



INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DEL DISTRITO CAPITAL DE BOGOTÁ



***PROCESOS DE SOPORTE PARA EL
CRECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES
DE LA IDEC@***



CÓDIGO: PS-IDE-01-01

Bogotá D.C, 2006



Versión	Fecha	Notas
1.0	Ago 10/06	Entrega del documento a la Secretaria General



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. GESTION DE DATOS GEOGRAFICOS DISTRITALES	8
3. ESTRATEGIA EN UNION CON EQUIPOS TRANSVERSALES.....	8
3.1 Base de datos geográfica.....	9
3.1.1 Consolidación de respuestas sobre bases de datos geográficas.	10
3.1.2 Análisis de los resultados y conclusión	11
3.2 Resultados sobre el análisis mediante un SIG.....	12
3.2.1 Consolidación de respuestas sobre funciones de análisis SIG.....	12
3.2.2 Análisis de los resultados y conclusión	15
3.3 Resultados sobre productos geográficos	15
3.3.1 Consolidación de respuestas sobre productos geográficos.....	16
3.3.2 Análisis de los resultados y conclusión	17
3.4 Estándares para información Geográfica	17
3.4.1 Consolidación de respuestas sobre estándares	18
3.4.2 Análisis de los resultados y conclusión	19
3.5 Programas y equipos para información geográfica	19
3.5.1 Consolidación de respuestas sobre programas y equipos.....	20
3.5.2 Análisis de los resultados y conclusión	22
3.6 Preservación de datos y productos geográficos.....	22
3.6.1 Consolidación de respuestas sobre preservación de datos.....	23
3.6.2 Análisis de los resultados y conclusión	24
3.7 Fortalecimiento Institucional: Capacitación recibida.....	25
3.7.1 Consolidación de respuestas sobre capacitación recibida.....	25
3.8 Fortalecimiento institucional: Necesidades de capacitación.....	26
3.8.1 Consolidación de respuestas sobre necesidades de capacitación.	27
3.9 Fortalecimiento institucional: entidades capacitadoras.....	28
3.9.1 Consolidación de respuestas sobre entidades capacitadotas.....	29
3.10 Requerimientos generales.....	29
4. ESTRATEGIAS PARA LA GESTION DE DATOS GEOGRAFICOS	30
4.1 Definir proyectos sobre temáticas prioritarias del Distrito Capital.....	31
4.2 Apropiar conocimientos en procesos gestión de la información geográfica: .	33
4.3 Adoptar y aplicar los estándares nacionales e internacionales para manejo de la información geográfica:	35
4.4 Incrementar la producción de la información geográfica	38
4.5 Impulsar la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito a nivel de las instituciones distritales, a nivel nacional e internacional:.....	39
5. ESTRATEGIA EJECUTADA SOBRE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	41
5.1 Objetivo del curso:.....	41
5.2 Estructura del curso.....	42



5.3 Desarrollo del curso de calidad NTC 5043	42
5.4 Participantes.....	43
5.5 Resultados	44
5.6 Conclusiones y recomendaciones sobre el curso.....	44
6. VALORACIÓN DE PROCESOS DE ACTUALIZACIÓN CARTOGRAFICA A ESCALA GRANDE.....	45
6.1 Sistema Cartográfico Digital de Catastro.....	46
6.2 Cartografía básica actual del Distrito Capital.....	47
6.3 Proceso de actualización cartográfica, DACD	47
6.4 Conclusiones sobre el proceso de actualización cartográfica.	53
6.5 Alternativas para actualización de la cartografía digital.....	54
6.5.1 Topografía y planos de predios.....	55
6.5.2 Ortofotos	56
6.5.3 Ortofotos por medio de imágenes de alta resolución.....	58
6.5.4 Sistemas de Posicionamiento Global, GPS	60
6.5.5 Restitución Fotogramétrica	61
6.5.6 Otros métodos.	62
7. PROPUESTA SOBRE LOS PRIMEROS PRODUCTOS EN LA WEB.	64
7.1 Metadatos en la Web.....	64
7.2 Mapas en la Web.....	65
7.2.1 Cartografía topográfica:	66
7.2.2 Tema Catastral:	66
7.2.3 Tema Transporte:.....	67
7.2.4 Tema Cobertura Vegetal:.....	68
7.2.5. Tema Hidrografía:	68
7.2.6 Tema Relieve (<i>opcional</i>):	69
7.2.7 Infraestructura:	69
7.2.8 Tema Áreas:	69
7.2.9 Riegos (<i>Ej: de mapas netamente temáticos</i>)	70
7.1.10 Imágenes y mapas de fondo:.....	71
8. BIBLIOGRAFIA	72
ANEXO 1	74
ANEXO 2	76
ANEXO 3	83
ANEXO 4:.....	96
ANEXO 5:.....	105



TABLAS

Tabla 1: Elementos que alimentan la base de datos.....	9
Tabla 2: Análisis de datos	12
Tabla 3: Productos institucionales.....	16
Tabla 4: Estándares para información geográfica.....	18
Tabla 5: Programas y equipos para manejo de la información geográfica.....	20
Tabla 6: Preservación de datos y productos geográficos.....	23
Tabla 7: Tipo de capacitación recibida.....	25
Tabla 8: necesidades de Capacitación	27
Tabla 9: Entidades del distrito que pueden impartir capacitación.	29
Tabla 10: programación del curso.....	43
Tabla 11: Funcionarios capacitados en principios de calidad	44
Tabla 12: Restitución cartográfica digital Datum Bogotá.....	50
Tabla 13: Restitución cartográfica digital datum MAGNA	50
Tabla 14: Años y cantidad en hectáreas de restitución.....	51
Tabla 15: Localidades y escalas de presentación.....	52
Tabla 16: Número mínimo de metadatos para publicar	65



FIGURAS

Figura 1: Diferencia entre una foto y una ortofoto	56
Figura 2: Procesos de restitución con fotos y ortofotos.....	57
Figura 3: Mapa obtenido por Restitución Fotogramétrica	62
Figura 4: Sistema LIDAR (tomado de sbgmaps.com).....	63



1. INTRODUCCIÓN

La información geográfica ha llegado a ser de gran interés para el apoyo en la administración del Distrito Capital. Muchas entidades distritales están concientes de la necesidad de adoptar la integración de técnicas, políticas y mecanismos organizacionales encaminados a compartir la información espacial por medio de convenios interinstitucionales.

Una Infraestructuras de Datos Espaciales, IDE hace posible que las organizaciones estén preparadas para compartir conocimientos e información espacial de calidad que generan los grupos de trabajo de cada institución. Las IDE(s) han sido adoptadas a través del mundo entero, en diferentes grados (Borrero 2002) y el Distrito Capital no será la excepción.

Sin embargo, el Distrito Capital carece de una visión colectiva que permita la difusión de los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la investigación y el desarrollo institucional. Se cree que la adopción de la tecnología, políticas y mecanismos que son base primordial en las infraestructuras de datos espaciales, sirven de apoyo para las futuras redes de trabajo con los sistemas de información geográfica SIG, bajo el concepto general de la gestión de los datos.

La gestión de datos es un conjunto de procesos que acompañan el recorrido de los mismos datos desde el momento de su captura hasta la entrega al usuario a manera de información, o productos tangibles.

Es un macro proceso que se conoce como de punta a punta. En el se tienen en cuenta los estándares y guías que cubren la totalidad de las actividades relacionadas con planeación para la toma de datos, donde se incluye el aseguramiento de la calidad, el procesamiento, la documentación, el manejo e intercambio de datos, para finalmente terminar en los productos y su correspondiente diseminación.

Un proceso efectivo de punta a punta debe permitir monitorear el flujo de los datos, crear mecanismos de retroalimentación que ayuden a las instituciones que se ocupan de la efectividad de la toma de datos y definición de programas institucionales que minimicen la redundancia. Nada de lo anterior es posible conseguir si no existe, un proceso de fortalecimiento de las instituciones vinculadas a la infraestructura de datos espaciales y el desarrollo de estrategias con sus respectivos proyectos aplicados a temas, para el crecimiento de la IDEC@.

2. GESTION DE DATOS GEOGRAFICOS DISTRITALES

La metodología para el estudio del sistema de Gestión de datos de las entidades del Distrito Capital comprende:

- Conocer, de manera general, los tipos de datos, o productos terminados que maneja la entidad. El conocimiento se alcanza mediante el diligenciamiento del formulario encuesta, ver ANEXO 3
- Visita a las entidades para complementar la información consignada en la encuesta
 - Conocer los procesos desde la planeación de la captura de datos básicos, el procesamiento y las actividades correspondientes a la producción de resultados que ayudan a cumplir la misión de la entidad.
 - Conocer el manejo detallado de los programas científicos que manejan la información geográfica y la plataforma en la cual corren
 - Equipos en los cuales está el sistema
- Conocer las necesidades de fortalecimiento de las entidades para el correcto manejo de la información geográfica.

3. ESTRATEGIA EN UNION CON EQUIPOS TRANSVERSALES.

Se entregó un formulario encuesta, el día 9 de marzo de 2006, a los representantes de las entidades distritales través del grupo de trabajo de Equipos Transversales. Las entidades que se encuestaron son las siguientes:

- **Secretaría de Gobierno.**
- Secretaría de Hacienda
- Secretaría de Educación Distrital
- **Secretaría Distrital de Salud**
- Secretaría de Tránsito y Transporte
- Secretaría de Obras Públicas
- **Departamento Administrativo de Planeación Distrital**
- **Departamento Administrativo de Bienestar Social**
- Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público
- Departamento Administrativo de Catastro Distrital
- **Departamento Administrativo del Medio Ambiente**
- Instituto de Desarrollo Urbano
- Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte
- Jardín Botánico José Celestino Mutis

- Fondo de Prevención de Emergencias
- Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos
- **Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota**
- Empresa de Telecomunicaciones de Bogota
- **Empresas publicas de Medellín- Bogota**
- Empresa de Energía de Bogota
- Empresa de Transporte del Tercer Milenio

Se recibieron los formularios diligenciados de las siete (7) entidades que aparecen en negrilla, de un total de 21. Por lo tanto, el análisis se realiza para una muestra estadística del **33,33 %**. Con la información consignada en los formularios diligenciados por las entidades enunciadas, consignados en el ANEXO 5, se realizó el análisis para cada uno de los procesos que involucra la gestión de la información, a saber: a) Captura de datos para conformación de la base de datos geográfica básica, b) Funciones de análisis de un SIG, c) Productos geográficos, d) Uso de Estándares para información geográfica, e) Programas y equipos que utilizan las entidades distritales, f) Preservación de datos geográficos, por ultimo y uno de los mas importantes en el desarrollo de una infraestructura que es, g) Fortalecimiento Institucional, enfocada principalmente a conocer el estado en que se encuentra la capacitación de los funcionarios que conforman los grupos de trabajo de la IDEC@, y cuales son sus necesidades relacionadas con el conocimiento técnico científico de los temas que involucran una infraestructura.

3.1 Base de datos geográfica

En la tabla 1, se relaciona que tipo de datos básicos están alimentando a la base de datos geográficos institucional. La tabla esta compuesta por las entidades y la manera como se adquieren los datos así: **GP**: GPS, **TD**: Teodolito, **OT**: Otros, **RF**: Restitución Fotogramétrica, **IM**: Imágenes de satélite, **VE**: datos vector por digitalización con mesa digitalizadora o en pantalla, **RA**: Datos raster por escáner, **EC**: Estándares de calidad, **ET**: Especificaciones técnicas, **GC**: Gestión de Calidad, **CO**: Catalogo de Objetos

Entidad	GP	TD	OT	RF	IM	VE	RA	EC	ET	GC	CO
DAPD	•					•			•	•	•
SDS											
EAAB	•			•	•	•	•		•		
SEC-GOB						•			•	•	•
DABS			•						•	•	
DAMA	•		•			•			•		
EPMBog	•		•			•			•		•

(•) Tiene implantado el proceso para alimentar la base de datos.

Tabla 1: Elementos que alimentan la base de datos



3.1.1 Consolidación de respuestas sobre bases de datos geográficas.

DAPD, dispone de: GPS (Navegador) modelo GEOEXPLORER 3 y GEOXT Para datos de levantamientos externos: Se requiere cumplir las especificaciones que garanticen exactitud de 1:15000 y referirlo al Sistema de Referencia Magna.

El proyecto de digitalización, Georeferenciación y vectorización de planos análogos del DAPD, Fases 1 y 2, se realizó bajo un proceso de gestión de calidad de la información donde se utiliza el catalogo de objetos interno de la entidad.

El resto de la información antigua que posee y que genero el departamento no contempla gestión de calidad.

SDS, no genera datos geográficos básicos. Es fundamentalmente usuario.

EAAB, La empresa dispone de sistemas de normalización para los levantamientos de campo de la red de Acueducto y alcantarillado bajo estándares nacionales e internacionales MAGNA-SIRGAS. Utiliza estaciones GPS que son similares a las que dispone el IGAC

Dispone del Equipo de medición: Sistema Helava y Estación de trabajo con Programas de restitución: Socet Set, LPS y Sistema Erdas Para los trabajos fotogramétricos se toma los estándares internacionales del ASPRS. También se ha definido estándares de precisión propios o corporativos. Los trabajos se desarrollan con base en la producción de la **ortofoto**.

En relación con la imágenes de satélite para actualización cartográfica a escala pequeña, solo se utilizan las de catalogo. Las imágenes se adquieren georeferenciadas. Los programas de Procesamiento digital de imágenes son solo los de despliegue y vectorización para obtener medidas.

También se generan datos en Raster con el Equipo: Xeros de resolución media 400 – 600 dpi elaborados en estaciones de trabajo y almacenados en bases de datos Oracle

SEC-GOB, genera una base de datos espacial mediante el módulo de Digitalización ArcView GIS 3.2, para las áreas identificadas con Invasión de Espacio Público, Proyectos de Inversión, entre otros. Desarrolla procesos de gestión de información donde se realiza la Configuración acceso a usuarios nombrados a la Base de Datos Geográfica. Como primer estándar para compartir datos dispone de la versión inicial del Catalogo de Objetos Geográficos del Distrito Capital, Enero 2006.



DABS, El trabajo fundamental que realiza lo hace con verificación en campo y mediante un sistema georreferenciador, con especificaciones técnicas propias de la entidad. No utiliza sistema GPS.

Sobre los resultados de la base de datos geográfica, dispone del documento técnico, de gestión de calidad, que permite conocer las características técnicas de los elementos cartográficos, el acceso lo tiene el administrador de la Mapoteca Digital

DAMA, genera datos geográficos mediante sonómetros, estaciones de calidad del aire, calidad del agua, geocodificación por dirección de organizaciones, sedes y localizaciones de los puntos a los que la entidad ejerce control y seguimiento, levantamientos topográficos solicitados a los particulares ej: pozos de agua subterránea, entre otros. Todo el trabajo se desarrolla bajo el marco del Manual de estándares de Cartografía del DAMA versión 3.0, 2004. Estas especificaciones están disponibles mediante una solicitud expresa a la oficina asesora de Planeación.

También produce datos vectoriales mediante mesa digitalizadora con los programas AutocadMap, ArcView y ArcGis.

EPMBogotá, La ubicación de redes se hace empleando la base cartográfica adquirida al DACD. La actualización cartográfica necesaria se realiza a través de terceros. Se cuenta con un estándar para captura de datos, basado en las normas NTC-2812,4061, 4062 y 1914. Se utiliza GPS para la georeferenciación de los lugares de interés.

Para generación de mapas vector se emplean herramientas CAD y SIG (ArcGIS) para la captura y el manejo de los datos bajo un catalogo de objetos. El manual de dibujo de las redes es la base estándar para la producción de la información.

3.1.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados. El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva

- Uso de GPS para georeferenciación : **4**
- Uso de otros sistemas para georeferenciación: **3**
- Entidades que hacen restitución Fotogramétrica: **1**
- Entidades que utilizan imágenes de satélite: **1**
- Generación de datos Vectoriales: **5**
- Mapas raster por escáner: **1**
- Especificaciones técnicas: **6**

- Gestión de calidad: **3**
- Catalogo de objetos: **3**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las bases de datos geográficos básicos están constituidas por datos GPS y datos vectoriales producidos mediante digitalización de mapas análogos. Los productores de la información geográfica en su gran mayoría utilizan sus propias especificaciones técnicas para la respectiva generación de datos espaciales y realizan su propia gestión de los datos geográficos.

3.2 Resultados sobre el análisis mediante un SIG.

En la tabla 2, se relaciona que tipo de datos se utilizan de la base de datos para realizar los análisis geográficos institucionales. La tabla esta compuesta por las entidades y algunas funciones **SIG** que son las mas comunes y que se aplican a los datos.

VE: datos vector **BF:** Áreas de influencia (Buffers), **SP:** Sobreposición, **OT:** otras funciones, **ETV:** Especificaciones técnicas para datos vectoriales. **OF:** Ortofoto, **MR:** mapas raster **ETR:** Especificaciones técnicas para raster, **GC:** Gestión de calidad, **TIF,GIF,JPG:** formatos de intercambio.

Entidad	VE	BF	SP	OT	ETV	OF	MR	ETR	GC	TIF	GIF	JP
DAPD	•	•	•	•			•	•		•		
SDS	•	•		•								
EAAB	•			•	•	•	•			•		
SEC-GOB	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
DABS	•	•	•									
DAMA	•	•	•	•	•							
EPMBog	•	•	•	•								

(•) Tiene implantado procesos para el análisis de datos.

Tabla 2: Análisis de datos

3.2.1 Consolidación de respuestas sobre funciones de análisis SIG

DAPD, Es un gran usuario de la mayoría de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información Catastral, Planeación, Medioambiente y servicios públicos.

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia, sobre posición de coberturas geográficas, intersecciones, uniones y disoluciones. No utiliza especificaciones técnicas para la realización de dichas funciones. Ni tampoco realiza procesos de gestión de la calidad de los datos.



Desarrolla análisis en mapas raster en el tema de planeación. Las especificaciones Técnicas básicas de las Imágenes de los planos análogos en formato TIFF; son: profundidad de color de 16 bits, como mínimo y resolución de 400 a 600 dpi

SDS, Es usuario de algunas de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información Catastral, Planeación, Medioambiente, servicios públicos y otras.

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia y una aplicación para usuarios de servicios, No utiliza especificaciones técnicas para la realización de de dichas funciones. Ni tampoco realiza procesos de gestión de la calidad de los datos.

EAAB, Los datos vector que utiliza la entidad son prácticamente todos los existentes. Dispone de 50 capas continuas que conforma la Base de Datos geográfica del Distrito Capital.

Las funciones de análisis que se utilizan son: vecindad, distancia para definición de núcleos, calculo de estadísticas y cruces de bases de datos. Utiliza estándares para los diagramas de flujo. En el futuro pretende implantar el estándar UML

Para análisis espacial dispone de un total de 50.000 Has de Ortofotos para el área urbana. Cubrimiento completo de Bogotá en ortofotos a escala 1: 5000 bajo los Estándares del IGAC.

Para la parte rural dispone de un cubrimiento de 100.000 Has. El uso general esta enfocado a la Validación de la información vectorial de las áreas con o sin cobertura de redes.

Los estándares utilizados son los Internacionales para la valoración de la precisión. Los nacionales para la distribución de las planchas 1:2000.

SEC-GOB, Es un gran usuario de la mayoría de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información Catastral, Planeación, Medioambiente y servicios públicos. También desarrolla aplicaciones espaciales que definen tendencia, condición, localización, patrones y modelamiento en general.

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia, sobre posición de coberturas geográficas y modelos cartográficos en general. Utiliza especificaciones técnicas para la realización de dichas funciones, pero no especifica cuales. Realiza procesos de gestión de la calidad de los datos,

sin embargo no especifica con que estándar. Los formatos para los mapas son TIF, GIF y JPG

Desarrollar mapas en raster denominados mapas de densidades o Hot Spot, con especificaciones técnicas, sin definir cuales. Al igual los datos están elaborados mediante un sistema de gestión de calidad.

DABS, Es usuario de algunas de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información Catastral, Planeación y otras.

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia y sobreposición de coberturas., No utiliza especificaciones técnicas para la realización de de dichas funciones. Ni tampoco realiza procesos de gestión de la calidad de los datos.

DAMA, Es un gran usuario de la mayoría de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información de geoposicionamiento espacial y Medioambiente También desarrolla aplicaciones espaciales para desarrollo de modelos digitales del terreno y Generación de superficies del terreno por interpolación.

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia, sobre posición de coberturas geográficas Utiliza especificaciones técnicas propias de los manuales y tutoriales de los programas de SIG, para la realización de dichas funciones. No realiza procesos de gestión de la calidad de los datos,

EPMBogotá, Es un gran usuario de la mayoría de las funciones de análisis de un sistema de información geográfica de tipo vectorial. Las aplica para el análisis de la información de geoposicionamiento espacial y servicios públicos, fundamentalmente en el tema de redes.

Las redes se localizan sobre la base cartográfica de Catastro Distrital y a partir de esto se realizan los diferentes análisis para optimización y expansión de estas. A partir de esta información se generan nuevas capas de datos. Se utiliza la funcionalidad de los aplicativos SIG para su análisis

Las funciones mas comunes de uso son los análisis de proximidad o áreas de influencia, sobre posición de coberturas geográficas. No Utiliza especificaciones técnicas ni tampoco realiza procesos de gestión de la calidad de los datos,

3.2.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados. El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva

- Uso de datos vectoriales : **7**
- Uso de las funciones de proximidad: **6**
- Entidades que hacen superposición de datos espaciales: **5**
- Entidades que realizan funciones aplicada a su misión: **6**
- Utilización de especificaciones técnicas para vectores: **3**
- Entidades que utilizan ortofotos para análisis espacial **1**
- Uso de mapas raster: **3**
- Uso de especificaciones técnicas para raster **2**
- Desarrollo de sistemas de gestión de calidad para datos espaciales: **1**
- Formato de intercambio TIFF: **3**
- Formato de intercambio GIF: **1**
- Formato de intercambio JPG: **1**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las entidades trabajan con datos geográficos vectoriales para sus aplicaciones misionales. Hacen una buena utilización de la funciones de análisis y además crean unas propias para solucionar aplicaciones específicas.

