



ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO


DOCUMENTO DE ESTANDARES DE GEOINFORMACIÓN CATASTRAL

2

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CATASTRO**

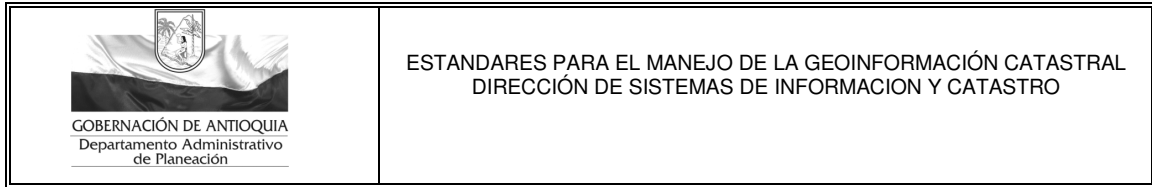
2010

|

 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

FICHA DE CONTROL

Documento	ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
Nombre	ESTANDARES DE GEOINFORMACION CATASTRAL OVC V1.0.PDF
Versión	1.0
Autores	<p>_____</p> <p>Juan Rodrigo Higuera Aguilar</p> <p>_____</p> <p>Rocío Jaramillo Gallego</p> <p>_____</p> <p>Luís Eduardo Vásquez Urrego</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
	<p>_____</p>
Revisores	<p>_____</p>
Aprobó	<p>_____</p>
Fecha	



Gobernador de Antioquia

Luis Alfredo Ramos Botero

Directora Departamento Administrativo
de Planeación

Ana Cristina Moreno Palacios

Director Dirección de Sistemas de
Información y Catastro

Santiago Sobón Zapata

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	PROPÓSITO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO DE ESTANDARES	9
2	OBJETIVOS	10
2.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
3	ANTECEDENTES	10
3.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	10
3.2	ANTECEDENTES NACIONALES	11
3.3	ANTECEDENTES DEPARTAMENTALES	12
4	SOFTWARE PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL	12
5	PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA, SISTEMA DE UNIDADES Y ESPACIO DE TRABAJO	13
5.1	PARAMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS DEFINIDO PARA LA DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CATASTRO	13
5.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO Y SUS MUNICIPIOS	15
5.3	METADATOS	20
6	MODELO DE DATOS CATASTRAL	21
7	ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS	22
7.1	CARPETA MAPAS	24
7.2	CARPETA PDF	24
7.3	CARPETA FOTOS	24

8	DEFINICIONES DE ESCALAS Y PRECISIONES	25
8.1	INDICES DE MAPAS SEGÚN LA ESCALA	27
9	REPRESENTACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN	31
9.1	REPRESENTACIÓN VECTORIAL	33
9.1.1	PUNTO	34
9.1.2	LÍNEA	34
9.1.3	POLÍGONOS	36
9.1.4	TEXTOS	36
9.2	REPRESENTACIÓN RASTER	37
9.3	AEROFOTOGRAFÍAS.	38
9.3.1	URBANA.	38
9.3.2	RURAL	38
9.4	ORTOFOTOS	39
9.4.1	ESCÁNEO DE IMÁGENES PARA LA ORTORECTIFICACIÓN	40
9.4.2	PUNTOS DE FOTOCONTROL	40
9.4.3	MODELO DIGITAL DE TERRENO.	40
10	PUNTOS DE CONTROL MATERIALIZADOS	41
10.1	METODOLOGÍA.	41
10.2	MEDICIÓN ESTÁTICA.	41
10.2.1	LEVANTAMIENTOS ESTÁTICOS RÁPIDOS	42
10.3	REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA LA ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN GPS DE ALTA PRECISIÓN.	43

