica que hace parte de una Infraestructura de datos en Colombia lo cual le ha representado renombre, confianza y respeto en las diferentes entidades del Distrito Capital.

## REFERENCES

- Comisión Distrital de Sistemas. CDS. 2006. Alcaldía mayor de Bogotá. Políticas específicas para la construcción de la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito Capital. IDEC@. Bogotá Colombia.
- Departamento Administrativo de Catastro Distrital. 2004. Modelo de Intercambio de Información espacial, MIIIE. Bogotá Colombia.
- Comisión Distrital de Sistemas. CDS. Alcaldía mayor de Bogotá. Formulación de políticas para la construcción de la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito Capital. 2003. Bogotá Colombia.
- Plan de desarrollo IDEC@ 2007-2012. Comité Interinstitucional IDEC@
- Unidad Administrativa de Catastro Distrital. IDEC@. [Http://www.catastrobogota.gov.co](http://www.catastrobogota.gov.co).
- Geoportal IDEC@. [Http://ideca.catastrobogota.gov.co](http://ideca.catastrobogota.gov.co).

## BIOGRAPHICAL NOTES

Education: Cadastral And Geodesist Engineer. Postgraduate Course In Geoinformation Systems (for Cadastral Applications). Master of Sciences in Geoinformation Systems (for Cadastral Applications)

Current position: Assistant professor - Geomatics area (GIS; Cartography and Cadastre)  
Distrital University of Bogota. 2001

### Work Experience:

Chief of the research project " Diseño de un Atlas en línea para un sector turístico de Colombia Caso de Estudio San Andrés"

Chief of the research Project: "Las Tecnologías de la Información: una herramienta indispensable para el aprendizaje de la Geomática".

Leader of the research group: SDI- UD The Spatial Data Infrastructures

Chief of the Geo-spatial data acquisition group of the cartography department IGAC. (from march/1999 to July 2000)

Chief of the System Administration group. IGAC. (from november/1992 until June/ 1996)

### Associations:

Asociación Latinoamericana en percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica SELPER. Secretary

Asociación Latinoamericana en percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica SELPER, capítulo Colombia. Secretary

FIG, Commission 7 Universidad Distrital F.J.C Faculty of Engineering. delegate 2001-  
FIG, Commission 3 Universidad Distrital F.J.C Faculty of Engineering. delegate 2001-

## **CONTACT**

Luz Angela Rocha Salamanca  
Universidad Distrital F.J.C.  
Carrera 7 N. 40-53 Piso 5  
Bogotá, D.C., Colombia  
Tel. + 571-2864027  
Fax: + 571-2864027  
e-mail: lrocha@udistrital.edu.co