Existe carencia de especificaciones técnicas para generación de nuevos datos en función de unos básicos e igualmente se carece de procesos de gestión de calidad. Por último el formato mas generalizado para mapas raster es el TIFF.

3.3 Resultados sobre productos geográficos

En la tabla 3, se relaciona que tipo de productos geográficos se generan mediante el uso de la base de datos, después de realizar los análisis geográficos institucionales. La tabla 3, esta compuesta por las entidades y algunos productos SIG

MB: Mapas básicos. **MT:** Mapas Temáticos, **EØ:** Formato EØØ, **SH:** Formato Shape, **DX:** Formato DXF, **OT:** Otros formatos, **PW:** Publicación en la Web, **PR:** Productos Raster

Entidad	MB	MT	EØ	SH	DX	OT	PR	PW
DAPD	•	•	•	•	•	•		•
SDS	•	•		•				
EAAB	•	•		•				•
SEC-GOB	•	•	•	•			•	
DABS	•	•	•	•	•			
DAMA	•	•	•	•	•			
EPMBog		•	•	•	•	•		

(•) Tiene implantado procesos para productos geográficos.

Tabla 3: Productos institucionales

3.3.1 Consolidación de respuestas sobre productos geográficos.

DAPD, Planeación dispone de mapas básicos y temáticos. Los formatos de intercambio utilizados son: E00, Shape, DXF, y otros tales como mdb. No publica mapas vectoriales.

Sin embargo pone al público mapas raster que son parte del Sistema de Información de Norma Urbana SINU. <http://www.dapd.gov.co/www/section-1999.jsp>.

SDS, dispone de mapas básicos y temáticos. El formato de intercambio utilizado es: Shape, No publica mapas vectoriales

EAAB, los mapas principales que dispone son: Abastecimiento de aguas, recolección, hidrografía y redes. Los primeros corresponden a grandes repositorios de aguas. Las demás corresponden a las redes de acueducto y alcantarillado. Están construidas con el sistema ArcGis de ESRI. Dispone de productos raster de uso corporativo publicados únicamente en la intranet. No obstante, Publica mapas interactivos en Internet como resultado del SIGUE. <http://web.acueducto.com.co/sigueweb/index.jsp>

SEC-GOB, dispone de mapas básicos y temáticos. Los formatos de intercambio mas utilizados son E00 y shape. No publica mapas en la Web. Sin embargo, publican los resultados de la georreferenciación de proyectos de inversión local, actuaciones administrativas, entre otros y los resultados de análisis espaciales. También disponen de mapas raster que tampoco son publicados.

DABS, dispone de mapas básicos y temáticos de acuerdo con su misión. Los formatos de intercambio mas utilizados son E00, shape y DXF. No publica mapas en la Web.

DAMA, dispone de mapas básicos y temáticos de acuerdo con su misión. Los formatos de intercambio mas utilizados son E00, shape y DXF. No publica mapas en la Web.

EPMBogotá, dispone de mapas temáticos de acuerdo con su misión. Son los productos obtenidos del análisis de las redes contra la base cartográfica. La información se encuentra almacenada en una Base de Datos Espacial (Geodatabase) sobre ArcGIS. Los formatos de intercambio mas utilizados son E00, shape y DXF. No publica mapas en la Web

3.3.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva

- Disponibilidad de Mapas básicos : **6**
- Disponibilidad de mapas temáticos: **7**
- Utilización del formato E00: **5**
- Utilización del formato Shape: **7**
- Utilización del formato DXF: **4**
- Otros formatos **2**
- Productos raster **2**
- Publicación de productos en la Web: **2**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las entidades disponen como producto los datos básicos que son suministrados por el DACD. Con dichos productos básicos realizan sus aplicaciones temáticas de a acuerdo con la competencia de cada entidad. Los datos espaciales publicados en la Web son mínimos. Revisando en la Web DAPD tiene mapas esquemáticos y EAAB dispone de mapas interactivos. Por último el formato mas generalizado para mapas vectoriales es el Shape.

3.4 Estándares para información Geográfica

En la tabla 4, se relaciona que tipo de estándares para datos e información geográfica se utilizan en cada una de las instituciones

MM: Metadatos mínimos Estándar NTC4611, **MD**: Metadatos detallados Estándar NTC 4611, **OE**: otros estándares de metadatos, **EC**: estándar de calidad NTC5043, **AM**: Herramienta para administración de metadatos, **PW**: Publicados en la Web, **FR**: Flash Remoting.

Entidad	MM	MD	OE	EC	AM	PW	FR
DAPD	•	•					
SDS	•						
EAAB	•		•		•		•
SEC-GOB	•		•		•		
DABS		•					
DAMA	•				•		
EPMBog	•						

(•) Tiene implantado procesos para estándares para información geográfica.

Tabla 4: Estándares para información geográfica

3.4.1 Consolidación de respuestas sobre estándares

DAPD, para documentar sus productos aplica la norma técnica colombiana de metadatos NTC4611. Tiene definido la política de documentación de los productos con metadatos en los dos perfiles definidos por la norma, mínimos y detallados.

No tiene definido el proceso de aseguramiento de la calidad para este tipo de información geográfica. Hasta la fecha de esta encuesta no aplica la norma de principios de calidad NTC 5043. Tampoco dispone de herramienta de administración de metadatos.

SDS, para documentar sus productos aplica la norma técnica colombiana de metadatos NTC4611 en su nivel de conformidad mínimo para los Metadatos de usuarios de Servicios e Instituciones de Salud. No dispone de ninguna herramienta para la administración de los metadatos.

No tiene definido el proceso de aseguramiento de la calidad para este tipo de información geográfica. Hasta la fecha de esta encuesta no aplica la norma de principios de calidad NTC 5043.

EAAB, Trabaja con la norma del FGDC para metadatos mínimos. No genera metadatos de los productos finales. Pretende generar con la herramienta IGAC metadatos las capas prioritarias de la base geográfica del SIGUE. Hasta la fecha de esta encuesta existen cinco metadatos. Se tomara como política que cada consultaría que realice datos geográficos debe entregar los metadatos correspondientes al trabajo de acuerdo a la NTC4611 y la NTC 5043.

SEC-GOB, pretende documentar los datos geográficos con la norma colombiana de metadatos NTC4611. sin embargo en la actualidad utiliza los estándares definidos por el FGDC, mediante los aplicativos ArcCatalog y M3Cat. No aplica la norma de principios de calidad NTC 5043.



DABS, a la fecha de esta encuesta pretende documentar sus productos con la norma NTC4611 en su nivel detallado. Sin embargo, no aplica a sus datos la norma NTC 5043. Esto es contradictorio. Para hacer metadatos detallados son necesarios los informes de calidad.

DAMA, Pretende elaborar metadatos mínimos para documentar sus productos geográficos, mediante la herramienta de administración de metadatos y medios SAMM, en plataforma Oracle 8i y basado en la norma NTC4611.

EPMBogotá, pretende realizar metadatos mínimos de sus productos, bajo el marco de la IDEC@.

3.4.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva

- NTC 4611, metadatos mínimos : **6**
- NTC 4611, metadatos detallados: **2**
- Uso del estándar diferente a la NTC4611: **2**
- Uso de sistemas de administración de metadatos: **3**
- NTC 5043 de calidad: **0**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las entidades desean realizar documentación de sus productos geográficos con el estándar nacional. Dado que ninguna entidad aplica los principios de calidad para los datos espaciales, lo ideal es que se documente con metadatos de conformidad mínima.

Los sistemas de administración son particulares de las entidades que los tienen. No obstante la publicación de los metadatos en cada una de ellas es nula.

3.5 Programas y equipos para información geográfica

En la tabla 5, se relacionan que tipo de programas y equipos permiten el manejo de los datos e información geográfica que utilizan en cada una de las instituciones

ER: Productos de la casa ESRI, **MI**: Productos MapInfo, **AD**: Productos Autodesk, **OP**: Otros Productos, **BO**: Motor de bases de datos Oracle, **OB**: Otros motores de bases de datos, **SV**: Servidor, **PC**: Computadores personales, **MJ**: Mejoramientos de hardware y Software, **FR**: Programa Flash Remoting.



Entidad	ER	MI	AD	OP	BO	OB	SV	PC	MJ
DAPD	●		●		●		●	●	●
SDS	●					●	●	●	
EAAB					●		●	●	
SEG-GOB	●				●		●	●	●
DABS	●					●	●	●	●
DAMA	●		●	●	●		●		●
EPMBog	●							●	

(●) Respuesta positivas sobre programas y equipos.

Tabla 5: Programas y equipos para manejo de la información geográfica

3.5.1 Consolidación de respuestas sobre programas y equipos.

DAPD, dispone de los siguientes programas para manejo de la información geográfica: ESRI: ArcSDE, ArcInfo; ArcEditor, Arcview, ArcIMS, AUTODESK: Autora Land Desktop 3D 2006, Land Desktop 3 2005 y Autocad Map 2000. ORACLE Server Enterprise Edition Release (9.2.0.3.0) Internet Aplicación Server 9I Release 2

Equipos y programas para cómputo electrónico: Servidores Modelo HP DL 380, Procesador: DOS (2) PROCESADORES - 3.06 Ghz., Memoria Ram: 6 GB Sistema Operativo: Windows Server 2003 Enterprise Edition.

Computador Personal: Procesador: Un (1) procesador – Velocidad mínima 2.8 Ghz. 3.06 Ghz. Memoria Ram: 1GB. Sistema Operativo: Windows XP

Como mejoramiento para el manejo de la información espacial, pretende realizar la Migración de la base de datos geográfica implementada en ArcSDE 8.3 a ArcSDE 9.X Migrar los módulos desarrollados en ArcObject 8.3.

SDS, dispone de programas de la casa ESRI para manejo de la información geográfica. Y SQL como motor de bases de datos.

Equipos de cómputo electrónico: Un (1) servidor y computadores personales. No relaciona las especificaciones técnicas de los equipos.

EAAB, Dispone de productos ESRI tales como: ArcView, ArcEditor, ArcInfo, ArcExplorer, ArcSDE y ArcIMS Server. Moto de base de datos Oracle 9i.

Dispone de servidores web y computadores personales para la administración de la información geográfica. No relaciona las características básicas de los equipos.



SEC-GOB, los productos para manejo de la información geográfica son de la casa comercial ESRI. Dispone de los siguientes programas: ArcGIS 9.1 – ArcEditor (Windows XP Professional) – 1 licencia flotante, ArcSDE 9.1 (Linux RH ES 3.0) – 1 para 2 procesadores. ArcIMS 9.1 (Linux RH ES 3.0) – 1 para 2 procesadores, ArcView GIS 3.2 (Windows XP Professional) – 1 por localidad y 2 Secretaría de Gobierno, ArcGIS 8.3 – ArcView (True 64) – 10 licencias flotantes, ArcGIS 8.3 - Spatial Analyst (True 64) – 5 licencias flotantes Como motores de bases de datos están Oracle 9i y Oracle 10g.

Los servidores para computo electrónico son: Linux Red Hat Enterprise Server 3.0 Windows 2003, Server Windows XP Professional

Como necesidades inmediatas requiere de sistemas de impresión tipo plotter y un sistema para referenciar objetos geográficos tipo GPS.

DABS, dispone de programas de la casa ESRI para manejo de la información geográfica. No detalla que sistema de bases de datos dispone.

Equipos de cómputo electrónico: Un (1) servidor y computadores personales. No relaciona las especificaciones técnicas de los equipos.

Como mejoramiento para el manejo de la información geográfica requiere de Maquinas con mas rapidez de procesamiento de información grafica y mejor resolución de pantalla

DAMA, dispone de programas para manejo de la información geografica de varias casa comerciales tales como: ESRI: ArcView 3.2.a., ArcGis 8.3.Autodesk: AutoCAD Map y SPANS.

El motor de bases de datos es Oracle 8i, 9i; en proceso de migración a plataforma 10g y herramientas de desarrollo IDS.

Equipos de cómputo electrónico: Servidor Pentium 4 xeon 2.8 Ghz, 4 GB de memoria.

Hardware: Se requiere un servidor con mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento en disco duro.

Para mejoramiento del manejo de la información geográfica requiere la Adquisición de más licencias de ArcGis y herramientas para publicación de mapas en Web.



EPMBogotá, Cuenta con programas para manejo de la información geográfica de la casa ESRI tales como: ArcGIS Desktop y licencias de ArcView y dispone de una Geodatabase con la información Todo se maneja a nivel de computadores personales.

Como mejoramiento, se tiene planeado el desarrollo de un SIG que interactúe con el Sistema de Soporte Operacional y otros aplicativos corporativos.

3.5.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva.

- Entidades disponen de servidores o sistemas especiales dedicados al manejo de la información geográfica: **7**
- Uso de Productos casa ESRI : **6**
- Uso de productos Autodesk: **2**
- Otros productos: **1**
- Motor de base de datos Oracle: **4**
- Otros motores de bases de datos: **2**
- Disponibilidad de servidores: **6**
- Disponibilidad PC para manejo de los programas: **6**
- Mejoramiento para manejo de la información geográfica: **4**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las entidades trabajan, en sus servidores, con productos de la casa ESRI. Que el motor de base de datos mas generalizado es ORACLE. Que la mayoría de las entidades dispone de servidores y computadores personales para manejar la información espacial. Finalmente, la mayoría de entidades requieren mejoramiento de sus sistemas, bien sea en la parte de programas o bien sea en la parte de equipos.

3.6 Preservación de datos y productos geográficos

En la tabla 6, se relacionan las formas como se guardan los datos y la información geográfica para el uso actual y el uso en la posteridad, en cada una de las instituciones

ID: Inventario de datos. **EØ:** Formato de copiado EØØ. **SP:** Formato de copiado Shape **DX:** Formato de copiado DXF, **JP:** Formato de copiado JPG, **GIF:** formato GIF. **TIF:** formatos TIFF, **DK:** Medio de almacenamiento Diskette, **CT:** Medio de almacenamiento Cinta, **CD:** Medio de almacenamiento CD-ROM u otros similares. **LA:** lugar de Almacenamiento

Entidad	ID	EØ	SP	JP	DX	TIF	GIF	DK	CT	CD	LA
DAPD	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
SDS			•							•	
EAAB	•		•							•	
SEC-GOB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DABS	•		•						•		
DAMA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EPMBog	•	•	•						•	•	•

(•) Respuesta positivas sobre preservación de datos geográficos.

Tabla 6: Preservación de datos y productos geográficos

3.6.1 Consolidación de respuestas sobre preservación de datos.

DAPD, dispone de un sistema de inventario de datos geográficos y los almacena por medio de tecnología digital de copiado. Los formatos de almacenamiento son: E00, Shape, DXF, TIF, GIF, Y JPG. Los graba generalmente en cintas y en CD-ROM

El lugar de almacenamiento externo lo realiza mediante un Contrato de Guarda y Custodia de Información - Entidad que presta el servicio: Setecsa S.A

SDS, no tiene inventario ni sistema para preservación de los datos. Los formatos que guarda internamente están en formato Shape, almacenados en CD-ROM.

EAAB, tiene un sistema para realizar el inventario de los datos. También dispone de una metodología para preservación de datos bajo la norma NS46. La norma es interna de la empresa y permite estandarizar la copia y almacenamiento de los datos espaciales en la base de datos del SIGUE. El almacenamiento físico esta en el disco duro del sistema y las copias de respaldo están en CD-ROM

Se adelanta un proyecto de elaboración de la Memoria Institucional con la documentación del archivo de la empresa. Para la parte geográfica disponen de un número que esta alrededor de las 100.000 planchas

SEC-GOB, Dispone de un inventario de datos geográficos que corresponden al total de las Capas Cartográficas Fundamentales y Temáticas existentes. Los formatos de grabación son los tradicionales: E00, Shape, DXF, TIF, GIF y JPG. En la librería de copias de seguridad están almacenados Disquetes, cintas y CD-ROMs.



DABS, Dispone de un inventario de datos geográficos que corresponden al total de las Capas Cartográficas básica y Temáticas existentes. El formato generalizado de grabación es Shape. El medio de almacenamiento es en cintas magnéticas.

La preservación se realiza mediante el guardado de la información en una caja fuerte en una edificación diferente al lugar de toma de los datos y se accede a ella a través de los administradores de la red del DABS.

DAMA, Dispone de un inventario de datos geográficos que corresponden al total de las Capas Cartográficas básica y Temáticas existentes. Dispone de la tecnología para grabar en diferentes formatos tales como: E00, Shape, DXF, TIF, GIF y JPG. Los medio de almacenamiento son: diskettes, Cintas Magnéticas, CD-ROM, y discos duros externos.

Como parte de preservación de datos se realiza el guardado de los datos en Cajas fuertes DAMA y en las Instalaciones Secretaria de Hacienda a través de convenio de custodia de la información.

EPMBogotá, Dispone de un inventario de datos geográficos que corresponden al total de las Capas Temáticas existentes. Dispone de la tecnología para grabar en diferentes formatos tales como: E00, Shape

La información de redes se almacena en una Base de Datos Geográfica, la cual cuenta con copias de respaldo necesarias. Se conserva una copia en el sitio de creación de los datos y otra en la sede administrativa manejada por el área de informática bajo estándares de seguridad informática. El almacenamiento se realiza en Cintas y CD-ROMs

3.6.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades en las cuales es afirmativa la pregunta respectiva.

- Inventario de la información : **6**
- Almacenamiento en formato E00: **4**
- Almacenamiento en formato Shape **7**
- Otros formatos de almacenamiento: **3**
- Almacenamiento en CD-ROM: **6**
- Almacenamiento en cinta: **5**
- Lugar de almacenamiento definido: **4**

De acuerdo con lo anterior se concluye que en general las entidades tienen definido un modelo de inventario no estandarizado de la información geográfica. Que el almacenamiento está generalmente en formato Shape, y grabado en medio óptico CD-ROM. Por último, que algunas tienen definido un sistema particular de custodia para preservar los datos.

3.7 Fortalecimiento Institucional: Capacitación recibida.

En la tabla 7, se relacionan los cursos recibidos sobre SIG, u otros similares, por los funcionarios de las entidades que participan en la IDEC@, para el manejo de los datos y la información geográfica, del Distrito Capital.

CD: Cartografía Digital, **SI:** Sistemas de información Geográfica, **GM:** Gestión de metadatos, **CA:** Calidad de datos Espaciales, **IF:** Infraestructuras de Datos Espaciales, **RN:** Recopilación de Nomenclatura, **OT:** Otros

Entidad	CD	SI	GM	CA	IF	RN	OT
DAPD	B	B	B		B		
	I	I					
SDS							B
EAAB	A	A					
SEG-GOB	A	A	A	A			
DABS				I	I		
DAMA			B	B			
EPMBog							

Capacitación: **B:** Básica (máximo 40horas). **I:** Intermedia (maximo160 horas). **A:** avanzada (mayor a 160 horas o título de especialista o maestría). Casilla en blanco: no responde

Tabla 7: Tipo de capacitación recibida

3.7.1 Consolidación de respuestas sobre capacitación recibida

DAPD, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados, a nivel intermedio, en cartografía digital y sistemas de Información geográfica. En nivel básico solo en gestión de metadatos e infraestructuras de datos espaciales.

SDS, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados únicamente en el manejo de ArcView.

EAAB, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados, a nivel avanzado, en cartografía digital y sistemas de Información geográfica.

SEC-GOB, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados, a nivel avanzado, en cartografía digital y sistemas de Información geográfica. Además se complementa con conocimientos avanzados en gestión de metadatos y calidad de datos geográficos.

DABS, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados a nivel intermedio en calidad de datos Infraestructuras de datos espaciales.

DAMA, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica tiene funcionarios capacitados, a nivel básico, gestión de metadatos y calidad de datos espaciales.

EPMBogotá, no responde a ninguno de los temas de capacitación.

3.7.2 Análisis de los resultados y conclusión

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades que afirman tener conocimiento en el tema:

- Cartografía digital : **3**
- Sistemas de información Geográfica: **3**
- Gestión de metadatos: **3**
- Infraestructuras de datos espaciales: **2**
- Otros temas relacionados con SIG: **1**

En conclusión, existen conocimientos muy disímiles en los temas relacionados. Es necesario nivelar a todas las entidades a una posición por lo menos intermedia para fines del desarrollo de la infraestructura de datos espaciales, con base en las necesidades de capacitación.

3.8 Fortalecimiento institucional: Necesidades de capacitación.

En la tabla 8, se relacionan las necesidades de capacitación sobre temas fundamentales para la IDEC@, dirigido a los funcionarios de cada una de las entidades, con el propósito de crear habilidades para el manejo de los datos y la información geográfica.

GE: Geodesia, **FI:** Foto interpretación, **PR:** Percepción Remota, **MD:** Modelos Digitales de elevación, **CT:** Cartografía básica, **MD:** Modelos digitales del terreno, **CD:** Cartografía Digital, **SI:** Sistemas de información Geográfica, **GM:** Gestión de metadatos, **CA:** Calidad de datos Espaciales, **IF:** Infraestructuras de Datos Espaciales, **RN:** Recopilación de Nomenclatura.