10.3.1 TIPO DE RECEPTORES GPS	43
10.3.2 POSTPROCESAMIENTO	43
10.3.3 FORMATOS DE DATOS	43
10.3.4 TÉCNICA DE MEDICIÓN.	43
10.3.5 TIEMPO DE MEDICIÓN E INTERVALO DE REGISTRO	44
10.3.6 PRECISIÓN DE LOS DATOS	44
10.3.7 PARAMETROS DE CALIDAD	45
10.3.8 ESTACIÓN BASE	46
10.3.9 MATERIALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL	46
10.3.10 POSTPROCESAMIENTO	47
10.4 PRODUCTOS A ENTREGAR	47
10.5 MATERIALIZACIÓN Y PLACAS	48
10.5.1 DOCUMENTACION Y EVIDENCIA.	48
11 BIBLIOGRAFÍA	56
12 ANEXOS	58

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1	Proyección cartográfica	13
Tabla 2	Parámetros para la definición de un sistema de coordenadas geográficas	14
Tabla 3	Municipios y subregiones de Antioquia	16
Tabla 4	Estructura de tabla de Fotos	25
Tabla 5	Precisiones en metros para las diferentes escalas de mapas usados.	26
Tabla 6	Escalas manejadas en cartografía catastral	26
Tabla 7	Escalas de ploteos según cada municipio	28

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	Distribución de Regiones MAGNA-SIRGAS	15
Figura 2	Ubicación geográfica de los municipios de Antioquia	20
Figura 3	Distribución de carpetas	23
Figura 4	Representación digital de la geoinformación en un SIG	32
Figura 5	Representación de geoinformación capas por atributos según modelo de datos	33

ESTANDARES PARA EL MANEJO DE CARTOGRAFÍA CATASTRAL DE LA GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Y EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo acelerado de la informática, ofrece día a día más avanzados y sencillos sistemas digitales para el manejo de la información alfanumérica y cartográfica, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que permiten la manipulación de los datos georreferenciados (espaciales) y los datos tabulares (alfanuméricos), facilitando el análisis que apoya la toma de decisiones rápida y eficiente, logrando así mejores resultados que con los métodos tradicionales.

La elaboración de una Base de datos espacial que permita la integración con su información alfanumérica resulta de gran utilidad siempre y cuando se desarrolle con conceptos claros y la Gobernación de Antioquia cuente con personal debidamente capacitado que permita un diseño adecuado y ajustable a las condiciones que se requieren. Este proyecto pretende dar inicio a la implementación de un sistema de información geográfica que sirva de apoyo a la gestión administrativa y técnica de la dirección de sistemas de información y Catastro, con el fin de unificar espacial y tabularmente los datos provenientes de las actualizaciones, conservaciones y reclamos catastrales.

Hasta la fecha, los productos que administra la oficina de catastro son archivos CAD y bases de datos en dbf, las cuales posteriormente se montan en la base corporativa catastral. Por tal motivo la información tabular se encuentra centralizada y de fácil acceso, sin embargo la información catastral cartográfica se encuentra limitada a CD almacenados, sin que se encuentren centralizados en una base de datos.

La información catastral, tanto la tabular como la cartográfica, son un recurso fundamental para la toma de decisiones en las diferentes secretarías de la gobernación, por tal motivo se deben implementar soluciones que maximicen el uso de la información con base en Sistemas de Información Geográfica (SIG)

1.1 PROPÓSITO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO DE ESTANDARES

Presentar una guía para mejorar la interoperabilidad entre los diferentes sistemas y procesos, tanto internos como externos de la entidad, con el fin de compatibilizar

la geoinformación, de manera que se compartan y ahorren esfuerzos y recursos en este campo.

2 OBJETIVOS

Establecer una base por la cual se regirán los lineamientos sobre el manejo de la geoinformación Catastral en la institución como proceso estratégico corporativo, logrando la integración espacial de la geoinformación y los procesos que la involucren.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Contribuir a la integración de la información geográfica catastral de los municipios de Antioquia en un sistema cartográfico unificado.
- Establecer un marco de referencia que sirva de lenguaje común para el manejo de la geoinformación.
- Generar estándares en materia de Sistemas de información geográfica, servicios de información y lenguaje utilizado.
- Evitar la duplicación de esfuerzos en la captura, compra, intercambio y mantenimiento de la geoinformación, así como racionalizar su producción y potenciar su uso.
- Optimizar la entrega y recepción de la geoinformación por parte de contratistas y/o usuarios externos de la entidad.
- Compartir la geoinformación entre Proyectos, Subdirecciones y/o funcionarios de la entidad, y de ésta con otras organizaciones, no solo gubernamentales sino privadas.