Entidad	GE	FI	PR	CT	MD	CD	SI	GM	CA	IF	RN
DAPD						A	A	A	A	A	A
					I	I	I	I	I	I	I
				B			B	B	B	B	B
SDS						A	A	A	A	A	A
EAAB											
SEC-GOB		I		I	I	I	I	I	I	I	
DABS						A	A	A	A	A	
DAMA	I		I		A	I			A	A	
EPMBog				I		I	I	I	I	I	I

Necesidades de Capacitación: **B**: Básica (máximo 40horas). **I**: Intermedia (maximo 160 horas). **A**: avanzada (mayor a 160 horas o título de especialista o maestría). Casilla en blanco: no responde

Tabla 8: necesidades de Capacitación

3.8.1 Consolidación de respuestas sobre necesidades de capacitación.

DAPD, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica necesita capacitar funcionarios a nivel avanzado en cartografía digital, Sistemas de información Geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica, infraestructuras de datos espaciales, y recolección de nomenclatura. En estos mismos temas también requiere de niveles intermedios y básicos. También requiere cartografía tradicional de nivel básico y procesos para modelamiento digital del terreno, de nivel intermedio.

SDS, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica necesita capacitar funcionarios a nivel avanzado en cartografía digital, Sistemas de información Geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica, infraestructuras de datos espaciales, y recolección de nomenclatura

EAAB, no responde a la encuesta.

SEC-GOB, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica requiere de funcionarios capacitados, a nivel intermedio, en cartografía digital y sistemas de Información geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica, infraestructuras de datos espaciales, y recolección de nomenclatura.

DABS, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica necesita capacitar funcionarios a nivel avanzado en cartografía digital, Sistemas de información Geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica e infraestructuras de datos espaciales

DAMA, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica requiere de funcionarios capacitados, de nivel avanzado en modelos digitales del terreno, calidad de datos espaciales e infraestructura de datos espaciales. De nivel intermedio requiere capacitación en los temas de Geodesia, Percepción Remota, y cartografía digital.

EPMBogotá, requiere de capacitación de nivel intermedio en los temas de: cartografía básica, cartografía digital, Sistemas de información Geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica, infraestructuras de datos espaciales, y recolección de nomenclatura.

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados generales. El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades que afirman tener necesidades de capacitación en el tema:

- Geodesia : **1** (nivel intermedio)
- Foto interpretación: **1**(nivel intermedio)
- Cartografía básica: **3**(nivel intermedio)
- Modelos digitales de elevación: **4**(nivel intermedio)
- Cartografía digital: **6**(nivel Avanzado)
- Sistemas de información Geográfica: **5**(nivel avanzado)
- Gestión de metadatos: **5**(nivel Avanzado)
- Calidad de la información geográfica: **6**(nivel avanzado)
- Infraestructura de datos espaciales. **6** (nivel avanzado)
- Recolección de nomenclatura: **3**(nivel avanzado)

En conclusión, el distrito capital requiere de capacitación de nivel intermedio en los temas básicos como geodesia y fotointerpretación. En los demás temas y en forma general se requiere de una capacitación **avanzada**.

3.9 Fortalecimiento institucional: entidades capacitadoras.

En la tabla 9, se relacionan las entidades que pueden brindar capacitación sobre SIG, u otros, para los funcionarios del distrito de planta y contratistas con el propósito de crear habilidades para el manejo de los datos y la información geográfica.

CT: Cartografía básica, **MD:** Modelos digitales del terreno, **CD:** Cartografía Digital, **SI:** Sistemas de información Geográfica, **GM:** Gestión de metadatos, **CA:** Calidad de datos Espaciales, **IF:** Infraestructuras de Datos Espaciales, **RN:** Recopilación de Nomenclatura.

Entidad	CT	MD	CD	SI	GM	CA	IF	RN				
DAPD			B		B		B					
SDS												
EAAB												
SEC-GOB				B	B	B	B					
DABS												
DAMA												
EPMBog												

Impartir Capacitación: **B**: Básica (máximo 40horas).

Tabla 9: Entidades del distrito que pueden impartir capacitación.

3.9.1 Consolidación de respuestas sobre entidades capacitadoras.

DAPD, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica puede impartir cursos de capacitación, nivel básico, a funcionarios de las entidades miembros de la IDEC@, en temas de: cartografía digital, gestión de metadatos, infraestructuras de datos espaciales,

SEC-GOB, el área de trabajo que se encarga de la información geográfica esta en capacidad de impartir cursos de capacitación, nivel básico, a funcionarios de las entidades miembros de la IDEC@, en temas sobre: Sistemas de información geográfica, gestión de metadatos, calidad de la información geográfica, e infraestructuras de datos espaciales.

Teniendo en cuenta el universo de siete (7) entidades se llega a los siguientes resultados generales. El número en negrilla se refiere a la cantidad de entidades que afirman que pueden ofrecer capacitación en el tema:

- Cartografía digital: **1**(nivel básico)
- Sistemas de información Geográfica: **1**(nivel básico)
- Gestión de metadatos: **2**(nivel básico)
- Calidad de la información geográfica: **1**(nivel básico)
- Infraestructura de datos espaciales. **2** (nivel básico)

En conclusión, el distrito capital puede impartir capacitación de nivel básico en los temas anotados a todas las entidades de la IDEC@ que así lo requieran.

3.10 Requerimientos generales



- a) Aplicar los Estándares para captura y presentación de los datos espaciales,¹ como documento básico para iniciar el proceso de generación de las base de datos institucionales.
- b) Definir la producción de mapas mediante la implantación de procesos de calidad para publicarlos y comercializarlos a través de la Web.
- c) Hacer documentación con metadatos mínimos para los datos antiguos y detallados para los nuevos. De igual manera, aplicar los principios de calidad de la NTC 5043 para datos geográficos digitales antiguos para establecer cual es la calidad de estos y adoptar la política de calidad para los nuevos datos digitales. Como complemento, Avanzar en los conceptos de calidad con base en la norma ISO 19114
- d) Establecer un plan de mejoramiento de los equipos de cómputo electrónico de acuerdo con las necesidades particulares de cada entidad.
- e) Estandarizar el modelo de inventario de información y desarrollar la metodologíita para preservación de los datos geográficos donde se incluya la codificación de estos y el medio de almacenamiento de característica perpetua.
- f) De igual manera estandarizar los procedimientos para realizar la custodia de los datos.
- g) Iniciar el proceso de capacitación, en nivel intermedio y avanzado, con el fin de iniciar el proceso de fortalecimiento institucional. Mas adelante se debe desarrollar proyectos de investigación y desarrollo par apoyar investigaciones sobre requerimientos del distrito Capital y que sean realizadas por los funcionarios capacitados a nivel de maestría o doctorado.

4. ESTRATEGIAS PARA LA GESTION DE DATOS GEOGRAFICOS

Para la consolidación de la IDEC@ se requiere de elaborar y ejecutar una estrategia de dirigida a la gestión de la información geográfica para dar cumplimiento a la política de:

Política:

Desarrollar capacidades de gestión en los niveles individual, organizacional, y social que garanticen el desarrollo y sostenibilidad de la IDEC @²

¹ Datos Fundamentales “Estándares de Captura y presentación de datos Espaciales, 2006 Cod. DF-IDE-03-01



La gestión de la información geográfica del distrito capital de Bogotá debe consistir en el desarrollo de varias estrategias, que permitan el mejoramiento continuo de la planeación, producción, actualización, preservación, distribución y acceso a los datos espaciales, para atender correctamente las demandas de datos que los usuarios internos y externos requieren y apoyar el cumplimiento de la misión, de cada una de las instituciones involucradas en la IDEC@

En forma complementaria, y acorde con los numerales anteriores, es necesario de un buen desarrollo de las capacidades institucionales y de gestión lo cual fortalece y facilita el diálogo e intercambio de información geográfica entre: usuarios en general, investigadores, tomadores de decisiones, organizaciones, para formar redes que en principio serán locales, y mas adelante nacionales, regionales y mundiales que ayuden al crecimiento de las instituciones del Distrito.

El proceso de gestión de información geográfica permite el incremento de la eficiencia de los procesos que involucran la producción dentro de un marco de políticas y estándares. Es así, que para el manejo de la información geográfica, se necesita definir estrategias y acciones para incentivar investigación en temas relacionados, con infraestructuras de datos espaciales, el desarrollo de proyectos conjuntos, generación de productos y servicios estandarizados, promover la capacitación y la transferencia de conocimiento a las nuevas generaciones de funcionarios Distritales y promover el establecimiento de **mejores prácticas** en el manejo de los datos e información geográfica.

En el Distrito Capital, hasta la fecha, existen veintiuna (21) entidades que de una u otra manera ven la importancia de la información geográfica en el desarrollo de sus trabajos. Están plenamente de acuerdo que la única manera de mantener organizada la información es mediante el establecimiento de la Infraestructura de Datos Espaciales, una buena administración de la tecnología existente, disponer de un sistema de gestión de calidad, definir estrategias de mercadeo de acuerdo con las líneas de producción de datos.

Las estrategias para el fortalecimiento de la IDEC@ y por consiguiente el desarrollo y a gestión de la información geográfica. Son las siguientes a saber:

4.1 Definir proyectos sobre temáticas prioritarias del Distrito Capital.

Se refiere a las necesidades de investigación aplicada con fines de innovación tecnológica que conduzcan a un mejor conocimiento del Distrito Capital. La innovación tecnológica se refiere a la adopción de tecnologías modernas,

² Formulación de políticas, lineamientos e instrumentación para la construcción de la Infraestructura de datos espaciales del distrito Capital de Bogotá IDEC@- Marzo 2004-COD: PL-IDE-01-02

mejoramiento de procesos productivos y generación de nuevos productos y servicios geográficos.

La investigación básica es la única vía que permite la integración en forma transversal de procesos y la generación de valor agregado para cumplir de manera más eficiente con la misión de cada entidad y fortalecer una cadena productiva de conocimiento. Se puede lograr la implantación de esta estrategia mediante la ejecución del proyecto interinstitucional que se relaciona a continuación:

Objetivo General: *Estudio detallado sobre las necesidades críticas de tecnología, de las entidades.*

El proyecto se entiende como el desarrollo de las siguientes metas u objetivos específicos:

- a) Consultar las necesidades críticas de tecnología en las veintiuna (21) entidades de la IDEC@ y conformar el banco de proyectos de investigación aplicada.
- b) Evaluar las necesidades críticas de tecnología para el desarrollo del distrito capital y definir los tres (3) mejores temas de proyectos de investigación aplicada prioritarios.
- c) Presentar a la academia las propuestas de investigación aplicada y desarrollo de los temas selectos y recibir la viabilidad científica de ellos.
- d) Estimar los recursos económicos para el desarrollo de los proyectos y realizar el estudio de costo beneficio para decidir la viabilidad económica de cada uno de ellos.
- e) Formular las estrategias de financiación y elaborar los correspondientes cronogramas para el desarrollo de los proyectos prioritarios.

Actividades generales:

- a) Definir en conjunto con la academia la metodología de consulta de proyectos de investigación.
- b) Elaborar las guías para desarrollar de proyectos y estimación de costos
- c) Interactuar con entidades nacionales e internacionales en busca de fuentes de financiación para proyectos de investigación.

Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en meses				
		1	2	3	4	n..
1	Consultar las necesidades críticas de tecnología en las veintiuna (21) entidades de la IDEC@ y conformar el banco de proyectos de investigación aplicada					
2	Evaluar las necesidades críticas de tecnología para el desarrollo del distrito capital y definir los tres (3) mejores temas de proyectos de investigación aplicada prioritarios					
3	Presentar a la academia las propuestas de investigación aplicada en los temas selectos y recibir la viabilidad científica de ellos					
4	Estimar los recursos económicos para el desarrollo de los proyectos y realizar el estudio de costo beneficio para decidir la viabilidad económica de cada uno de ellos					
5	Formular las estrategias de financiación y elaborar los correspondientes cronogramas para el desarrollo de los proyectos prioritarios					
6	Desarrollo de los proyectos. (tiempo definido en la propuesta no mayor de un año)					

4.2 Apropiar conocimientos en procesos gestión de la información geográfica:

Mediante esta estrategia se pretende crear capacidades y habilidades que fortalezcan los perfiles profesionales y técnicos, que garanticen en el marco de la tecnología el manejo de los datos espaciales y que potencien los procesos de adopción de nuevas tecnologías y su aplicación en los procesos productivos.

La creación de estas capacidades está orientada a las entidades productoras y usuarias de información geográfica en el Distrito. Se puede lograr la implantación de esta estrategia mediante la ejecución del proyecto interinstitucional que se relaciona a continuación.

Objetivo General: Capacitación en manejo de la información geográfica de iniciando con las necesidades, referenciadas en el numeral 3.8 sobre gestión de información geográfica.

El proyecto se entiende como la ejecución de los siguientes objetivos específicos:

- a) Definir y desarrollar el plan de capacitación para reforzar conocimientos relacionados con el manejo de los datos geográficos dirigido al grupo técnico de la entidad líder y demás grupos institucionales de la IDEC@



- b) Requerir de las entidades capacitadoras, programas académicos que cumplan con los requerimientos de cada una de las instituciones, definidos en el plan de capacitación.
- c) Evaluar los recursos económicos y formular estrategias de financiación. Este proyecto es conjunto

Actividades Generales:

- a) Presentar a los grupos de trabajo, los resultados sobre la encuesta enfocada a la gestión de la información geográfica para fines de validación de las necesidades de capacitación.
- b) Desarrollar con las entidades de la IDEC@ tres (3) sesiones de trabajo en las cuales participara un grupo diferente de siete entidades. Cada grupo por separado revisara y discutirá los programas académicos presentados por las entidades capacitadoras, con el fin de sugerir mejoras.
- c) Elaborar con la ayuda de todas las instituciones el cronograma de capacitación aprobado por las directivas de cada entidad.
- d) Asegurar la disponibilidad de los recursos financieros en cada institución mediante la aprobación de las directivas de la entidad.
- e) Ejecutar el programa de capacitación

Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en meses				
		1	2	3	n..	n..
1	Definir y desarrollar el plan de capacitación para fortalecer los conocimientos relacionados con el manejo de los datos geográficos dirigido al grupo técnico de la entidad líder y demás grupos institucionales de la IDEC@					
2	Requerir de las entidades capacitadoras, programas académicos que cumplan con los requerimientos de cada una de las instituciones, definidos en el plan de capacitación					
3	Elaborar con la ayuda de todas las instituciones el cronograma de capacitación aprobado por las directivas de cada entidad					
4	Asegurar la disponibilidad de los recursos financieros en cada institución mediante la aprobación de las directivas de la entidad					
5	Ejecutar el programa de capacitación iniciando con las necesidades del numeral 3.8. Los tiempos estarán definidos en las propuestas de capacitación para:					

No.	Metas	Tiempo en meses				
		1	2	3	n..	n..
	<ul style="list-style-type: none"> • Geodesia : 1 (nivel intermedio) • Foto interpretación: 1(nivel intermedio) • Cartografía básica: 3(nivel intermedio) • Modelos digitales de elevación: 4(nivel intermedio) • Cartografía digital: 6(nivel Avanzado) • Sistemas de información Geográfica: 5(nivel avanzado) • Gestión de metadatos: 5(nivel Avanzado) • Calidad de la información geográfica: 6(nivel avanzado) • Infraestructura de datos espaciales. 6 (nivel avanzado) • Recolección de nomenclatura: 3(nivel avanzado) 					

4.3 Adoptar y aplicar los estándares nacionales e internacionales para manejo de la información geográfica:

La gestión de los datos es un proceso continuo que inicia con el diseño del programa de adquisición de los datos y finaliza con el acceso y uso de un conjunto de datos comprensibles, de alta calidad y completamente documentados que faciliten la toma de decisiones y la consecuente solución de problemas. Como soporte a esta gestión se deben desarrollar e implementar estándares de información geográfica respaldados por un conjunto de especificaciones técnicas y definiciones comunes que faciliten la producción, la difusión y el acceso a la información de calidad, consistente e interoperable. Se puede lograr la implantación de esta estrategia mediante la ejecución de dos proyectos que se relacionan a continuación.

Proyecto 1:

Objetivo general: Aseguramiento de la calidad de los datos geográficos bajo Normas ICONTEC en cada una de las entidades de la IDEC@.

El proyecto se entiende como el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- a) Definir y desarrollar el plan de capacitación para adquirir conocimientos relacionados con el aseguramiento de la calidad geográfica.
- b) Evaluar los recursos económicos y formular las estrategias de financiación



- c) Implantar el sistema de aseguramiento de la calidad de los datos geográficos en cada institución

Actividades generales:

- a) Definir cuales entidades del distrito han iniciado programas de aseguramiento de la calidad y desarrollar como máximo tres (3) talleres de intercambio de conocimientos sobre el tema.
- b) Presentar a los grupos de trabajo los programas entregados por las entidades consultoras relacionados con el aseguramiento de la calidad, con el fin de sugerir mejoras si las hay.
- c) Elaborar con la ayuda de todas las instituciones el cronograma actividades de implantación del proyecto aprobado por las directivas de cada entidad.
- d) Asegurar la disponibilidad de los recursos financieros en cada institución mediante la aprobación de las directivas de la entidad.

Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en años				
		1	2	3	n	n
1	Definir y desarrollar el plan de capacitación para adquirir conocimientos relacionados con el aseguramiento de la calidad geográfica					
2	Evaluar los recursos económicos y formular las estrategias de financiación					
3	Implantar el sistema de aseguramiento de la calidad de los datos geográficos en cada institución					

Proyecto 2:

Objetivo general: implantación de las normas nacionales e internacionales para calidad de datos geográficos.

El proyecto se entiende como el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- a) Implantar la norma NTC5043, en cada una de las veintiuna (21) entidades de la IDEC@, mediante la participación del grupo de 23 funcionarios capacitados en el tema de principios de calidad.³

³ Curso impartido por la Universidad Distrital. En el numeral 5 se relacionan los participantes.

- b) Avanzar en la implantación de norma ISO 19114 sobre: Procedimientos para aplicar los criterios y métodos de especificar y evaluar la calidad de los datos geográficos.
- c) Avanzar en la implantación de la norma ISO 19117 para la definición del esquema que permite describir la representación de la información espacial en una forma comprensible para todos los usuarios.
- d) Elaborar con la ayuda de todas las instituciones el cronograma de implantación de las normas y aprobado por las directivas de cada entidad.
- e) Asegurar la disponibilidad de los recursos financieros en cada institución mediante la aprobación de las directivas de la entidad.

Actividades Generales:

- a) Convocar a los integrantes que recibieron el curso de capacitación en la norma NTC5043 para programar talleres de trabajo dirigidos a las entidades no capacitadas en el tema.
- b) Adelantar alianzas internacionales para compartir conocimientos relacionados con la adopción de las normas ISO
- c) Realizar talleres de trabajo interinstitucionales con el propósito de conocer y adaptar la norma ISO 19117
- d) Definir y realizar talleres para concretar tiempos, recursos financieros y aprobaciones de los proyectos por parte de las directivas institucionales.

Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en años				
		1	2	3	n	n
1	Implantar la norma NTC5043, en cada una de las veintiuna (21) entidades de la IDEC@, mediante la participación del grupo de 23 funcionarios capacitados en el tema de principios de calidad.					
2	Avanzar en la implantación de norma ISO 19114 sobre: Procedimientos para aplicar los criterios y métodos de especificar y evaluar la calidad de los datos geográficos					
3	Avanzar en la implantación de la norma ISO 19117 para la definición del esquema que permite describir la representación de la información espacial en una forma comprensible para todos los usuarios					
4	Elaborar con la ayuda de todas las instituciones el cronograma de implantación de las normas y aprobado por las directivas de cada entidad					



No.	Metas	Tiempo en años				
		1	2	3	n	n
5	Asegurar la disponibilidad de los recursos financieros en cada institución con la aprobación de las directivas de la entidad					

4.4 Incrementar la producción de la información geográfica

Se requiere que la producción geográfica sea de una manera coordinada mediante la comunicación constante entre los productores de datos. Esta debe responder estrictamente a las necesidades del distrito capital. Mediante esta acción se hará más efectiva la inversión que realice el distrito capital en la generación de los costosos datos geográficos.

Objetivo General: Desarrollar un Plan distrital de producción de datos geográficos fundamentales, sus especificaciones técnicas, cubrimiento, vigencia y responsables de la producción y mantenimiento.

El proyecto se entiende como el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- a) Construir los primeros productos geográficos para la Web, con base en los elementos existentes en el catálogo de objetos.
- b) Construir Datos Fundamentales como un nuevo producto geográfico, de competencia interinstitucional, con sus respectivas especificaciones técnicas, incluida su documentación con metadatos detallados de acuerdo con el estándar nacional, prioridades de producción y plazos.
- c) Definir cronograma de producción de datos geográficos fundamentales para contribuir con el Distrito Capital con el cubrimiento total de su área para una vigencia no mayor a cinco años.
- d) Firmar los respectivos acuerdos interinstitucionales para la construcción de las capas temáticas de acuerdo con los principios de la IDEC@ de compartir costos y beneficios y eliminar la duplicación de esfuerzos.
- e) Establecer las fuentes de financiación para la producción de datos y promover la cooperación entre el sector público y el sector privado.

Actividades generales

- a) Evaluar las carencias de información geográfica para desarrollo del Distrito Capital



- b) Definir prioridades para la producción de información geográfica para el distrito capital a nivel urbano y rural
- c) Asignar las responsabilidades institucionales para la generación de las sinergias y buscar las oportunidades de cooperación del sector privado.
- d) Redactar y protocolizar los acuerdos institucionales, en lo posible incluido el sector privado para la generación de la información geográfica clave.
- e) Generar un plan concertado que abarque todos los requerimientos de información geográfica.
- f) Implantar un esquema de gestión de información que permita garantizar la producción, preservación y mantenimiento de los datos.

Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en años				
		1	2	3	n	n
1	Construir los primeros productos para la Web, con base en los elementos existentes en el catálogo de objetos	■				
2	Construir Datos Fundamentales como un nuevo producto geográfico, de competencia interinstitucional, con sus respectivas especificaciones técnicas, incluida su documentación con metadatos detallados de acuerdo con el estándar nacional, prioridades de producción y plazos.	■	■	■		
3	Definir cronograma de producción de datos geográficos fundamentales para contribuir con el Distrito Capital con el cubrimiento total de su área para una vigencia no mayor a cinco años	■				
4	Firmar los respectivos acuerdos interinstitucionales para la construcción de las capas temáticas de acuerdo con los principios de la IDEC@ de compartir costos y beneficios y eliminar la duplicación de esfuerzos	■				
5	Establecer las fuentes de financiación para la producción de datos y promover la cooperación entre el sector público y el sector privado	■				

4.5 Impulsar la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito a nivel de las instituciones distritales, a nivel nacional e internacional:

La IDEC@ se entiende como la suma de políticas, estándares, organizaciones y recursos humanos, financieros y tecnológicos que facilitan la obtención, uso y acceso de la información georreferenciada de cubrimiento Distrital como fuente continua de conocimiento sobre los recursos del distrito y como soporte para la



toma de decisiones a todo nivel. Se puede lograr la implantación de esta estrategia mediante la ejecución del proyecto que se relaciona a continuación.

Objetivo General: Divulgar la IDEC@ en el ámbito Distrital Nacional e Internacional, para asegurar que la visión, los conceptos y beneficios de la infraestructura lo entienda el Gobierno y la considere de relevancia distrital y nacional.

El proyecto se entiende como el desarrollo de los siguientes objetivos específicos:

- a) Elaborar, reglamentar y divulgar el marco legal para el manejo de la información geográfica
- b) Participar en eventos nacionales e internacionales relacionados con el manejo de la información geográfica.
- c) Fortalecer mínimo 21 entidades Distritales en gestión de información
- d) Fortalecer mínimo 21 entidades en tecnologías de servicios Web.
- e) Generar artículos científicos, mínimo dos por año sobre los avances en la implantación de la infraestructura
- f) Promover la utilización adecuada de la IDEC@, mediante la entrega de materiales electrónicos o impresos a las entidades miembro.

Actividades generales:

- a) Realizar reuniones de trabajo con las áreas jurídicas de cada institución para definir la reglamentación para: acceso, privacidad, responsabilidad, propiedad intelectual.
- b) Hacer contactos con entidades nacionales e internacionales para intercambiar experiencias sobre gestión de información geográfica y servicios en la Web.
- c) Contactar con revistas científicas nacionales e internacionales para la publicación de artículos.
- d) Elaborar guías y materiales didácticos para el buen uso de la infraestructura



Cronograma:

No.	Metas	Tiempo en años				
		1	2	3	4	5
1	Elaborar, reglamentar y divulgar el marco legal para el manejo de la información geográfica	■				
2	Participar en eventos nacionales e internacionales relacionados con el manejo de la información geográfica	■	■	■	■	■
3	Fortalecer mínimo 21 entidades Distritales en gestión de información	■	■			
4	Fortalecer mínimo 21 entidades en tecnologías de servicios Web	■	■			
5	Generar artículos científicos, mínimo dos por año sobre los avance en la implantación de la infraestructura	■	■	■	■	■
6	Promover la utilización adecuada de la IDEC@, mediante la entrega de materiales electrónicos o impresos a las entidades participantes.	■				

5. ESTRATEGIA EJECUTADA SOBRE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Como primera estrategia de fortalecimiento institucional se desarrolló la transferencia de conocimientos, para el grupo IDEC@ en el tema de principios de calidad de datos geográficos. Es el comienzo de una actividad muy importante que ayuda para el desarrollo de la documentación de los datos geográficos con metadatos.

Una de la secciones del estándar de metadatos esta dedicada a la calidad de los datos. En la actualidad y con lo datos geográficos existentes en el Distrito capital no es posible diligenciar estos campos de metadatos. Únicamente y como un recurso alternativo que permite la norma, se documenta la calidad con un texto muy general.

Encontrada esta falencia en las entidades distritales se solicita a la academia representada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, el curso correspondiente a los Conceptos Básicos de Calidad de los datos Geográficos, con énfasis en el manejo de la Norma Colombiana NTC5043 de ICONTEC

5.1 Objetivo del curso:

Instruir a los profesionales, de las diferentes entidades distritales participantes de la IDEC@, en conceptos Básicos de la Calidad de los Datos Geográficos. Y crear conciencia sobre su importancia de este tema para lograr la disponibilidad, acceso y uso de la información geográfica de calidad.

El participante queda capacitado para:

- Reconocer la importancia de la Calidad de la información geográfica.
- Conocer los avances en la estandarización de la calidad de los datos geográficos a nivel nacional e internacional.
- Conocer los principios de calidad de datos geográficos como el conjunto de términos y definiciones que describen esta característica en los datos geográficos
- Aprender a realizar **informes** de calidad de datos geográficos como un mecanismo de valoración que se debe incluir en los metadatos
- Comprender el contexto de la calidad de los datos geográficos como un componente fundamental de las Infraestructuras de Datos Espaciales.
- Aplicar los principios de calidad a los elementos de la gestión de información geográfica

5.2 Estructura del curso

Son dos (2) módulos que se desarrollan en sesiones teórico-prácticas, con una duración total de 44 horas, así:

Módulo Básico: Conceptos básicos de Cartografía, Posicionamiento, conceptos básicos de calidad, Norma NTC5043, normas y estándares internacionales, normas y estándares nacionales, diseño de muestreos, 32 horas

Módulo de Aplicación (práctica): Aplicación de medidas para evaluar la calidad, 12 horas.

5.3 Desarrollo del curso de calidad NTC 5043

El horario de clases desarrollado por la universidad Distrital e iniciado en febrero 6 de 2006, fue el siguiente:

Hora	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
8:00-9:55	Conceptos básicos de cartografía	Conceptos básicos de calidad	Norma 5043 (Teoría)	Normas y estándares internacionales	Aplicación de las medidas para evaluar la calidad (práctica)	Aplicación de las medidas para evaluar la calidad (práctica)
9:55-10:10	Refrigerio	Refrigerio	Refrigerio	Refrigerio	Refrigerio	Refrigerio
10:10-12:00	Conceptos básicos de cartografía	Norma 5043 (Teoría)	Norma 5043 (Teoría)	Normas y estándares Colombianos	Aplicación de las medidas para evaluar la calidad (práctica)	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
12:00-1:00	ALMUERZO (Libre)	ALMUERZO (Libre)	ALMUERZO (Libre)	ALMUERZO (Libre)	ALMUERZO (Libre)	CLAUSURA DEL CURSO
1:00-2:55	Posicionamiento	Norma 5043 (Teoría)	Norma 5043 (Teoría)	Diseño de muestreos	Aplicación de las medidas para evaluar la calidad (práctica)	
2:55-3:10	Café	Café	Café	Café	Café	
3:10-5:00	Posicionamiento	Norma 5043 (Teoría)	Norma 5043 (Teoría)	Diseño de muestreos	Aplicación de las medidas para evaluar la calidad (práctica)	

Tabla 10: programación del curso

5.4 Participantes

La audiencia para curso se conformo mediante la participación de funcionario de planta de once (11) entidades distritales en las cuales están seis (9) de Gobierno y dos (2) de las empresa de servicios públicos de Bogotá, que se relaciona en la tabla 11.

NOMBRE	ENTIDAD
1. Dora Jiménez Giraldo 2. Ligia E. González Martínez 3. Carlos Humberto Olivella 4. Rito Antonio Rojas 5. Germán Alexis Villamarin Mesa 6. Gineth Guevara Marroquín 7. Sully Magalis Rojas Bayona 8. William Rodriguez 9. Luis Armando García Barco	DACD
1. Charles Alfonso López Castro	DAPD
1. José Fernando Lozano 2. Luis Hernán Pérez Silva	IDU
1. Claudia Patricia Benavides 2. Erika Espinosa Gonzáles	STT
1. Fabio Zamora Valero	DADEP

NOMBRE	ENTIDAD
1. Fredy Leonardo Prieto Prieto	Gobernación Cund.
1. Luis Ernesto Mora 2. Néstor Suárez	ETB
1. Patricia Martínez 2. Lilxon Alberto Vargas	EAAB
1. Diego Felipe Prieto Villamarín	DABS
1. Luis Bejarano	Transmilenio
1. Nelson Fabio Herrera	Secretaría Hacienda
Total 23 alumnos	

Tabla 11: Funcionarios capacitados en principios de calidad

5.5 Resultados

- Veintisiete (23) funcionarios capacitados, para conformar los grupos de trabajo e incursionar en la valoración de la calidad de los datos geográficos institucionales. El mayor número de capacitados lo tiene el DACD, como líder de la IDEC@
- Notas de clase y conferencias en pdf.
- Guía que orientan el uso de la norma técnica de calidad NTC5043

Cada estudiante dispone de este material, y además en la Secretaría general de la Alcaldía Mayor, reposa un ejemplar del material académico.

5.6 Conclusiones y recomendaciones sobre el curso.

- El curso sobre fundamentos de calidad se considera como el inicio para la construcción de otro componente básico de estándares para la construcción de la infraestructura de datos espaciales
- Los principios de calidad necesitan complementarse con la norma ISO 19114 sobre procedimientos para evaluar la calidad de los datos espaciales.
- La descripción de la calidad de los datos espaciales mejora la los metadatos y productividad de una entidad.
- Los metadatos con la información de calidad son parte fundamental de los datos. Deben construirse en paralelo con los datos y mantenerse desde la

creación del dato hasta que este se vuelva obsoleto y pase a ser parte del archivo histórico de datos espaciales.

- Los metadatos con datos de calidad son bienes de las entidades. Por lo tanto, deben estar a cargo del funcionario que los construye como parte del inventario de elementos que la entidad entrega para el desarrollo de las actividades cotidianas.
- La construcción de los metadatos debe estar perfectamente definida y amparada por las políticas institucionales de calidad de los datos geográficos.
- Es necesario que los profesionales involucrados en la definición de la calidad de los productos existentes y futuros conozcan los avances y aplicabilidad de la estandarización de la información geográfica, a nivel internacional, para aplicarlo en lo nacional, tales como los que desarrollan la ISO/TC211 y Open GIS. De igual manera, tener muy claros todos los conceptos sobre los temas de: exactitud, integridad y consistencia lógica, entre otros.

6. VALORACIÓN DE PROCESOS DE ACTUALIZACIÓN CARTOGRAFICA A ESCALA GRANDE

Las tecnologías de producción geográfica actuales han originado la sensación de estar acercándose al límite, en cuanto a precisión métrica para generar el mapa o cartografía(⁴) a escalas grandes, mayores a 1:10.000.

Esto es el resultado del mejoramiento de la aparición de tecnologías tales como los GPS, imágenes satelitales de alta resolución, fotogrametría digital y los procesos topográficos directos apoyados en tecnología láser. De esta manera se identifican las alternativas que en primera instancia permiten producir cartografía digital y a mismo tiempo actualizar la existente.

La valoración de los procesos de producción y actualización Cartográfica a escala grande presenta las formas generales sobre las diferentes modalidades de su producción como también la exactitud que se puede esperar al utilizar cada una de las alternativas expuestas en el contexto físico propio del catastro y el ordenamiento territorial, entre otros.

⁴ Ver anexo para aclarar la definición entre mapa y carta.

6.1 Sistema Cartográfico Digital de Catastro

Para el Distrito Capital de Bogotá, es el Departamento Administrativo del Catastro Distrital, la entidad rectora encargada de administrar el material propio de un sistema que maneja el catastro del distrito, como también dar apoyo de cartografía base a todas las entidades de gobierno distrital y de servicios públicos.

La base cartográfica que se emplee debe ser consistente de acuerdo con el concepto de integralidad de una infraestructura de datos espaciales. Las características métricas de los planos deben tender a coincidir con lo estipulado en las escrituras donde están las dimensiones de los predios aprobadas legalmente.

Sin embargo, el proceso de producción cartográfica implica invariablemente grados de error, que aunque pequeños según la modalidad de producción seleccionada, impiden en muchos casos que la exactitud se cumpla a cabalidad.

En consecuencia, es de vital importancia para el correcto desempeño de un sistema catastral u otro cualquiera, complementar el levantamiento fotogramétrico con los datos urbanos que proporcionan la verdad requerida respecto a la dimensión "real" de la propiedad.

Esta dimensión "real" proviene del concepto legal que se tiene de ella, en donde el límite de un predio no permite cabida a la noción de margen de error o tolerancia respecto a sus dimensiones. Las dimensiones lineales y angulares de los predios, son por lo general concebidas en los planos de los proyectos urbanos o topográficos, para ser posteriormente replanteadas en terreno de acuerdo a las dimensiones prefijadas.

En el Distrito Capital de Bogotá se ha registrado el interés en los últimos años respecto al tipo de cartografía que se utiliza con cubrimientos fotogramétricos digitales, para zonas urbanas, a escalas 1:1000 y 1:2000 y rurales a escalas 1:5000, 1:10.000.

Desafortunadamente, la frecuencia con la cual se llevan a cabo estos levantamientos de cartografía básica es muy baja. Este hecho hace que un sistema tal como el catastral no posea la capacidad para renovarse, actualizando periódicamente su base de datos cartográfica.

La falta de medios económicos para su renovación y especialmente a la ausencia de metodologías estándar posibles para su actualización agudiza aún más este conflicto, el cual repercute directamente en los proyectos que los planificadores urbanos puedan hacer, apoyándose en este instrumento.

La actualización cartográfica se convierte así en piedra angular para el funcionamiento de cualquier sistema incluido el catastral, sea eficiente.

6.2 Cartografía básica actual del Distrito Capital

La cartografía digital del Distrito Capital es responsabilidad del DACD. Esta elaborada mediante la restitución Fotogramétrica de fotografías aérea de los años 1990 y 1991 a escala media de 1:5000. El fotocontrol se realizó para alcanzar una resolución de salidas graficas a escala 1:1000.

En la actualidad la cartografía digital del distrito tiene algunas falencias en la calidad temática que se relacionan en los informes generados por la consultoría del ITC⁵ y que de alguna forma se han venido mejorando. Entre otra están: a) los niveles planteados por el DACD no tienen una estructura consistente. Existe mezcla entre objetos y atributos. b) El modelo esta incompleto, faltan elementos en algunos niveles. c) Hay mezcla de objetos. En un nivel están los que pertenecen a este, y los de otro.

Con relación a la exactitud o calidad métrica de la cartografía, ésta tiene una afectación generada por: a) el desplazamiento de las placas tectónicas. b) actualizaciones de la cartografía realizadas en épocas diferentes con metodologías, precisiones y tecnologías distintas, c) Deficiencias en el control de calidad, al realizar las restituciones, d) Falta de mantenimiento de la red geodésica(⁶)

Dadas las circunstancias anteriores el DACD esta elaborando la nueva cartografía digital la cual estará disponible para los usuarios de la IDEC@.

6.3 Proceso de actualización cartográfica, DACD

Con el propósito de disponer, bases de datos geográficas, cartografía y mapas del distrito, necesarios para homogenizar los sistemas de información geográficos, en cada una de las instituciones, es necesario realizar la valoración constante del proceso de actualización cartográfica.

La manera mas general de actualizar la cartografía digital el DACD para el distrito capital es seguir las cuatro etapas básicas de un proyecto cartográfico⁷.

⁵ Sijmons, K. Informe final de consultaría, presentado al DACD, noviembre de 2002.

⁶ IGAC Septiembre de 2002 presenta que hay 444 puntos destruidos. Algunos de ellos fueron desplazados y utilizados posteriormente como amarre en las actualizaciones posteriores del mapa digital.

⁷ Proceso contemplado en el documento Datos Fundamentales, Cod: DF-IDE-03-01

- a) Toma de fotografías aéreas: escala 1:5000 para el área urbana con recubrimiento entre estas que permitan la visión estereoscópica del área fotografiada.
- b) Fotocontrol: se establecen los puntos de control con coordenadas planimétricas (X,Y) o coordenadas espaciales (X,Y,Z) conocidas. Las Coordenadas planas utilizadas para georreferenciar el mapa digital están referidas al Datum MAGNA-SIRGAS.
- c) Triangulación: se densifican en laboratorio los puntos de control con coordenadas (X,Y) o coordenadas espaciales (X,Y,Z)
- d) Restitución Digital: se transforma una proyección central de la fotografía a una proyección ortogonal o plano. Los objetos se seleccionan de acuerdo con los niveles según la escala de las fotografías y la precisión de salida gráfica.
- e) Edición final: se realiza la depuración de la información y se estructura topológicamente. Esto permite disponer de las características de las áreas del Distrito Capital en formato vectorial, representado en un modelo de: puntos, líneas y polígonos.

La manera de clásica valorar los procesos de actualización de la cartografía DACD es tener en cuenta las respuesta a las preguntas que como guía se relacionan a continuación y dadas mediante el oficio de la subdirección Técnica del DACD, No. 20061E407001 Fol:8, de julio 17 de 2006⁸, relacionado en el ANEXO 4.

➤ **Geodesia.**

1. ¿Cuántos puntos monumentados tiene la Red Geodésica Distrital actual, y que mantenimiento tienen?
 - **Rta:** Veinte (20) puntos materializados y cuatro de apoyo o señales de Azimut, todos referidos a MAGNA. El mantenimiento se realiza por visitas periódicas para revisión del su estado.
- ¿Existe un proyecto sobre densificación de estos?
 - **Rta:** No. Con lo que se tiene son suficientes para elaborar la nueva cartografía
3. ¿Cual es la normatividad aplicada a los puntos materializados?

⁸ Documento remitido por el Subdirector Técnico al Subdirector de informática



- **Rta:** La que establece el nuevo Datum único y oficial de Colombia, Resolución 068 de febrero 28 de 2005.

4. ¿Quien es la entidad responsable del Control Geodésico para el Distrito?

- **Rta:** El DACD, tiene la tarea del establecimiento y monitoreo de las redes geodésicas, tanto la anterior construida en 1996, ARENAS, como la actual MAGNA-SIRGAS

➤ **Fotocontrol**

1. ¿Cuantos puntos de fotocontrol se materializaron para la realizar la cartografía. Cuantos planimétricos y cuantos tridimensionales y como se accede a ellos?

- **Rta:** No se materializan puntos de control. Se seleccionan en el material fotográfico y se realiza el trabajo de campo para definición de coordenadas. Existen 1100 puntos Aprox., de los cuales 80 corresponden a la área rural y los restantes al área urbana.
- **Rta:** No se materializan puntos de control. Se seleccionan en el material fotográfico y se realiza el trabajo de campo para definición de coordenadas. Existen 1100 puntos Aprox., de los cuales 80 corresponden a la área rural y los restantes al área urbana.

2. ¿Como se realizó el control de campo para definición de los elementos geográficos? ¿Y como se realiza en la actualidad?

- **Rta:** Con base en el catalogo de objetos y con la actividad de calasificación de campo.

➤ **Restitución Digital**

1. ¿Que escalas se definieron para la cartografía, por restitución de fotos aéreas, del Distrito Capital y que áreas geográficas comprenden?

- **Rta :** Para la versión referida al Datum Bogota se tiene, tabla 12:

Sector	Esc: Rest	Esc:Foto	Fecha:Rest	Cubrimiento	Disponible
Urbano	1:1000	1:5000	1991-2001	42000 Has	100 %
Usme	1: 5000	1:15000	1998	25000 Has	100 %
Cerros y Sumapaz	1: 25000	1:50000	1998	88000 Has	100 %

Tabla 12: Restitución cartográfica digital Datum Bogotá

- **Rta :** Para la versión referida al Datum MAGNA se tiene, tabla 13:

Sector	Esc: Rest	Esc:Foto	Fecha:Rest	Cubrimiento	Disponible
Urbano	1:1000	1:5000	2005-2006	51810 Has	50 %(*)
Usme	1: 5000	1:15000	2004	15500 Has	100 %
Cerros y Sumapaz	1: 10000	1:25000	2004	97000 Has	100 %

(*) el 50% restante estará disponible a partir de marzo de 2007.

Tabla 13: Restitución cartográfica digital datum MAGNA

2. ¿Como se realizo el control de calidad en la restitución cartográfica?

- **Rta :** Mediante la interventoría para verificación de ajustes de modelos, captura de elementos, clasificación y verificación de la restitución en salidas graficas en papel y en medio digital en monitor de computador.

3. ¿Que precisiones reales tiene la cartografía en planimetría y altimetría?

- **Rta :** Las establecidas en la resolución 064 de 1997 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

➤ **Actualización**

1. ¿Cuántas actualizaciones le han realizado a la cartografía? ¿En que áreas geográficas en que extensión y con que sistemas o métodos?

- **Rta :** En forma parcial por medio de restitución digital sobre la primera versión de la cartografía de acuerdo con la tabla siguiente, tabla 14.