3 ANTECEDENTES

3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Los estándares para el manejo de la geoinformación convergen principalmente en la norma ISO 19115, realizada por el Technical Comitee 211 (TC211) de la International Standards Organization. Sin embargo para llegar a tener dicha norma se destaca el siguiente trabajo previo:

La Federal Geographic Data Comitee (FGDC), emitió un documento para la administración de la geoinformación en ese país denominado: *"Content standard for Digital geospatial metadata"*. Éste documento sirvió de núcleo para el estandar ISO 19115; también se utilizó en la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales de los EEUU.

En el ámbito europeo, también hay que mencionar el trabajo del CEN (Comité Europeo de Normalización), cuyo grupo de trabajo CEN/TC287 elaboró la Euro-norma voluntaria ENV 12657 que lleva por título *"Geographic Information-Data Description Metadata"*. Junto con el trabajo del CEN, merece mención en el ámbito europeo las *"Recommendations on metadata"* del GEO (Centro para la Observación de la Tierra de la Unión Europea).

Una desventaja del estándar ISO es la dificultad de implementación debido a su gran tamaño, por lo que en algunos casos lo que se ha hecho es una aplicación simplificada de su núcleo principal.

3.2 ANTECEDENTES NACIONALES

La necesidad de disponer de datos espaciales actualizados, confiables y oportunos además de soluciones que faciliten el acceso y uso de la geoinformación disponible, condujeron a la conformación del Comité ICONTEC 034 en 1997, como un esfuerzo cooperativo de productores y usuarios para la Normalización de datos espaciales en los campos de Metadatos, Calidad, Catálogo de Objetos, Geociencias y Geoposicionamiento partiendo de trabajos adelantados por entidades estatales con integración de estándares internacionales como ISO/TC 211, CEN y FGDC, y su adecuación al desarrollo y cultura del país.

Hoy existen resultados del trabajo de dicho comité, como la Norma Técnica Colombiana 4611 - Metadatos Geográficos y el anteproyecto de Norma – Principios de Calidad y un Catálogo de Objetos preliminar que proveen los cimientos para la construcción de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE).

Con base en el estándar de metadatos y el apoyo técnico y económico de Ecopetrol, un importante usuario estatal de geoinformación, se desarrollaron herramientas que permiten tanto la colección y documentación de datos espaciales como la creación de Directorios ("Clearinghouse") integrables a la iniciativa del Geospatial Data Infrastructure (GSDI), mediante la exportación de metadatos en XML y adaptaciones para operar con la arquitectura tecnológica del FGDC.

3.3 ANTECEDENTES DEPARTAMENTALES

A nivel del departamento de Antioquia, las corporaciones regionales y el Área Metropolitana han realizado un avance significativo en la estandarización de la geoinformación.

Corantioquia con su documento “Normas para la adquisición, manejo y procesamiento de información espacial - corporación autónoma regional del centro de Antioquia Corantioquia” y el Área Metropolitana con su documento “Estándares de Geoinformación”, son dos ejemplos departamentales en ejecución. EEPPM realizó un trabajo de estándares GIS/CAD para el proyecto Porce III, los cuales se implementaron sobre las herramientas de Autodesk.

4 SOFTWARE PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL

Los programas para el manejo de la información geográfica que posee la Dirección de Sistemas de Información y Catastro son:

Software para CAD:

- Autocad 2008, AutoCad MAP de Autodesk Inc.