Año de Restitución	Área restituida en Has.
1991	40094
1996	4500
1997	3000
1998	4177
1999	7845
2000	1450
2001	4650

Tabla 14: Años y cantidad en hectáreas de restitución

2. ¿Cuales son la áreas que no cambian?, ¿Cuáles las de crecimiento normal? y ¿de crecimiento subnormal?
- **Rta :** No dispone de esta información para estas preguntas dado que para ellas tendría que planear la toma de fotos cada dos años o al menos disponer de imágenes satelitales, que servirían de referencia para determinar estos factores.
3. ¿Que nivel de restitución tiene la cartografía Catastral: ¿predial?, ¿Perímetro de manzana?,
- **Rta :** La cartografía Catastral esta a nivel de lote, construcción, manzana y perímetro de manzana.
- ¿Como se realiza la actualización para cada uno de ellos?
- **Rta :** Para todos los niveles prediales a partir del trabajo de campo, con apoyo de la restitución digital, y la cartografía predial existente que es el resultado de la conservación catastral

➤ **Productos**

1. ¿Cuales son las salidas cartográficas graficas que dispone el Distrito y a que escalas?
- **Rta: Mapas Temáticos:**
PLANO GENERAL DE BOGOTA: cubre la zona urbana y parte de la rural. Contiene: Limite del Distrito, Perímetro Urbano, limites de Localidades, sectores Catastrales, malla vial actualizada, troncales y estaciones de Transmilenio, hidrografía y sitios de interés.
Escalas: 1:25000, tamaño 1,38 x 1,89 mts. 1:35000, tamaño 0,89 x 1,13 mts. Ambos impresos a color y para digital en formato pdf⁹
PLANOS DE LOCALIDADES DE BOGOTA: Composición con cubrimiento urbano y rural según delimitación establecida por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD. Contiene: limite del distrito,

⁹ Los precios están definidos por la resolución No 445 de **19 de julio de 2005**, \$52000 para 1:25000, y \$15000 para escala 1:35000

perímetro urbano, límite de localidades, sectores catastrales, malla vial actualizada, hidrografía, y sitios de interés.

Escalas: relacionadas en la tabla y el tamaño es de 0,70 x 1,10 mts impresos a color y en formato digital pdf⁽¹⁰⁾. Tabla 15:

Localidad	Escala
Usaquén(01) – Suba(11)	1:25000
Ciudad Bolívar(19)	1:20000
San Cristóbal(04), Usme(05), Bosa(07), Kennedy(08), Fontibón(09), y Engativá(10)	1:15000
Chapinero(02), Santa Fe – Candelaria(03-17), Tunjuelito(06) Teusaquillo(13), Puente Aranda(16) y Rafael Uribe(18)	1:10000
Barrios Unidos(12) y Antonio Nariño(15)	1:8000
Los Mártires(14)	1:6000

Tabla 15: Localidades y escalas de presentación

PLANO GENERAL DE BOGOTÁ VERSION INFANTIL: cubre la zona urbana. Contiene: Límite del Distrito, Perímetro Urbano, límites de Localidades, sectores Catastrales, malla vial principal, troncales y estaciones de Transmilenio, hidrografía, sitios de interés y datos estadísticos generales de la ciudad, incluye la letra del Himno de Bogotá. Tamaño 0,90x1,30 solo en litografía⁽¹¹⁾

- **Rta: Información predial:**

MANZANA CATASTRAL: composición que contiene los niveles de límite y perímetro de manzana, loteo, construcción, nomenclatura vial y domiciliaria. La escala varía dependiendo del tamaño de la manzana.

2. ¿Cuales escalas graficas tienen proceso de generalización? ¿Que comprende este proceso y quien lo realiza?

- **Rta:** El DACD en la actualidad no efectúa procesos de generalización Cartográfica

¹⁰ Para cualquier presentación tiene un costo de \$13000.

¹¹ Precio de acuerdo con la Resolución No. 445 es de \$5000.

3. ¿Cual es el protocolo con el Departamento Administrativo de Planeación Distrital para la solicitud de los planos urbanísticos y construcciones aprobadas, para determinar los cambios de la cartografía?

- **Rta:** En forma escrita y se emplean única y exclusivamente para el proceso de actualización y conservación Catastral.

4. ¿Cual es el proceso mediante el cual se integra la nueva información a la cartografía del Distrito?

- **Rta:** No responde.

➤ **Calidad.**

1. ¿Cuales son los avances del DACD en el proceso de adopción de normas de calidad de la información geográfica.

- **Rta:** La documentación de los datos geográficos se realiza por medio de metadatos que se realizan mediante la Norma técnica de Metadatos NTC 4611. El proceso de revisión y aprobación de la restitución digital de la segunda versión del mapa digital, de 23000 Has, se efectuará bajo la norma NTC5043.

6.4 Conclusiones sobre el proceso de actualización cartográfica.

La actividad relacionada con la geodesia, el DACD debe tener funcionarios especializados en el tema para definir los procesos de actualización y nuevas toma de datos geodésicos con las ultimas tecnologías. Debe existir una comunicación constante definida en forma interinstitucional con las entidades que realizan actividades similares tales como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, entidad rectora de la geodesia en Colombia, y la empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogota. Estas tres entidades serán las que definirán las necesidades de mejoramiento y densificación de los puntos geodésicos para el Distrito Capital.

El DACD, no debe realizar solo la tarea del establecimiento y monitoreo de las redes geodésicas, tanto la red anterior construida en 1996, ARENAS, como la actual MAGNA-SIRGAS. Debe hacerlo en conjunto con las entidades relacionadas anteriormente.

Para la calidad de los datos geográficos antiguos es necesario que el grupo de trabajo de estándares realice un análisis de la calidad de la cartografía antigua con el fin de parametrizar la calidad de esta de acuerdo con la norma NTC 5043.

La nueva cartografía debe estar calificada con la Norma Técnica de Calidad colombiana y avanzar en la aplicación de la ISO 19114.

Se recomienda la aplicación de la norma ISO 19117, para presentación de los datos geográficos, que define un esquema que describe la representación de la información geográfica en una forma comprensible. Incluye también, la metodología para describir símbolos y mapas de uso. Sin embargo, No incluye la estandarización de símbolos cartográficos, y su descripción geométrica y funcional

En relación con las preguntas sobre: Cuales son las áreas que no cambian?, ¿Cuáles las de crecimiento normal? y ¿de crecimiento subnormal?

Es necesario elaborar un mapa que defina claramente estas zonas con el fin de planear vuelos Fotogramétricos en las áreas de mayor actividad de cambio. Se podrían, en conjunto con la empresa privada, iniciar un estudio multitemporal de cambios en el casco urbano, utilizando imágenes de satélite de alta resolución, si estas están disponibles.

De igual manera que la anterior es importante definir el proceso de integración de la información del DAPD y el DACD para responder la pregunta que dice: ¿Cual es el proceso mediante el cual se integra la nueva información a la cartografía del Distrito?

Por último para realizar la conservación del catastro es necesario intensificar la utilización de los sistemas gráficos móviles y el uso intensivo de los GPS.

En los numerales siguientes se presentan las diferentes opciones tecnológicas que permiten realizar una adecuada actualización cartográfica a escala grande.

6.5 Alternativas para actualización de la cartografía digital.

En países donde el catastro urbano posee una larga tradición, la posición planimétrica de los vértices de propiedad, expresados por medio de sus coordenadas, conforma un campo más en la base de datos del inventario, dentro de un sistema cartográfico absoluto de coordenadas. Este es sin dudas el norte que debe perseguir un sistema de información urbano de carácter integral.

El Distrito Capital de Bogotá se encamina progresivamente al cumplimiento de este objetivo, al establecer su cartografía básica bajo el Marco Nacional de referencia Geográfica MAGNA-SIRGAS (IGAC-2002).

Si se compara con experiencias desarrolladas en otras naciones de especial eficiencia sobre este aspecto. El caso de Holanda, cuyo cubrimiento nacional incluye planos digitales desde escala 1:500 o 1:1000 en zonas urbanas y 1:2000 en zonas rurales, constituye el cubrimiento cartográfico más detallado nacional disponible (Van Eekelen, 2001). Los márgenes de error en Holanda para zonas urbanas han sido estipulados en 0.2 m RMSE para lo urbano y 0.4 m RMSE para lo rural. Se podrían tomar estos valores como una meta para mejorar la cartografía digital. Sin embargo, para el caso del Distrito Capital se toman los definidos por el IGAC, Resolución No. 64 del 7 de enero de 1994, tales como: 0.3 m RMSE tanto para planimetría como para altimetría

Los métodos disponibles en el Distrito Capital para efectos del levantamientos de cartografía digital, son los conocidos a nivel mundial y referenciados en las especificaciones técnicas¹² de la IDEC@, están: a) los métodos directos o trabajos de campo definidos como aquellos procedimientos que involucran el contacto físico por parte del operador con cada elemento a levantar como lo son los sistemas topográficos y los GPS, y b) aquellos llamados indirectos, en los que el operador no necesariamente debe actuar personalmente sobre los objetos a representar en un plano si no que los realiza por medio de la fotogrametría y la teledetección por satélite. No obstante su desarrollo implica un cierto grado de trabajo de campo al momento de dar control geográfico a las fotos o las imágenes de satélite de alta resolución.

Los métodos anteriores son compatibles y complementarios entre sí, y su interacción no debiera provocar inconvenientes técnicos si el trabajo se planifica en forma adecuada.

En los siguientes numerales se hace una referencia de las alternativas para la producción y actualización de la cartografía en el distrito Capital de Bogotá, teniendo en cuenta las opciones que a corto plazo deberán adoptarse como procedimientos regulares de generación cartográfica.

6.5.1 Topografía y planos de predios

Esta clase de documento corresponde a un concepto integrador de las fuentes provenientes de Catastro y otra parte topográfica. Debido a las escalas usadas habitualmente (1/500 Campo) no debería existir grandes errores de posición. Sin embargo, existen dificultades en la coincidencia de los datos espaciales producto de las dos fuentes campo y datos numéricos existentes en las bases de datos.

¹² Documento sobre estándares, versión 1.0, año 2006, generado bajo el marco de la IDEC@, Código: DF-IDE-03-01.

6.5.2 Ortofotos

La ortofoto es la imagen obtenida a partir de la fotografía aérea, o algunas veces por medio de imágenes satelitales de alta resolución. También conocida como ortoimagen. de la cual se han removido las principales deformaciones geométricas, en especial el desplazamiento por relieve, convirtiéndola en un mapa-Imagen.

Los sistemas fotogramétricos automatizados permiten la producción si se cuenta con una fotografía georeferenciada, y un modelo digital de elevación que permita la corrección del efecto de desplazamiento por relieve

Se denomina **ortofoto convencional** al producto métrico a una escala definida en toda su extensión. Este tipo de cartografía hace posible la medición de distancias lineales y de áreas, a nivel de la superficie del terreno. Permite identificar los objetos directamente, sin la necesidad de simbolización, como ocurre en la restitución fotogramétrica.

La ortofoto agiliza los procesos de actualización cartográfica métrica. Los elementos que se observan en la imagen se pueden utilizar en un SIG mediante la vectorización manual en la pantalla de un monitor de computador. Mediante este proceso se dispone de un método para agilizar los procesos de restitución.

Para crear una **ortofoto convencional**, como se menciona anteriormente, se necesita sólo una foto y el modelo digital de elevaciones referido exclusivamente a la superficie del terreno. Las posiciones corregidas son únicamente aquellas que están en la base de los objetos, y no su parte superior. Ello se traduce que una ortofoto de un sector urbano se muestran las construcciones en altura con un desplazamiento base/techo, figura 1 (a), la cual estrictamente se conoce como lo



a) Desplazamiento base techo



b) Ortofoto Verdadera

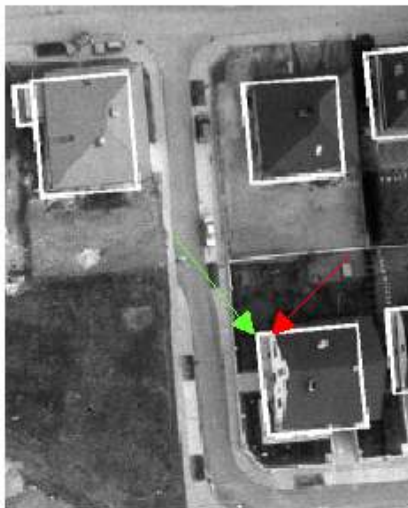
(Tomado de Lisa Haskell/Rob O'Donnell)

Figura 1: Diferencia entre una foto y una ortofoto.

que corresponden a una **ortofoto convencional** en las cual puede observarse incluso los muros de las construcciones por efecto del desplazamiento de relieve como indica la flecha en color rojo. La flecha en color verde indica la posición planimétrica verdadera. En la figura 1 (b) se muestra el desplazamiento eliminado para definir una **ortofoto verdadera**.

Esta modalidad de la ortofoto en general, ha dejado prácticamente de ser un procedimiento rápido, transformándose en una alternativa concreta en aquellos programas fotogramétricos de mayor desarrollo tecnológico, y especialmente apta para la generación de cartografía urbana.

La desventaja de este método radica en que su difusión masiva se encuentra aún lejana, debido al costo que involucra en la inversión de programas de computador especializados para el cumplimiento este objetivo. Se estima sin embargo, que las instituciones y empresas encargadas de la generación cartográfica en breve plazo deben asumir esta modalidad como procedimiento regular de elaboración, pues el resultado es 100% cartográfico, Figuras 2, (a) y (b) en este ejemplo se pueden restituir los elementos a ras del piso con la **ortofoto convencional**, o el techo de las edificaciones en la **ortofoto verdadera**..



(a) Restitución a ras de piso



(b) Restitución de techos

Figura 2: Procesos de restitución con fotos y ortofotos.

6.5.3 Ortofotos por medio de imágenes de alta resolución

Las imágenes satelitales de alta resolución agregan una nueva fuente para la generación y actualización cartográfica. Tal es el caso de las imágenes Quickbird e Ikonos, con alta resolución espacial o píxel en el terreno.

El satélite IKONOS es el primer satélite comercial con resolución espacial de 1 metro, constituyéndose de ese modo en uno de los más útiles para cartografía a escalas grandes cercanas a la capacidad de una fotografía aérea. Esta tecnología es de origen norteamericano, aunque en la actualidad la usan por diferentes instituciones en el mundo..

IKONOS es un satélite cuya capacidad de recepción de imágenes se resume en la habilidad para tomar imágenes pancromáticas con resolución de 1 mts y de 4 mts en modo multiespectral en las bandas del azul, verde, rojo, e infrarrojo cercano.

No obstante, es posible conseguir mediante fusión imágenes de tamaño de píxel de un metro con las 4 bandas espectrales.

Los precios de las imágenes IKONOS están dados por kilómetro cuadrado y no en forma de escena individual

Las escalas recomendadas para los tres tipos de imágenes son:

- Para escalas 1: 10.000 se recomienda IKONOS GEO sólo planimetría.
- Para escalas 1: 2.500 hasta 1: 5.000 se recomienda IKONOS Ortokit dependiendo de la disponibilidad de MDE y puntos de control para realzar la corrección por relieve.
- Para escala de trabajo 1:5.000 hasta 1:10.000 se recomienda IKONOS estéreo tanto en altimetría como en planimetría. Se obtienen resultados similares a 1:2.500 en la parte planimétrica.

El satélite QUICKBIRD es el primer satélite comercial en alcanzar una resolución espacial de 70 cm, uno de los más útiles para cartografía a escalas detalladas cercanas a la característica de una fotografía aérea. Esta tecnología es de origen norteamericano aunque en la actualidad es usada por diferentes instituciones en el mundo, especialmente para mapeo en actividades militares.

Las imágenes originalmente vienen en tamaños de 11 X 11 km, sin embargo, se comercializan por kilómetro cuadrado teniendo como mínima área de toma 100 km cuadrados y la elección de un polígono cuyos lados sean mayores de 5 km.

QUICKBIRD es un satélite tiene capacidad de tomar imágenes pancromáticas de 70 cm y de 2,5 m en modo multiespectral para las bandas correspondientes al azul, verde, rojo, e infrarrojo cercano. Sin embargo, es posible conseguir mediante fusión, imágenes de tamaño de píxel de 70 centímetros con 4 bandas espectrales

Las escalas recomendadas para los tres tipos de imágenes son:

- Para escalas 1: 10.000 se recomienda QUICKBIRD ortoready estándar sin restricción de ángulo sólo planimetría.
- Para escalas 1: 2.000 hasta 1: 5.000 se recomienda QUICKBIRD ortoready estándar, con restricción de ángulo, dependiendo de la disponibilidad de MDE y puntos de control para ortocorregir. Solamente planimetría.
- Para escalas 1:5.000 hasta 1:10.000 se recomienda QUICKBIRD Stereo trabajo tanto para altimetría como para planimetría, obteniendo resultados tan precisos como 1:2.000 en la parte planimétrica.

Cada imagen tiene un cubrimiento de 16 por 16 kilómetros. No obstante, lo más general es comprar por kilómetro cuadrado y no por escenas individuales. Aunque esta opción también está disponible

La alta resolución las convierte en una buena opción para la elaboración de ortofotos a escalas en el rango 1:5000 y 1:10.000. No obstante, existen ciertas limitaciones técnicas que impiden que algunos elementos fundamentales deban ser omitidos debido a la resolución espacial de cada píxel

Este problema se nota en los límites prediales conformados por elementos de escaso grosor(rejas, cercas de alambre y muros) imposibles de ser discriminados visualmente dentro de un píxel, de los tamaños anotados. Como en este ejemplo, existen también otros niveles de información que deben ser cuidadosamente evaluados, antes de decidirse por un levantamiento con esta tecnología.

Sin embargo, las imágenes de alta resolución poseen algunas ventajas respecto a la ortofoto producida a partir de fotografías aéreas que tengan similar resolución espacial.

El efecto de desplazamiento por relieve que se observa en las construcciones es mayor en la foto que en las imágenes de satélite, Esto debido a que una toma aérea se realiza generalmente a una altura de vuelo de 450 m. En cambio las

imágenes del satélite Quickbird, por ejemplo, se toman a una elevación de 3040 m. Se conoce que a mayor altura de toma, es menor deformación por relieve.

También se puede deducir que el control terrestre para georeferenciación es mucho menor en una imagen por que tiene mayor cubrimiento que una foto aérea. De igual manera, se ahorra mucho espacio de disco por el inferior número de archivos digitales que necesita una imagen,

Por otro lado, una ventaja que posee una foto aérea a esa escala sobre la imagen satelital, es que la imagen del terreno contenida en una diapositiva de alta calidad permite una digitalización en píxeles menores a 25 micrones. De esta manera es posible la discriminación visual de un mayor número de objetos y por consiguiente se amplía el rango de los objetos a ser representados en la cartografía final. Esta condición es improbable de ser determinada por medio de la imagen satelital,

Como experiencia respecto a lo anterior, el Ordnance Survey de Gran Bretaña, ha definido que la escala máxima a elaborar a partir de este tipo de fuente es de 1:6000.

Para efectos de actualización de planos como podría esperarse, las mayores excepciones son aquellos elementos lineales estrechos los cuales son generalmente imposibles de ser distinguidos en una imagen de resolución anteriormente anotada

Una combinación de imágenes pancromáticas y multiespectrales contribuye a diferenciar entre vegetación y objetos artificiales pero en general la imagen no resulta apta para la captura de éstos objetos" (Holland & Marshall, 2004)

6.5.4 Sistemas de Posicionamiento Global, GPS

Los GPS facilitan las tareas que antiguamente se realizaban exclusivamente mediante la íntervisibilidad entre estaciones geodésicas cuyos operadores realizan las triangulaciones o poligonales topográficas.

Los GPS permiten determinar posiciones obviando la condición anterior, otorgando un grado de autonomía considerablemente mayor a la hora de realizar mediciones.

Dentro de los GPS coexisten sin embargo categorías que van desde los instrumentos **navegadores** hasta los **geodésicos**, cuyas precisiones pueden oscilar entre diez metros y el milímetro.

Dado que el catastro requiere posiciones netamente planimétricas correctamente definidas el uso de instrumentos llamados **navegadores** resulta del todo inapropiado para éstos fines.

Más aún, aquellos GPS conocidos como **mapeadores**, ideales para la actualización cartográfica a escalas 1: 10.000 y menores. Sin embargo, no satisfacen en primera instancia los requerimientos de un catastro que apunta a incrementar el grado de precisión en los planos ejecutados.

Sin embargo, los GPS del tipo **mapeador** que incluyen post-proceso entregan precisiones en promedio de 0,40 m RMSE con cortos períodos de medición promedio de 5 minutos se convierten en una verdadera alternativa para la actualización cartográfica a escalas 1:2.000 y 1:5000.

Los GPS del tipo geodésico son por otra parte capaces de proporcionar coordenadas con un elevado grado de precisión en condiciones de operación favorables. No obstante, enfrenta serios inconvenientes en zonas densamente construidas, en especial zonas urbanas ocupadas por construcciones en altura, debido a la falta de cobertura para la recepción de señal desde los satélites, lo que deriva posteriormente en imprecisiones de los valores en las coordenadas obtenidas.

Aún en condiciones enteramente favorables, el lapso requerido por un punto para obtener de él precisiones concordantes con el catastro, para el caso de la localización de los vértices prediales, resulta excesivo si se utilizan modos tales como el estático o estático rápido, considerando que es necesario al menos de 20 a 30 minutos para afianzar el resultado de la medición. Si a ello se agrega el volumen de puntos que componen la suma de propiedades de un área urbana, se puede visualizar el tiempo que un levantamiento necesita para realizarlo exclusivamente con el uso de GPS geodésicos.

Es importante resaltar sin embargo, que existen modalidades como RTK ("*real time kinematic*") para los instrumentos de doble frecuencia que permiten mediciones rápidas, con un promedio de 2,5 minutos, con resultados centimétricos, lo que significa su adopción como sistema de levantamiento y actualización para levantamientos catastrales.

6.5.5 Restitución Fotogramétrica

Este método de producción cartográfica obedece al concepto de los llamados **planos de línea o planos en formato vectorial**. Cada elemento del terreno que observa el operador a partir de las fotografías orientadas se clasifica en una categoría dentro de un nivel o capa de información. Este se captura o traza y se simboliza para la comprensión posterior por parte de los usuarios, figura 3.



Figura 3: Mapa obtenido por Restitución Fotogramétrica

La cartografía a escala grande que se obtiene por métodos fotogramétricos digitales posee un cierto grado de error que impide lograr la plena coincidencia con los datos registrado en las bases que provienen de los expedientes urbanos y que definen la superficie y las longitudes lineales de un elemento geográfico.

6.5.6 Otros métodos.

El desarrollo en el campo de los levantamientos cartográficos han generado nuevas alternativas de notable eficiencia, tales como la tecnología LIDAR (*light detection and ranging*) basada en la operación conjunta del sistema láser y GPS montadas en aeronaves, figura 4.

La tecnología LIDAR es una revolución para la adquisición de datos digitales de elevación para distintas aplicaciones entre las que se encuentran: la elaboración de cartografía en general y evitarse el trabajo de captura de curvas de nivel que es un proceso netamente artesanal, que lo realiza el operador de equipos de restitución Fotogramétrica. Con la tecnología LIDAR, es posible aumentar o igualar la precisión, disminuyendo costos y plazos de entrega, frente a los métodos de fotogrametría clásica.

LIDAR permite realizar, entre otras, operaciones para: adquisición de cotas del terreno, captura de elevaciones de edificios, captura de árboles, áreas de alta densidad de árboles y bosques, cables eléctricos, definición de líneas tridimensionales.

En la actualidad se está avanzando mucho en la detección automática de edificios pero los programas disponibles necesitan todavía mucha ayuda por parte de un operador y la obtención de modelos vectoriales de ciudades es todavía muy costosa (Soininen, 2002). Estos modelos son necesarios para la generación de ortofotos verdaderas y de modelos de realidad virtual.

Para las aplicaciones en las que no se necesita un modelo vectorial, los datos del LIDAR permiten construir un modelo de superficie aproximado muy rápidamente que pueden ayudar en el caso de los estudios de ubicación de antenas de telecomunicaciones o para verificación de levantamientos catastrales.

La cartografía de cables eléctricos es una aplicación en la cual no existen otras técnicas que compitan con el LIDAR. Se puede obtener la distancia de los cables al terreno, a la vegetación y a los edificios. Empleando configuraciones específicas del equipo es posible obtener muchos puntos sobre los cables. Se genera un modelo del terreno y a continuación se ajusta un modelo de catenaria para cada cable. Si existen puntos que pertenecerán a la vegetación o a los edificios se puede calcular su distancia a los cables. Los puntos demasiado próximos se consideran peligrosos y se puede generar el listado de aquellos peligrosos o un mapa con las distancias mínimas de los cables a la vegetación y al suelo.



Figura 4: Sistema LIDAR (tomado de sbgmaps.com)

La precisión de los datos LIDAR es una función de la altura de vuelo, el diámetro del rayo láser, la calidad de los datos GPS y los procedimientos de post procesamiento. Si se asume los parámetros óptimos, las precisiones en planimetría son de 1 metro y de 15cm en altimetría. Sin embargo, para cualquier aplicación de cartografía urbana a gran escala la exactitud de los datos debe ser validada mediante la sobre posición de puntos 3D sobre imágenes digitales en una estación fotogramétrica digital.

Los resultados de la aplicación de esta nueva modalidad han sido altamente positivos, registrándose generalmente un RMSE de 0,15 m, para el levantamiento de amplias zonas urbanas. No obstante, y al igual que la ortofoto, el producto final



entregado debe ser convertido a formato vectorial si se desea utilizarlo en ambiente SIG.

Se cree que esta herramienta se constituirá en el corto plazo en un potente medio para la producción y actualización de cartografía urbana. Similar a la ortofoto verdadera, su puesta en operación en el Distrito Capital depende en gran medida de la inversión elevada que representa la adquisición de este producto.

7. PROPUESTA SOBRE LOS PRIMEROS PRODUCTOS EN LA WEB.

Muy a menudo se escucha la frase "la información es poder". Esta aplicada a los datos espaciales tiene una enorme repercusión para la administración que realiza el gobierno a diferentes niveles municipal, distrital y nacional. Cabe notar que los datos sin contexto no son valiosos como los datos documentados. Existen beneficios significativos para llevar a cabo esta gestión de los datos, bajo un estándar nacional

La información sobre los datos geográficos esta dada por los metadatos geográficos estructurados bajo una norma y con un contenido de calidad bajo una necesidad real de ser reutilizados en el futuro y que su accesibilidad sea la máxima posible para todo el mundo. Los datos y el contexto para su utilización conforman lo que se denomina información geográfica en general.

7.1 Metadatos en la Web

En el informe sobre Red de Servicios de Información Geográfica, RedSig, código RS-IDE-02-01, que es el producto de uno de los trabajos interinstitucional para el establecimiento de la IDEC@, se encuentra los primeros resultados sobre documentación geográfica del distrito capital. En el numeral 4.2.4, del informe, se reportan los siguientes resultados de las ocho (8) primeras entidades que harán parte activa en la conformación de los nodos institucionales en la infraestructura de datos espaciales. En la tabla 16, se relaciona como la propuesta del número mínimo de metadatos que se deben publicar Web como los primeros productos geográficos, reportados a 31 de julio de 2006

ENTIDAD	Elab.	tipo
DACD	3855	Detallados
DACD	1249	Mínimos
DAPD	3176	Mínimos
DAPD	412	Detallados
DAMA	1053	Mínimos
IDU	3594	Mínimos
IDU	1	detallado
DPAE	1348	Detallados

ENTIDAD	Elab.	tipo
DABS	114	Mínimos
JBB	114	Mínimos
STT	4	Detallados
Total		14920

Tabla 16: Número mínimo de metadatos para publicar

El total de aproximadamente 15000 metadatos entre mínimos y detallados que como primeros productos deben estar incluidos en los servicios que prestará el Geoportal de la IDEC@

7.2 Mapas en la Web

Los Servidores de Mapas de IDEC@ serán diseñados siguiendo las especificaciones WMS (Web Map Service), WCS (Web Coverage Service) y WFS (Web Feature Service) creadas por OGC (Open Geospatial Consortium). Con el uso de estas especificaciones es posible la superposición on-line de diversas capas cartográficas.

Las capas cartográficas que se pongan en la Web serán de competencia de cada entidad. Deben estar ubicadas físicamente, en principio, en el servidor que le corresponda de cada una de las ocho (8) diferentes entidades anteriormente relacionadas. La esperanza es que cada entidad vinculada a la infraestructura tenga su propio servidor de mapas. De esta manera se llegará a lo que comúnmente se denomina como **interoperabilidad** de datos espaciales.

La propuesta para el desarrollo de mapas en la Web está basada principalmente en las categorías temáticas que dispone el Catálogo de Objetos Urbano, elaborado teniendo en cuenta la resolución de escala **1:1000**, bajo el concepto de datos fundamentales¹³. Sin embargo, también se adicionan otros muy específicos pero de interés para el ciudadano en general.

Como un estándar para el Distrito Capital, en lo referente a presentación y almacenamiento de mapas se toma el formato digital **SHAPE**. Esto de acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, numeral 3.3, sobre gestión de información geográfica que respondieron algunas entidades¹⁴.

¹³ Datos Fundamentales: Catálogo de Objetos Urbano Ver. 1.0. Documento generado bajo el marco de la IDEC@, Cod: DF-IDE-04-01

¹⁴ Procesos de soporte para el crecimiento de las instituciones de la IDEC@. Ver. 1.0. Documento generado bajo el marco de la infraestructura de datos espaciales. Cod. PS-IDE-01-01

La simbología que representa los objetos para cada una de las capas debe fundamentarse en el Catálogo de Símbolos Geográficos Urbano.¹⁵

7.2.1 Cartografía topográfica:

Compuesta básicamente por elementos básicos de geodesia y la cartografía básica.

- **Geodesia y Cartografía básica escala.** Contenido: Mapa con información de Puntos geodésicos, vías, construcciones, hidrografía, Vegetación, altimetría, construcciones, barrios y nomenclatura.

Autor: Departamento Administrativo de catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

- **Cuadrículas para ubicación de las planchas.** Contenido: Capa con cuadrículas y nomenclatura estándar para escala 1:1000 definida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.

Autor: Departamento Administrativo de catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

7.2.2 Tema Catastral:

Incluye mapas que tienen información sobre: áreas catastrales, zonas homogéneas, lugares de interés y nomenclatura.

- **Áreas catastrales.** Contenido: mapa con delimitación de barrios catastrales, construcciones, lotes y manzanas,

Autor: Departamento Administrativo de Catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

¹⁵ Datos Fundamentales: Catálogo de Símbolos Urbano Ver. 1.0. Documento generado bajo el marco de la IDEC@ , Cod: DF-IDE-05-01

- **Zonas Homogéneas.** Contenido: mapa con delimitación de: zonas homogéneas física urbana y geoeconómica urbana.

Autor: Departamento Administrativo de Catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

- **Lugar de interés.** Contenido: Mapa que indica los sitios de interés

Autores: Departamento Administrativo de catastro Distrital, DACD y Departamento Administrativo de Bienestar Social, DABS

Formato de distribución: Shape.

- **Nomenclatura.** Contenido: Mapa con información sobre placas domiciliarias, placas viales y ejes viales

7.2.3 Tema Transporte:

Incluye mapas con información sobre: transporte terrestre y transporte aéreo.

- **Trasporte terrestre.** Contenido: mapa con información sobre alamedas, andenes, calzadas, ciclorutas, estaciones, pasos a nivel, pasos subterráneos, peajes, puentes, semáforos, señalización, separadores, terminales, terraplenes, vías y vías férreas.

Autores: Instituto de desarrollo Urbano IDU, y la Secretaria de Transito y Transporte STT.

Formato de distribución: Shape.

- **Transporte Aéreo.** Contenido: Mapa con información sobre Aeropuertos y Helipuertos

Autor: Instituto de desarrollo Urbano IDU

Formato de distribución: Shape.

7.2.4 Tema Cobertura Vegetal:

Incluye mapas con información sobre: Vegetación Individual y Comunidad Vegetal.

- **Vegetación Individual.** Contenido: Mapa con información sobre árboles, arbustos, palmas y helechos arborescentes,

Autor: Jardín Botánico José Celestino Mutis, JBB.

Formato de distribución: Shape.

- **Comunidad Vegetal.** Contenido: Mapa con información sobre áreas de alta densidad de árboles, herbazales y matorrales.

Autores: Jardín Botánico José Celestino Mutis, JBB y Departamento Administrativo del Medio Ambiente.

Formato de distribución: Shape.

7.2.5. Tema Hidrografía:

Incluye mapas con información sobre: corrientes de agua, cuerpos de agua, y zonas hidrográficas.

- **Corrientes de Agua.** Contenido: Mapa con información sobre acequias, canales, quebradas y ríos

Autor: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota, EAAB

Formato de distribución: Shape.

- **Cuerpo de agua.** Contenido: Mapa con información sobre humedales, lagunas, meandros, pantanos y pozos

Autor: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota, EAAB

Formato de distribución: Shape.

- **Zona Hidrográfica.** Contenido: Mapa con información sobre cuencas y rondas hidráulicas.



Autor: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB

Formato de distribución: Shape

7.2.6 Tema Relieve (*opcional*):

Incluye una capa con información sobre: la elevación del terreno

- **Elevación.** Contenido. Capa con información sobre las curvas de nivel del terreno.

Autor: Departamento Administrativo de Catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

7.2.7 Infraestructura:

Incluye mapas sobre obras civiles y servicios públicos.

- **Obras civiles.** Contenido: mapa con información sobre canteras, cercas, desechos, construcciones especiales, piscinas y silos.

Autor: Departamento Administrativo de Catastro Distrital, DACD

Formato de distribución: Shape.

- **Servicios públicos.** Contenido: mapa con información sobre antenas, armarios, cámaras, centrales, hidrantes, postes, alcantarillas, redes, sumideros, tanques, torres, válvulas, y vertimientos.

Autor: Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios de Bogotá.

Formato de distribución: Shape.

7.2.8 Tema Áreas:

Incluye mapas sobre entidades territoriales y divisiones administrativas, manejos especiales, normativas y urbanísticas.

- **Entidades territoriales y divisiones administrativas.** Contenido: capas individuales con información sobre centro poblado, distrito capital, límite, localidad.



Autor: Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD

Formato de distribución: Shape.

- **Manejo especial.** Contenido: capas individuales con información sobre clasificación el suelo, franja de adecuación y patrimonio inmobiliario distrital.

Autor: Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD

Formato de distribución: Shape.

- **Normativas.** Contenido: tratamiento POT, unidad de planeamiento zonal, unidades de planeamiento rural, uso POT, zona de manejo y preservación ambiental y barrio urbanístico.

Autor: Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD

Formato de distribución: Shape.

7.2.9 Riegos (*Ej: de mapas netamente temáticos*)

Incluye mapas sobre Fenómenos de remoción en masa, fenómenos tecnológicos, incendios, eventos masivos, inundaciones y sismos. Como inicio se puede realizar los siguientes mapas.

- **Fenómenos de remoción en masa.** Contenido: mapa con información sobre amenaza de remoción en masa alta, amenaza media y amenaza baja.

Autor: Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE

Formato de distribución: Shape.

- **Fenómenos Tecnológicos: contenido:** mapa con la amenaza tecnológica por incendio, explosión, fuga y derrame

Autor: Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE



Formato de distribución: Shape

7.1.10 Imágenes y mapas de fondo:

Incluye imágenes de satélite, ortofotos y mapas de relieve.

- **Imágenes de satélite.** Contenido: Mosaico del cubrimiento del distrito capital de bogota en colores naturales.

Autores: Departamento Administrativo de Catastro distrital, DACD e Instituto de desarrollo urbano, IDU

Formato de distribución: JPG

- **Mapas de fondo.** Contenido: mapa de elevaciones o hipsométrico en colores y mapa de elevaciones o hipsométrico en blanco y negro

Autores: Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá y Departamento Administrativo de Catastro Distrital.

Formato de distribución: JPG.

El proceso de generación de productos geográficos es prácticamente infinito. La organización de la información geográfica como se puede observar se realiza mediante la aplicación de un catalogo de objetos geográficos en su primera versión. Es una exigencia o política institucional que los temas de información se deben definir en función de las capas o temas o capas fundamentales que son el núcleo de la infraestructura de datos espaciales. De esta manera se garantiza en el futuro la compatibilidad y la facilidad de intercambio de todos los datos espaciales del distrito capital.



8. BIBLIOGRAFIA

1. IDEC@, Formulación de políticas Lineamientos e instrumentación para la construcción de la Infraestructura de datos espaciales del Distrito Capital de Bogotá., 2004.
2. Busby R Jhon. Biodiversity Conservation Information System, BCSIS. Procedures Manual, 2000
3. ICDE, Infraestructura colombiana de Datos Espaciales, 2001 documento electrónico actualizado en septiembre de 2001. [URL:http://www.icde.org.co](http://www.icde.org.co)
4. IGAC, Lineamientos de política Nacional de información Geográfica y consolidación de la ICDE. Borrador de documento Compes Ver. 4.1, 2006
5. Universidad Distrital, Curso de Principios de Calidad Norma NTC 5043. Febrero 6 de 2006.
6. IGAC, Plan de desarrollo 2005-2008, <http://www.igac.gov.co:8080/>
7. Kure, J. (1990). "Introduction to digital topographic data standards". Publicaciones ITC. 1990.
8. Quickbird, Ikonos and Eros".: Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications. Ottawa.
9. Lisa HaskellRob O'Donnell, A True Ortho Perspective on Downtown Denver
10. IGAC, Proyecto mejora de los sistemas de cartografía del territorio colombiano, 2004.

Direcciones electrónicas.

<http://trl.trimble.com/docushare/dsweb/Get/Document-10007>
<http://www.navtechgps.com/pdf/mmapper.pdf>
http://www.digitalglobe.com/product/ortho_imagery.shtml
<http://www.esri.com/news/arcuser/1001/standup.html>
<http://www.dielmo.com/productos/lidar/lidar.html>
<http://www.sbgmaps.com/lidar.htm>
<http://webigac1.igac.gov.co/magna/DocumentosMAGNA.htm>



<http://gis.esri.com/library/userconf/proc01/professional/papers/pap622/p622.htm>

ANEXOS:

Anexo 1: Definiciones de mapa y cartografía

Anexo 2: Resumen sobre conversión de coordenadas.

Anexo 3: Gestión de la calidad de datos y productos geográficos
interinstitucionales

Anexo 4: Carta de respuestas al cuestionario

Anexo 5: Formularios impresos que sirvieron como soportes para este informe

ANEXO 1

“TEXTO TOMADO Y ADAPTADO PARCIALMENTE DE LA NORMA CARTOGRAFICA DE LA PROVINCIA ARGENTINA, DE SATAFE,

Generalmente los productos cartográficos se identifican como mapas y también como cartas. Esta identificación esta relacionada con la variedad de vocablos y a la interpretación que los mismos tienen en cada idioma. Así, En el DICCIONARIO TECNOLÓGICO CHAMBERS (TWENEY y HUGHES, 1964) la palabra mapa se escribe en el idioma ingles como “map”, en francés como “carte géographique” y en él alemán como “Karte”.

En el caso, del diccionario de la real academia española, 1975, un mapa se define como la representación geográfica de la tierra o parte de ella en una superficie plana, y carta como un mapa geográfico.

Durante la décima conferencia de la Asociación Cartográfica Internacional (ACI), que tuvo lugar en Barcelona en 1995, diversas definiciones fueron instituidas, entre ella la de mapa. La ACI (1995) define mapa como: imagen simbólica de la realidad geográfica, que representa una selección de rasgos o características resultantes del esfuerzo creativo y elección de métodos de ejecución del autor, y es diseñado para ser utilizado en instancias donde relaciones espaciales son de relevancia primordial.

El IPGH, 1986, define a mapa como una representación gráfica, generalmente en una superficie plana y a una escala determinada, de los accidentes naturales y los hechos por el hombre sobre o debajo de la superficie de la tierra y otro astro. Los accidentes se representan con la mayor exactitud posible, generalmente relacionados con un sistema de referencias de coordenadas. También es una representación gráfica de una parte o de toda la esfera celeste.

Culturalmente, se puede analizar que en español se emplea la palabra mapa como también la palabra carta. Y si se analiza cual es la diferencia entre ambas se puede observar que esta relacionada al detalle de la información que se entrega, esto es, a la escala de presentación.

Específicamente, el Instituto Geográfico Militar (IGM) de argentina establece que mapa es un dibujo lineal de un sector de la superficie terrestre a una escala menor y que una carta es una denominación genérica de la representación en un plano



de los detalles naturales y artificiales que se hallan en la superficie del suelo y del relieve a una escala mayor a 1:500.000

Sin embargo, el criterio de definir una “escala” como límite entre un mapa y una carta originan diferentes clasificaciones. Ante esta situación, se debería definir una clasificación que permita determinar con exactitud los productos cartográficos.

Como consecuencia de lo anterior se considera que dicha clasificación cartográfica debería estar relacionada al sistema de referencia empleado. Esto indica que se considera como mapa cuando se utiliza como sistema de referencia una esfera, carta cuando es empleado un elipsoide de revolución y plano cuando es empleado un plano de referencia local.

La reflexión anterior es importante tenerla en cuenta para estudiar el calificativo que se le da a la información espacial del distrito capital. Esta se la conoce como **mapa digital**. Es posible que la mejor denominación sea como **cartografía digital** o talvez **plano digital del Distrito Capital**.

ANEXO 2

“TEXTO TOMADO Y ADAPTADO PARCIALMENTE DE MAGNA-SIRGAS ELBORADO OR EL INSTITUTO GEOGRAFICOS AGUSTIN CODAZZI, IGAC.
<http://webigac1.igac.gov.co/magna/DocumentosMAGNA.htm>

CONVERSION DE COORDENADAS PARA EL DISTRITO CAPITAL

El proceso de migración de Datum Bogotá a *MAGNA-SIRGAS* es más rápido y fácil, por medio del programa ArcGis, para su motor “Coordinate Frame. Sin embargo, el éxito del mismo radica en la utilización de los parámetros de transformación oficiales del IGAC que se relacionan en la tabla 1.

Parámetro	Valor	Formato ArcGIS
ΔX	221,899 m	221.899 m
ΔY	274,136 m	274.136 m
ΔZ	-397,554 m	-397.554 m
λ	-2,199 943 E-06	-2.200 ppm
Rx	1,361 573 E-05 rad	2.808 s
Ry	-2,174 431 E-06 rad	-0.449 s
Rz	-1,362 410 E-05 rad	-2.810 s

Tabla 1: Parámetros para la Ciudad de Bogotá en requerido por ArcGIS

Si se desea la transformación inversa de **MAGNA-SIRGAS** a Datum BOGOTÁ), debe colocarse el signo contrario en cada cantidad.

El sistema de coordenadas geográficas (Geographic Coordinate System, GCS) se referencia al elipsoide sobre el cual se definen la latitud y la longitud. Para el efecto se requieren los siguientes datos, tabla 2.

Definición		Ejemplos	
Nombre	Descripción	Valores Datum BOGOTÁ	Valores MAGNA-SIRGAS
Semieje mayor (a)	Radio ecuatorial del elipsoide	6 378 388 m	6 378 137 m
Semieje menor (b)	Radio polar del elipsoide, se obtiene a parte de f y a. Es decir, si se definen a y f, el valor de b se calcula automáticamente	6 356 911,946 13 m	6 356 752,314 14 m
Aplanamiento (1/f)	Achatamiento polar del elipsoide, se obtiene a parte de a y b. Es decir, si se definen a y b, el valor de f se calcula automáticamente	297	298,257 222 101
Unidad angular	Medida que expresa los ángulos	Grados sexagesimales	Grados sexagesimales
Radianes por unidad	Radianes por cada grado sexagesimal	0,017 453 ...	0,017 453 ...
Meridiano de referencia	Círculo mayor a partir del cual se miden los valores de longitud	Greenwich	Greenwich
Longitud del meridiano de referencia	Valor de longitud del meridiano de referencia	0° 0' 0"	0° 0' 0"

Tabla 2: Parámetros para un sistema de coordenadas geográficas en ArcGIS.

El sistema de coordenadas de proyección cartográfica se usa para definir las coordenadas planas Norte y Este.