Software para SIG:

- ArcGIS Server Enterprise Advanced
- ArcGis 9.2 (ArcEditor)
- ArcGis 9.3.1 (ArcEditor)
-

Software de base de datos

- Oracle 9i

Software para publicación de mapas en Internet

- ArcGIS Server Enterprise Advanced.

Software para Toma de datos en campo

- Se definirá en futuras versiones de los estándares.

5 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA, SISTEMA DE UNIDADES Y ESPACIO DE TRABAJO

La información cartográfica catastral de los municipios deben generar productos cartográficos en origen MAGNA SIRGAS Bogotá

La cartografía catastral de Antioquia se ciñe al uso de los parámetros definidos a continuación.

5.1 PARAMETROS DEL SISTEMA DE COORDENADAS DEFINIDO PARA LA DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CATASTRO

La resolución 068 del 28/01/2005 por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS publicada en el Diario Oficial.

El departamento de Antioquia para su información catastral usará el sistema de proyección MAGNA-SIRGAS origen Bogotá bajo los parámetros definidos en la Tabla 1 y Tabla 2, como se observa en la Figura 1

Tabla 1 Parámetros de proyección cartográfica en la región V

Parámetro	Región V
DeltaX [m]	-90.29
DeltaY [m]	247.559
DeltaZ [m]	-21.989
Escala [ppm]	2.182
RotX [s]	-8.697
RotY [s]	-4.188
RotZ [s]	-12.808

Fuente: IGAC


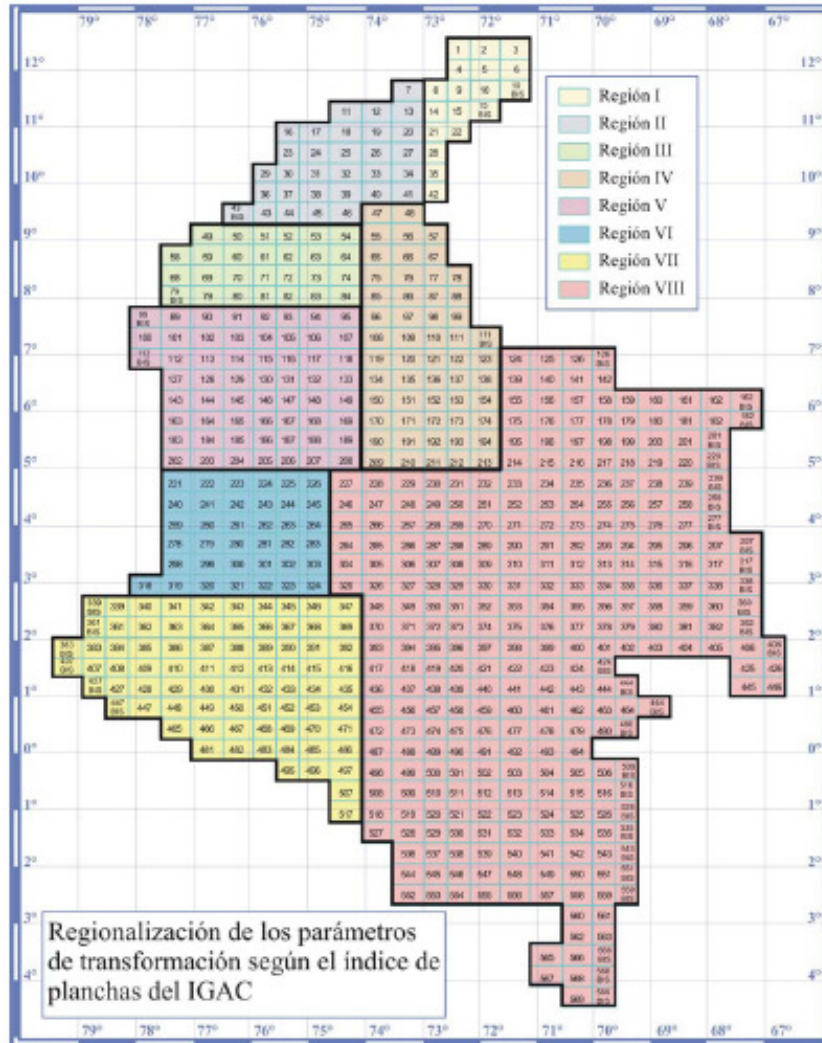
 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