En Colombia se utiliza la proyección de Gauss-Krüger para escalas pequeñas que van entre 1:10 000 y 1:3 000 000), y la cartesiana para las escalas grandes entre 1:500 y 1:5000

Las dos equivalen a la Transversa de Mercator, sólo que en la cartesiana el semieje mayor del elipsoide se aumenta en una cantidad igual a la altura del plano de proyección.

Para la Ciudad de Bogotá:

Datum BOGOTÁ $6\,378\,388 + 2550 = 6\,380\,938$ m,
MAGNA: $6\,378\,137 + 2550 = 6\,380\,687$ m.

de igual manera se debe indicarle al programa de transformación de coordenadas el valor del aplanamiento del elipsoide correspondiente (297 o 298,257 ...). El valor del semieje menor "b" lo deducirá automáticamente.

Los datos que se requieren para la definición del sistema de proyección Transversa de Mercator son los siguientes: Tabla 3.

Definición		Ejemplos		
Nombre	Descripción	Datum BOGOTÁ, Gauss-Krüger, Origen Bogotá	Datum MAGNA, Gauss-Krüger, Origen Bogotá	Datum BOGOTA, Cartesianas, Ciudad de Bogotá
Falso Norte	Coordenada Norte del punto origen	1 000 000,0 m	1 000 000,0 m	109 320,965 m
Falso Este	Coordenadas Este del origen	1 000 000,0 m	1 000 000,0 m	92 334,879 m
Meridiano central	Longitud del punto origen	74° 04' 51,30"	74° 04' 39,0285"	74° 09'
Factor de escala	Relación, sobre el meridiano central, del dibujo con la comarca proyectada	1	1	1
Latitud de referencia	Latitud del origen	4° 35' 56,57"	4° 35' 46,3215"	4 ° 41'

Tabla 3: Datos para el sistema de proyección.

Con el propósito de estandarizar, en ArcGis, la definición de las configuraciones correspondientes, los nombres de los sistemas de coordenadas presentan el siguiente formato:

Los tres primeros caracteres indican si el sistema de coordenadas es geográfico (CGS) o de proyección (PCS), en el sistema de coordenadas geográficas se indica el datum, por ejemplo DatumBOGOTÁ (en ArcGIS *Bogota.prj*), o SIRGAS (idéntico a MAGNA, en ArcGIS *Sirgas.prj*) o, en el caso de las cartesianas, donde el radio ecuatorial del elipsoide de referencia se aumenta en la altura del plano de proyección, se indica "Cart" de cartesianas, los siguientes tres caracteres identifican el datum "BOG" para Datum BOGOTÁ o "MAG" para MAGNA y finalmente, las tres primeras letras de la ciudad correspondiente, por ejemplo, BOG para Bogotá.

En las coordenadas proyectadas, las cuales corresponden con la opción *Transverse Mercator* en ArcGIS, después del identificador PCS, se indica el tipo de proyección "GK" para Gauss-Krüger, o "Cart" para Cartesianas, enseguida el datum "BOG" o "MAG" y el origen de coordenadas, por ejemplo B para Bogotá, W, para Oeste, etc. A continuación se presentan algunos ejemplos.

- **CGS_DatumBOGOTA:** Sistema de coordenadas geográficas (**CGS**), datum **BOGOTÁ**
- **CGS_SIRGAS:** Sistema de coordenadas geográficas (**CGS**), datum **SIRGAS**
- **PCS_GKBOGB:** Sistema de coordenadas de proyección (**PCS**), Gauss-Krüger(**GK**), datum **BOGOTÁ (BOG)**, origen Bogotá (**B**)
- **PCS_GKMAGB:** Sistema de coordenadas de proyección (**PCS**), Gauss-Krüger(**GK**), datum **BOGOTÁ (BOG)**, origen Bogotá (**B**)
- **CGS_CartBOGBOG:** Sistema de coordenadas geográficas (**CGS**), para una proyección cartesiana (**Cart**) en datum **BOGOTÁ (BOG)**, para la ciudad de Bogota (**BOG**)
- **PCS_CartBOGBOG:** Sistema de coordenadas de proyección (**PCS**), proyección cartesiana (**Cart**), en datum **BOGOTÁ (BOG)**, para la ciudad de Bogotá (**BOG**).

Geographic coordinate system		Projected coordinate system	
Nombre	CGS_SIRGAS	Nombre	PCS_GKMAGB
Datum		Proyección	
Nombre	CGS_SIRGAS	Nombre	Transversa Mercator
Elipsoide		Parámetro	Valor
Nombre	GRS80	Falso Norte	1 000 000,0
Semieje mayor	6 378 137	Falso Oeste	1 000 000,0
Aplanamiento (1/f)	298,257 222 101	Meridiano Central	-74,077 507 917
Unidades angulares		Latitud de referencia	4,596 200 417
Nombre	Degree (grados)	Factor de escala	1,0
Radianes por unidad	0,01745329...	Unidad lineal	
Meridiano de referencia		Nombre	Metro
Nombre	Greenwich	Metros por unidad	1
Longitud	0° 0' 0"	Sistema de coordenadas geográficas	
		CGS_SIRGAS	

Tabla 4: Proyección Gauss-Krüger, zona Bogotá (central), Datum BOGOTÁ:

Geographic coordinate system		Projected coordinate system	
Nombre	CGS_CartMAGBOG	Nombre	PCS_CartMAGBOG
Datum		Proyección	
Nombre	CGS_CartMAGBOG	Nombre	Transversa Mercator
Elipsoide		Parámetro	Valor
Nombre	GRS80 Modificado	Falso Norte	109 320,965
Semieje mayor	6 378 137 + 2 250	Falso Oeste	92 334,879
Aplanamiento (1/f)	298,257 222 101	Meridiano Central	-74,146 591 667
Unidades angulares		Latitud de referencia	4,680 486 111
Nombre	Degree (grados)	Factor de escala	1,0
Radianes por unidad	0,017 453 29...	Unidad lineal	
Meridiano de referencia		Nombre	Metro
Nombre	Greenwich	Metros por unidad	1
Longitud	0° 0' 0"	Sistema de coordenadas geográficas	
		CGS_CartMAGBOG	

Tabla 5: Proyección Cartesiana, ciudad de Bogotá Dátum MAGNA

Un sistema de proyección cartesiano, **siempre** llevará asociado un sistema de coordenadas geográficas que define el elipsoide correspondiente, es decir su eje mayor (o radio ecuatorial) aumentado en la altura del plano de proyección.

Este procedimiento lo utiliza el IGAC para migrar capas de información de un datum a otro, el cual hace parte integral del programa ArcGis 9.0, figura 1.



Figura 1: Proceso macro para migración de datum

Dados los buenos resultados en el IGAC, es necesario que la IDEC@ tome como base para la migración de datos espaciales, estos procesos.

Existen otros procedimientos que ya se encuentran automatizados tal como programa de distribución libre conocido como: **Concoord Copyright©2005 EAAB-EPS** elaborado por la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá. Contacto: David Acosta: dacosta@acueducto.com.co y el programa MAGNA-Pro distribuido en forma gratuita, en la Web, por el IGAC.

En la figura 2, se muestra la interfase que permite realizar las diferentes opciones de cálculo con el programa Concoord.

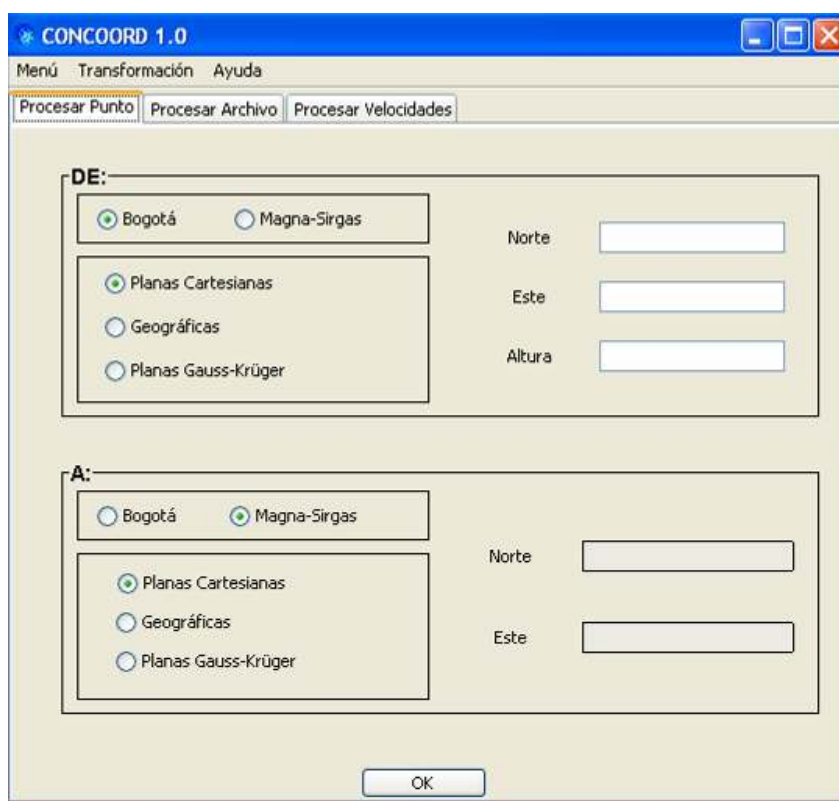


Figura 2: Interfase Concoord para cambio de Datum

Concoord es un programa para la conversión y transformación de coordenadas fundamentado en los textos publicados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi: <http://webigac1.igac.gov.co/magna/DocumentosMAGNA.htm>. Se anexa el CD-ROM del programa.

En la figura 3 se halla la interfase de usuario del programa MAGNA-SIRGAS-Pro. Ver.1.1. El cual es mucho mas completo que el anterior. Para cálculos a nivel

nacional relacionados con el cambio de datum. Tiene la posibilidad de transformar un punto, archivo de puntos y también puede crear orígenes de coordenadas.

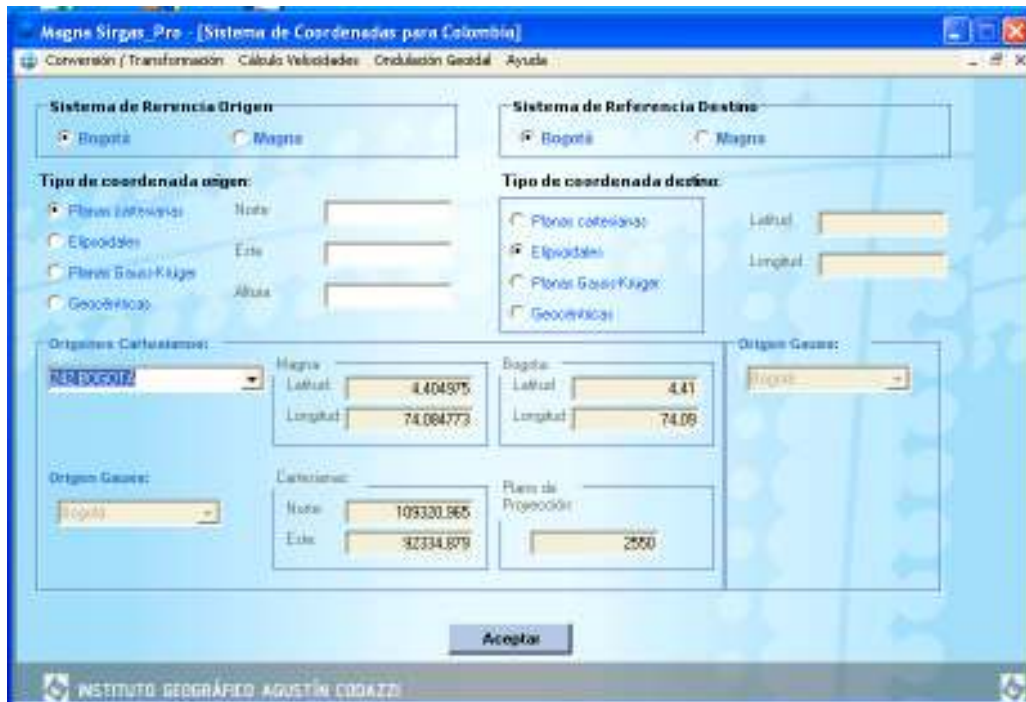


Figura 3: Interfase MAGNA-SIRGAS-Pro, para cambio de Datum

Se entiende como conversión de coordenadas el proceso de **migración** de éstas que no implique el paso de un datum a otro; por ejemplo, la migración de planas cartesianas a elipsoidales o a geocéntricas dentro del Datum Bogotá.

Sin embargo, se entiende como **transformación** el proceso de **migración** de un sistema de referencia a otro; por ejemplo, la transformación de coordenadas elipsoidales en Datum Bogotá a geocéntricas en datum MAGNA-SIRGAS

En general, todos estos procesos se conocen como **migración** de datos geográficos.

ANEXO 3



INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DEL DISTRITO CAPITAL DE BOGOTÁ

GESTION DE LA CALIDAD DE DATOS Y PRODUCTOS GEOGRAFICOS INTERINSTITUCIONALES

Entidad:

Responsables: _____


Fecha: Marzo de 2006



Bogotá D.C.

0. GENERALIDADES.

El formulario permite conocer, en una forma rápida, la manera como se esta llevando a cabo la gestión de los datos geográficos, y por consiguiente la calidad en general, bajo el proceso denominado Punta a Punta. En otras palabras, es seguir el recorrido de los datos desde el momento de la toma hasta la entrega del producto cartográfico al usuario. El producto puede ser digital o en papel.

El Formulario se llena con la ayuda del resaltador Word,  que se recomienda sea de color negro para llenar alguna de las casillas tales como: Si No, o . Ejemplo:
 Si No. Donde se señala la opción No.

0.1 Términos de uso poco común.

Restitución. Proceso fotogramétrico que permite recolectar datos del terreno mediante fotografías aéreas, para hacer cartografía básica (Mapas topográficos.)

Ortofoto: Fotografía aérea corregida de las deformaciones geométricas, debidas al relieve e inclinación, para asimilarse a un mapa.

Catalogo de objetos: Insumo básico, para producir cartografía que permite definir los Temas y el contenido de cada uno de ellos.

NTC4611: Norma Colombiana de Metadatos 4611 de ICONTEC, que se utiliza para documentar datos e información Geográfica.

NTC5043: Norma Colombiana de principios básicos de calidad de la información geográfica 5043 de ICONTEC, que se utiliza para documentar la calidad de los datos e información geográfica.

Resolución. Se refiere, para este caso, al tamaño de la celda o pixel de una imagen digital.

Especificaciones técnicas: Documento, internacional, nacional o propio de la entidad, que establece las características de los datos cartográficos.

Detalles adicionales: Se refiere a una explicación para el caso de la opción, Otros.

Proceso de acceso a los documentos: Manera como se puede adquirir el documento en papel o digital. Indicar la persona o área donde dirigirse para ello.



1. BASE DE DATOS GEOGRAFICA	
<p>1.1 Fuentes de datos: Campo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Equipos para medición: <input type="checkbox"/> Teodolitos <input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Características básicas:</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos: :</p>
<p>1.2 Restitución de fotos aéreas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Quién(es) la realiza(n) y con que sistema(s)</p> <p>Catalogo de objetos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cual:</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Descripción básica del sistema</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos:</p>
<p>1.3 Imágenes de Satélite: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.</p> <p>(*)Sistema(s) satelital(es) <input type="checkbox"/> Alta resolución <input type="checkbox"/> Baja resolución <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>Uso principal de las imágenes:</p> <p>Programas para Procesamiento de imágenes:</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos derivados <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos :</p>



1. BASE DE DATOS GEOGRAFICA	
<p>1.4 Digitalización de mapas. En Vector: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Sistema para vectorizar:</p> <p>(**) Catalogo de objetos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cual:</p> <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos:</p>
<p>1.5 Digitalización de mapas. En Raster</p> <p>(*) Sistema para Digitizar en Raster:</p> <p>(**) Catalogo de objetos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cual:</p> <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Datos Adicionales:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos</p>



2. ANALISIS DE LOS DATOS GEOGRAFICOS	
<p>2.1 Datos Vector: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Categorías temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Geoposicionamiento<input type="checkbox"/> Catastro<input type="checkbox"/> Planeación<input type="checkbox"/> Medioambiente<input type="checkbox"/> Servicios públicos<input type="checkbox"/> Otras(*) <p>Funciones de análisis de uso común</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> áreas de influencia (Buffers)<input type="checkbox"/> sobreposición (Overlay)<input type="checkbox"/> Otras(*) <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos</p>
<p>2.2 Productos Raster básicos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>2.2.1 Ortofotos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Formato digital de intercambio:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> TIF<input type="checkbox"/> GIF<input type="checkbox"/> JPG<input type="checkbox"/> Otros <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Descripción sobre el uso de las Ortofotos:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos</p>



2. ANALISIS DE LOS DATOS GEOGRAFICOS	
<p>2.2.2 Productos Raster Temáticos, <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Categorías temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Geoposicionamiento<input type="checkbox"/> Catastro<input type="checkbox"/> Planeación<input type="checkbox"/> Medioambiente<input type="checkbox"/> Servicios públicos<input type="checkbox"/> Otras(*) <p>Formato digital de intercambio:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> TIF<input type="checkbox"/> GIF<input type="checkbox"/> JPG<input type="checkbox"/> Otros(*) <p>Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>Gestión para calidad de los datos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos</p>



3. PRODUCTOS GEOGRAFICOS	
<p>3.1 Mapas Vector: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Mapas básicos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Mapas Temáticos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Formato digital de intercambio: <input type="checkbox"/> E00 <input type="checkbox"/> Shape <input type="checkbox"/> DXF <input type="checkbox"/> Otros (*)</p> <p>(**)¿Publicados en la Web? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>URL: TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Cuales están disponibles:</p>
<p>3.2 Mapas Raster</p> <p>Mapas básicos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Mapas Temáticos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Formato digital de intercambio: <input type="checkbox"/> TIF <input type="checkbox"/> GIF <input type="checkbox"/> JPG <input type="checkbox"/> Otros (*)</p> <p>(**)¿Publicados en la Web?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No; Cuales:</p> <p>URL: TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles Adicionales:</p> <p>(**) Cuales están disponibles:</p>



4. ESTANDARES DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA	
<p>4.1 Estándar NTC4611: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Estándar NTC 4611, Mínimo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Número de metadatos en elaboración: Número de metadatos publicados:</p> <p>Estándar NTC 4611, Detallado Número de metadatos en elaboración: Número de metadatos publicados:</p> <p>Otro estándar, <input type="checkbox"/> Si, Cual?:</p> <p>(*) ¿Herramienta de administración de metadatos?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Oracle 9i ? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Flash Remoting? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(**) ¿Publicados en la Web?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No;</p> <p>URL: TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Cuantos están disponibles:</p>
<p>4.2 Estándar NTC 5043 <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) ¿Tiene definido procesos para aseguramiento de la calidad? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p>



5. PROGRAMAS Y EQUIPOS PARA INFORMACIÓN GEOGRAFICA	
5.1 Programas SIG <input type="checkbox"/> ESRI (*) <input type="checkbox"/> MapInfo (*) <input type="checkbox"/> Autodesk (*) <input type="checkbox"/> Otros (*):	(*) Detalles adicionales:
5.2 Bases de datos <input type="checkbox"/> Oracle <input type="checkbox"/> Otros(*)	(*) Detalles adicionales:
5.3 Equipos de cómputo y Sistema Operacional. <input type="checkbox"/> SERVIDOR(*) <input type="checkbox"/> PC(*)	(*) Detalles adicionales:
5.4 Mejoramiento de Hardware y Software (Describir necesidades):	



6. PRESERVACIÓN DE LOS DATOS Y PRODUCTOS GEOGRAFICOS DIGITALES

6.1 ¿Inventario general de los datos? Si No

6.2 Tecnología digital de copiado de datos: Si No

Formato :

- E00
- Shape
- DXF
- TIF
- GIF
- JPG
- Otros (*)

Medio de grabación

- Diskettes
- Cintas
- CD(s)
- Otros(*)

Lugar de almacenamiento del medio ()**

(*) Detalles adicionales:

(**) Descripción sobre la ubicación física del medio y como acceder a el.

7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.1 ¿Han recibido los funcionarios del grupo de información geográfica algún curso relacionado con el uso y/o producción de información geográfica en los últimos dos años? Si No

Si la respuesta anterior es afirmativa indique en el cuadro correspondiente En qué tema (s):

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3			
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5			
Modelos Digitales de Elevación	6			
Cartografía digital	7			
Sistemas de información Geográfica	8			
Gestión de Metadatos	9			
Calidad de datos espaciales	10			
Infraestructura de datos espaciales	11			
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____ Especifique	13			

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado

7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.2 ¿Considera necesario que se imparta alguna capacitación de este tipo al grupo que maneja la información geográfica de la institución? Sí No

Si la respuesta anterior es afirmativa por favor indique en qué tema (s):

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3			
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5			
Modelos Digitales de Elevación	6			
Cartografía digital	7			
Sistemas de información Geográfica	8			
Gestión de Metadatos	9			
Calidad de datos espaciales	10			
Infraestructura de datos espaciales	11			
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____ Especifique	13			

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado



7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.3 ¿La entidad imparte capacitación en temas relacionados con la producción y/o utilización de información geográfica? Si No

Tema (s) puede la entidad, colaborar, para impartir capacitación:

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3			
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5			
Modelos Digitales de Elevación	6			
Cartografía digital	7			
Sistemas de información Geográfica	8			
Gestión de Metadatos	9			
Calidad de datos espaciales	10			
Infraestructura de datos espaciales	11			
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____ Especifique	13			

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado

.....**Gracias por su cooperación.**



ANEXO 4:

Corresponde a la carta respuesta al cuestionario, enviado al subdirector de sistemas del Departamento Administrativo de Catastro Distrital, DACD. En mayo 2 de 2006.



DEPTO ADTIVO DE CATASTRO DISTRITAL 21-07-2006 04:4
Al Contestar Cite Este Nr.:2006IE4070 O 1 Fol:8 Anex:
ORIGEN: Sd.226 - SUBDIRECCION TECNICA/CARDENAS OVALLE
DESTINO: SUBDIRECCION DE INFORMATICA/MARTINEZ MARTINEZ
ASUNTO: RESPUESTA AL ER1565 DE LA CONSULTORIA DE LA SE
OBS: PROYECTO: AREA DE CARTOGRAFIA/21500-1175-2006

21500-1175-2006

Bogotá, Julio 17 de 2006

Doctor
YOVANNY ARTURO MARTINEZ MARTINEZ
Subdirector de Informática
Presente

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE CATASTRO DISTRITAL
Sub-Dirección de Informática

24 JUL 2006

RECIBIDO
Hora 16:35 pm Monica Gonzalez

Asunto: Consultaría Secretaria General – ER1565

Doctor Martinez:

En atención a la solicitud del asunto, atentamente informo que a través del presente documento, se plantean las respuestas a cada uno de los requerimientos planteados por parte del consulto Jaime Maya:

GEODESIA

1. ¿Cuántos puntos monumentados tiene la Red Geodésica Distrital actual, y que mantenimiento tienen? ¿Existe un proyecto de dosificación de estos?

En la actualidad, en el Distrito Capital existen 20 puntos materializados (Bogota-1 hasta Bogota-20) y 4 puntos de apoyo o señales de azimut (Cazadores, Cruz Verde, Usaquen G4 y Juncal G2004, éste último se encuentra fuera del perímetro Urbano) ligados al Marco Geocéntrico de Referencia Nacional (MAGNA-SIRGAS). Con respecto al mantenimiento, éste se está haciendo periódicamente, ya que se realizan vistas a cada uno de los puntos y se verifica el estado en que se encuentran.

No existe al momento un proyecto que contemple la materialización de nuevos puntos ligados a la red MAGNA-SIRGAS, toda vez que con los mencionados





anteriormente se esta realizando la nueva versión de laca cartografía básica, es decir no se requiere más.

2. ¿Cuál es la normatividad aplicada a los puntos materializados?

La normatividad que establece al nuevo datum único oficial de Colombia "El Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS. Es la Resolución número 068 de 2005 (Febrero 28).

3. ¿Quién es la entidad responsable del Control Geodésico para el Distrito?

Teniendo como premisa que para la elaboración de la cartografía digital se debe surtir previamente el control geodésico, el DACD ha sumido la tarea del establecimiento y monitoreo de las redes geodesicas tanto la anterior construida en 1996 (arenas) como la actual red Magna-Sirgas (20 puntos).

FOTOCONTROL

1. ¿Cuántos puntos de fotocontrol se materializaron para realizar la cartografía. Cuántos planimétricos y cuántos tridimensionales y cómo se accede a ellos?

En el proceso de construcción de la cartografía básica de la Ciudad, no se materializan los puntos de fotocontrol, se seleccionan sobre el material fotográfico y posteriormente se realiza el trabajo de campo. A la fecha se cuentan con 1100 puntos aproximadamente, producto de la elaboración de la cartografía de Cerros Orientales, Sumapaz y el 55% del área urbana trabajado a la fecha, de los cuales aproximadamente 80 corresponde al área rural y los restantes a la parte urbana.

2. ¿Cómo se realizó el control de campo para definición de los elementos geográficos? ¿Y cómo se realiza en la actualidad?

La definición de los elementos geográficos para la segunda versión del mapa digital se estableció a través del catálogo de objetos, el cual ha sido complementando de conformidad a los ajustes y observaciones detectadas



en la implementación del mismo, a través de la nueva restitución del 50% de la Ciudad.

El control de terreno se realiza a través de la actividad de clasificación de campo.

RESTITUCIÓN DIGITAL

1. ¿Qué escalas se definieron para la cartografía, por restitución de fotos aéreas, del Distrito Capital y que áreas geográficas comprenden?

En los cuadros a continuación se indican los sectores del Distrito Capital de los cuales se disponen de datos geográficos y la fuente de los mismos:

1. Primera Versión del Mapa Digital: referida al Datum Bogotá

Sector	Escala Restitución	Escala Aerofotografías (Aprox.)	Fecha de restitución	Cubrimiento	Disponibilidad
Urbano	1:1.000	1:5.000	Entre 1991 a 2001	42000 Has	100%
Usme	1:5.000	1:15.000	1998	25000 Has	100%
Cerros y Sumapaz	1:25.000	1:50.000	1998	88000 Has	100%

Esta información se encuentra estructurada y disponible por niveles o layers, de acuerdo al manual de niveles y variables de la época.

2. Segunda Versión del Mapa Digital: referida al Datum Magna- Sirgas

Sector	Escala Restitución	Escala Aerofotografías (Aprox.)	Fecha de restitución	Cubrimiento	Disponibilidad
Urbano	1:1.000	1:5.000	2005-2006	51810 Has	50% *
Cerros	1:5.000	1:15.000	2004	15500 Has	100%
Sumapaz	1:10.000	1:25.000	2004	97000 Has	100%

El 50% restante estará disponible a partir del marzo de 2007



2. ¿Cómo se realizó el control de calidad en la restitución cartográfica?
Mediante la contratación de entidades especializadas que ejercieran la interventoría a las actividades de verificación de ajustes de modelos estereoscópicos, captura de elementos, su correcta clasificación y verificación de la información restituida en salida gráfica y en medio digital.
3. ¿Qué precisiones reales tiene la cartografía en planimetría y altimetría?
El DACD adoptó las establecidas en la Resolución 064 de 1997 emanada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y se encuentra estipulado en los pliegos de condiciones tanto de la primera como de la segunda versión del mapa digital.

ACTUALIZACIÓN

1. ¿Cuántas actualizaciones le han realizado a la cartografía? ¿En qué áreas geográficas, en que extensión y con que sistemas o métodos?

Las actualizaciones se realizaron parcialmente por restitución digital sobre la primera versión del mapa en el lapso de tiempo comprendido entre 1991 y 2001, dependiendo de los recursos económicos asignados al DACD para esta labor. En el siguiente esquema se presenta la estadística al respecto:

AÑO DE RESTITUCION	AREA REAL RESTITUIDA (HAS)
1991	40094
1996	4500
1997	3000
1998	4177
1999	7845
2000	1450
2001	4650



2. ¿Cuáles son las áreas que no cambian?, Cuáles las de crecimiento normal' y ¿de crecimiento subnormal?

No es posible disponer de esa estadística por cuanto la dinámica de la Ciudad y los altos costos que conlleva una actualización porque se requeriría como mínimo toma aerofotografía cada dos años, o al menos se dispusiera de imágenes satelitales, los cuales servirían como patrón para realizar la determinación de este factor, como no se dispone de dichos elementos en la frecuencia mencionada, el DACD no cuenta con parámetros que permitan cuantificar las áreas estáticas.

3. ¿Qué nivel de restitución tiene la cartografía Catastral:¿predial?, ¿Perímetro de manzana?, ¿Cómo se realiza la actualización para cada uno de ellos?

La cartografía catastral se encuentra a nivel de lote, construcción, manzana, y perímetro de manzana.

La actualización se realiza para todos los niveles prediales a partir de trabajo de campo, apoyados sobre la restitución digital y la cartografía predial existente en el DACD, esto se realiza por proceso de digitalización resultado de la actualización y conservación catastral.

PRODUCTOS

1. ¿Cuáles son las salidas cartográficas gráficas que dispone el Distrito y a que escalas?

1.1. MAPAS TEMATICOS

- PLANO GENERAL DE BOGOTÁ: Composición gráfica con cubrimiento de la zona urbana y parte de la zona rural del distrito capital.

Contenido: Muestra información referente a: Límite del Distrito, Perímetro Urbano, límite de Localidades, sectores catastrales, malla vial actualizada, troncales y estaciones de Transmilenio, hidrografía y sitios de interés.



Escala: puede adquirirse en escala 1:25.000 (1,38Metros X 1,89Metros) y/o 1:35.000 (0,89M X 1,13M)

Formato: Se adquiere en archivo digital (formato .PDF) o impreso a color.

Precio: El plano escala 1:25.000 impreso o digital tiene un costo de \$52.000, el plano escala 1:35.000 impreso o digital tiene un costo de \$15.000, según Resolución No. 445 de 19 de Julio de 2005 del DACD.

- PLANOS LOCALIDADES: Composición gráfica de cada localidad con cubrimiento de la parte urbana y rural según delimitación establecida por el DAPD.

Contenido: Comprende el límite del Distrito, Perímetro Urbano, límite de Localidades, sectores catastrales, malla vial actualizada, hidrografía y sitios de interés.

Escala: El tamaño de la salida grafica es de 0,70M X 1,10M y la escala de adquisición de cada una se relaciona en el cuadro adjunto:

Localidad	Escala
Usaquén (01) – Suba (11)	1:25000
Ciudad Bolívar (19)	1:20000
San Cristóbal (04), Usme (05), Bosa (07), Kennedy (08), Fontibón (09) y Engativa (10)	1:15000
Chapinero (02), Santa Fe – Candelaria (03 y 17), Tunjuelito (6), Teusaquillo (13), Puente Aranda (16) y Rafael Uribe (18)	1:10000
Barrios Unidos (12) y Antonio Nariño (15)	1:8000
Los Mártires (14)	1:6000

Formato: Disponible Impreso a color o en archivo digital (formato PDF).

Precio: Cualquiera de las presentaciones tiene un costo de \$13.000 incluyendo el IVA, según la Resolución No. 445 de 19 de Julio de 2005 del DACD.

- LITOGRAFIA DEL PLANO GENERAL DE BOGOTA – VERSION INFANTIL: Composición gráfica con cubrimiento urbano del distrito capital.

Contenido: Muestra información referente a: límite del Distrito, Perímetro Urbano, límite de Localidades, malla vial principal, troncales, estaciones de





Transmilenio, hidrografía, sitios de interés y datos estadísticos generales de la ciudad, incluye la letra del Himno de Bogotá.
 Dimensión: El tamaño de la litografía es 0,90M X 1,30M
 Formato: Se puede adquirir en litografía a color.
 Precio: \$5.000

1.2. INFORMACIÓN PREDIAL

- **MANZANA CATASTRAL:** Composición gráfica que contiene los niveles de límite y perímetro de manzana, loteo, construcción, nomenclatura vial y domiciliaria. La escala varía dependiendo del tamaño de la manzana.

2. ¿Cuáles escalas gráficas tienen proceso de generalización?, ¿Qué comprende este proceso y quién lo realiza?
 En El DACD actualmente no se está efectuando proceso de generalización cartográfica.

3. ¿Cuál es el protocolo con el Departamento Administrativo de Planeación Distrital para la solicitud de los planos urbanísticos y construcciones aprobadas, para determinar los cambios de la cartografía?

Las solicitudes de planos urbanísticos se realizan de forma escrita y se emplean única y exclusivamente para el proceso de actualización y conservación catastral.

CALIDAD

1. ¿Cuáles son los avances del DACD en el proceso de adopción de normas de calidad de la información geográfica?



La documentación de los metadatos geográficos se efectúa a través de la implementación de la NTC 4611.

El proceso de revisión y aprobación de la restitución digital de la segunda versión del mapa digital (23.500 Has) se efectuará a través de la implementación de la NTC 4053.

En conclusión el DACD adoptó las normas existentes en temas cartográficos para la elaboración y actualización de la cartografía digital de la Ciudad.

Cordialmente,

WILLIAM CARDENAS OVALLE
Subdirector Técnico

ANEXO 5:

Corresponde a los formularios impresos que sirvieron como soportes para este informe y diligenciados por las siguientes entidades:

- Secretaria de Gobierno.
- Secretaria Distrital de Salud
- Departamento Administrativo de Planeación Distrital
- Departamento Administrativo de Bienestar Social
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota
- Empresas publicas de Medellín- Bogota



Como ejemplo se presenta el formulario diligenciado por:

SECRETARIA DE GOBIERNO.

1. BASE DE DATOS GEOGRAFICA	
<p>1.1 Fuentes de datos: Campo <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Equipos para medición: <input type="checkbox"/> Teodolitos <input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cuales</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Características básicas:</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos:</p>
<p>1.2 Restitución de fotos aéreas: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Quién(es) la realiza(n) y con que sistema(s)</p> <p>Catalogo de objetos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cual:</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Descripción básica del sistema</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos:</p>
<p>1.3 Imágenes de Satélite: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No.</p> <p>(*)Sistema(s) satelital(es) <input type="checkbox"/> Alta resolución <input type="checkbox"/> Baja resolución <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>Uso principal de las imágenes:</p> <p>Programas para Procesamiento de imágenes:</p> <p>(**)Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**)Gestión para calidad de los datos derivados <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos :</p>

1. BASE DE DATOS GEOGRAFICA	
<p>1.4 Digitalización de mapas. En Vector: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>(*) Sistema para vectorizar:</p> <p>(**) Catalogo de objetos: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cual: CO-IDE-01-01. Enero 2006</p> <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Módulo de Digitalización ArcView GIS 3.2, áreas identificadas con Invasión de Espacio Público, Proyectos de Inversión, otros.</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos:</p> <p>Configuración acceso a usuarios nombrados a la Base de Datos Geográfica.</p> <p>Catalogo de Objetos Geográficos del Distrito Capital. Código: CO-IDE-01-01. Enero 2006</p>
<p>1.5 Digitalización de mapas. En Raster</p> <p>(*) Sistema para Digitizar en Raster:</p> <p>(**) Catalogo de objetos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cual:</p> <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Datos Adicionales:</p> <p>(**) Describir el proceso para acceso a los documentos</p>

2. ANALISIS DE LOS DATOS GEOGRAFICOS	
<p>2.1 Datos Vector: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Categorías temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geoposicionamiento <input checked="" type="checkbox"/> Catastro <input checked="" type="checkbox"/> Planeación <input checked="" type="checkbox"/> Medioambiente <input checked="" type="checkbox"/> Servicios públicos <input type="checkbox"/> Otras(*) <p>Funciones de análisis de uso común</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Áreas de influencia (Buffers) <input checked="" type="checkbox"/> sobreposición (Overlay) <input checked="" type="checkbox"/> Otras(*) <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Tendencias Condición Localización Patrones Modelamiento</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos</p> <p>Modelos Cartográficos</p>
<p>2.2 Productos Raster básicos: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>2.2.1 Ortofotos: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>(*)Formato digital de intercambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> TIF <input checked="" type="checkbox"/> GIF <input checked="" type="checkbox"/> JPG <input type="checkbox"/> Otros <p>(**) Especificaciones Técnicas: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>(**) Gestión para calidad de los datos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Descripción sobre el uso de las Ortofotos:</p> <p>Generación de resultados en formato JPG, GIF o TIF</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos</p>

2. ANALISIS DE LOS DATOS GEOGRAFICOS	
<p>2.2.2 Productos Raster Temáticos, <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Categorías temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geoposicionamiento <input checked="" type="checkbox"/> Catastro <input checked="" type="checkbox"/> Planeación <input checked="" type="checkbox"/> Medioambiente <input checked="" type="checkbox"/> Servicios públicos <input type="checkbox"/> Otras(*) <p>Formato digital de intercambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> TIF <input checked="" type="checkbox"/> GIF <input checked="" type="checkbox"/> JPG <input type="checkbox"/> Otros(*) <p>Especificaciones Técnicas: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No. Cuales:</p> <p>Gestión para calidad de los datos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Mapas de Densidades Hot Spot</p> <p>(**)Describir el proceso para acceso a los documentos</p>

3. PRODUCTOS GEOGRAFICOS	
<p>3.1 Mapas Vector: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Mapas básicos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Mapas Temáticos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Formato digital de intercambio: <input checked="" type="checkbox"/> E00 <input checked="" type="checkbox"/> Shape <input type="checkbox"/> DXF <input type="checkbox"/> Otros (*)</p> <p>(**)¿Publicados en la Web? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>URL: www.segobdis.gov.co/website TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Cuales están disponibles:</p> <p>Se publicarán los resultados de la georreferenciación de proyectos de inversión local, actuaciones administrativas, entre otros y los resultados de análisis espaciales</p>
<p>3.2 Mapas Raster</p> <p>Mapas básicos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Mapas Temáticos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Formato digital de intercambio: <input checked="" type="checkbox"/> TIF <input checked="" type="checkbox"/> GIF <input checked="" type="checkbox"/> JPG <input type="checkbox"/> Otros (*)</p> <p>(**)¿Publicados en la Web?: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No; Cuales:</p> <p>URL: www.segobdis.gov.co/website TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles Adicionales:</p> <p>(**) Cuales están disponibles:</p>



4. ESTANDARES DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA	
<p>4.1 Estándar NTC4611: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Estándar NTC 4611, Mínimo <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Número de metadatos en elaboración: Número de metadatos publicados:</p> <p>Estándar NTC 4611, Detallado Número de metadatos en elaboración: Número de metadatos publicados:</p> <p>Otro estándar, <input type="checkbox"/> Si, Cual?:</p> <p>(*) ¿Herramienta de administración de metadatos?: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>¿Oracle 9i? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>¿Flash Remoting? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>(**) ¿Publicados en la Web?: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No;</p> <p>URL: TCP/IP:</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>(**) Cuantos están disponibles: Se está utilizando el estándar FDGC de ArcCatalog M3Cat</p>
<p>4.2 Estándar NTC 5043 <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>(*) ¿Tiene definido procesos para aseguramiento de la calidad? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p>

5. PROGRAMAS Y EQUIPOS PARA INFORMACIÓN GEOGRAFICA	
<p>5.1 Programas SIG</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ESRI (*) <input type="checkbox"/> MapInfo (*) <input type="checkbox"/> Autodesk (*) <input type="checkbox"/> Otros (*):</p> <p>5.2 Bases de datos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Oracle <input type="checkbox"/> Otros(*)</p> <p>5.3 Equipos de cómputo y Sistema Operacional.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SERVIDOR(*) <input checked="" type="checkbox"/> PC(*)</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>ArcGIS 9.1 – ArcEditor (Windows XP Professional) – 1 licencia flotante ArcSDE 9.1 (Linux RH ES 3.0) – 1 para 2 procesadores ArcIMS 9.1 (Linux RH ES 3.0) – 1 para 2 procesadores ArcView GIS 3.2 (Windows XP Professional) – 1 por localidad y 2 Secretaría de Gobierno ArcGIS 8.3 – ArcView (True 64) – 10 licencias flotantes ArcGIS 8.3 - Spatial Analyst (True 64) – 5 licencias flotantes</p> <p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Oracle 9i Oracle 10g</p> <p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Linux Red Hat Enterprise Server 3.0 Windows 2003 Server Windows XP Professional</p>
<p>5.4 Mejoramiento de Hardware y Software (Describir necesidades):</p> <p>Plotter GPS</p>	

6. PRESERVACIÓN DE LOS DATOS Y PRODUCTOS GEOGRAFICOS DIGITALES	
<p>6.1 ¿Inventario general de los datos? <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>6.2 Tecnología digital de copiado de datos: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Formato :</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> E00<input checked="" type="checkbox"/> Shape<input checked="" type="checkbox"/> DXF<input checked="" type="checkbox"/> TIF<input checked="" type="checkbox"/> GIF<input checked="" type="checkbox"/> JPG<input type="checkbox"/> Otros (*) <p>Medio de grabación</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Diskettes<input checked="" type="checkbox"/> Cintas<input checked="" type="checkbox"/> CD(s)<input type="checkbox"/> Otros(*) <p>Lugar de almacenamiento del medio (**)</p>	<p>(*) Detalles adicionales:</p> <p>Se tiene inventario total de las Capas Cartográficas Fundamentales y Temáticas existentes</p> <p>(**) Descripción sobre la ubicación física del medio y como acceder a el.</p> <p>Librería de Backups</p>

7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.1 ¿Han recibido los funcionarios del grupo de información geográfica algún curso relacionado con el uso y/o producción de información geográfica en los últimos dos años? Si No

Si la respuesta anterior es afirmativa indique en el cuadro correspondiente En qué tema (s):

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3			
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5			
Modelos Digitales de Elevación	6			
Cartografía digital	7			X
Sistemas de información Geográfica	8			X
Gestión de Metadatos	9			X
Calidad de datos espaciales	10			X
Infraestructura de datos espaciales	11			
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____ Especifique	13			

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado

7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.2 ¿Considera necesario que se imparta alguna capacitación de este tipo al grupo que maneja la información geográfica de la institución? Sí No

Si la respuesta anterior es afirmativa por favor indique en qué tema (s):

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3		X	
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5		X	
Modelos Digitales de Elevación	6		X	
Cartografía digital	7		X	
Sistemas de información Geográfica	8		X	
Gestión de Metadatos	9		X	
Calidad de datos espaciales	10		X	
Infraestructura de datos espaciales	11		X	
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____ Especifique	13			

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado

7. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

7.3 ¿La entidad imparte capacitación en temas relacionados con la producción y/o utilización de información geográfica? Si No

Tema (s) puede la entidad, colaborar, para impartir capacitación:

Curso		Nivel		
		B	I	A
Geodesia	1			
Cartografía	2			
Fotointerpretación	3			
Fotogrametría	4			
Percepción Remota	5			
Modelos Digitales de Elevación	6			
Cartografía digital	7			
Sistemas de información Geográfica	8	X		
Gestión de Metadatos	9	X		
Calidad de datos espaciales	10	X		
Infraestructura de datos espaciales	11	X		
Recopilación/ Nomenclatura	12			
Otro(s) _____	13			

Especifique

B = Básico I = Intermedio A = Avanzado

.....Gracias por su cooperación.