Tabla 2 Parámetros para la definición de un sistema de coordenadas geográficas

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	6'356.752,31414 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	0,017453 ...	0,017453 ...
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"

Fuente: IGAC

Figura 1 Distribución de Regiones MAGNA-SIRGAS



Fuente: IGAC

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO Y SUS MUNICIPIOS

El departamento de Antioquia se encuentra conformado por 125 municipios, de los cuales son jurisdicción de catastro de Antioquia 124 excluyendo a Medellín, distribuidos en regiones como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3 Municipios y subregiones de Antioquia

MUNICIPIO	CODANE	REGION
ABEJORRAL	002	Oriente
ABRIAQUI	004	Occidente
ALEJANDRIA	021	Oriente
AMAGA	030	Suroeste
AMALFI	031	Nordeste
ANDES	034	Suroeste
ANGELOPOLIS	036	Suroeste
ANGOSTURA	038	Norte
ANORI	040	Nordeste
ANZA	044	Occidente
APARTADO	045	Urabá
ARBOLETES	051	Urabá
ARGELIA	055	Oriente
ARMENIA	059	Occidente
BARBOSA	079	Oriente
BELLO	088	Área Metropolitana
BELMIRA	086	Norte
BETANIA	091	Suroeste
BETULIA	093	Suroeste
BRICENO	107	Norte
BURITICA	113	Occidente
CACERES	120	Bajo Cauca
CAICEDO	125	Suroeste
CALDAS	129	Área Metropolitana
CAMPAMENTO	134	Norte
CANASGORDAS	138	Occidente
CARACOLI	142	Magdalena Medio
CARAMANTA	145	Suroeste
CAREPA	147	Urabá
CARMEN DE VIBORAL	148	Oriente
CAROLINA	142	Norte
CAUCASIA	154	Bajo Cauca
CHIGORODO	172	Urabá
CISNEROS	190	Nordeste
CIUDAD BOLIVAR	101	Suroeste
COCORNA	197	Oriente
CONCEPCION	206	Oriente
CONCORDIA	209	Suroeste
COPACABANA	212	Oriente
DABEIBA	234	Occidente

MUNICIPIO	CODANE	REGION
DON MATIAS	237	Área Metropolitana
EBEJICO	240	Occidente
EL BAGRE	250	Bajo Cauca
EL PENOL	541	Oriente
EL RETIRO	607	Oriente
EL SANTUARIO	697	Oriente
ENTRERRIOS	264	Norte
ENVIGADO	266	Área Metropolitana
FREDONIA	282	Suroeste
FRONTINO	284	Occidente
GIRALDO	306	Occidente
GIRARDOTA	308	Oriente
GOMEZ PLATA	310	Norte
GRANADA	313	Oriente
GUADALUPE	315	Norte
GUARNE	318	Oriente
GUATAPE	321	Oriente
HELICONIA	347	Occidente
HISPANIA	353	Suroeste
ITAGUI	360	Área Metropolitana
ITUANGO	361	Norte
JARDIN	364	Suroeste
JERICO	368	Suroeste
LA CEJA	376	Oriente
LA ESTRELLA	380	Área Metropolitana
LA PINTADA	390	Suroeste
LA UNION	400	Oriente
LIBORINA	411	Occidente
MACEO	425	Magdalena Medio
MARINILLA	440	Oriente
MEDELLIN	001	Área Metropolitana
MONTEBELLO	467	Suroeste
MURINDO	475	Urabá
MUTATA	480	Urabá
NARINO	483	Oriente
NECHI	495	Bajo Cauca
NECOCLI	490	Urabá
OLAYA	501	Occidente
PEQUE	543	Occidente
PUEBLORRICO	576	Suroeste
PUERTO BERRIO	579	Magdalena Medio

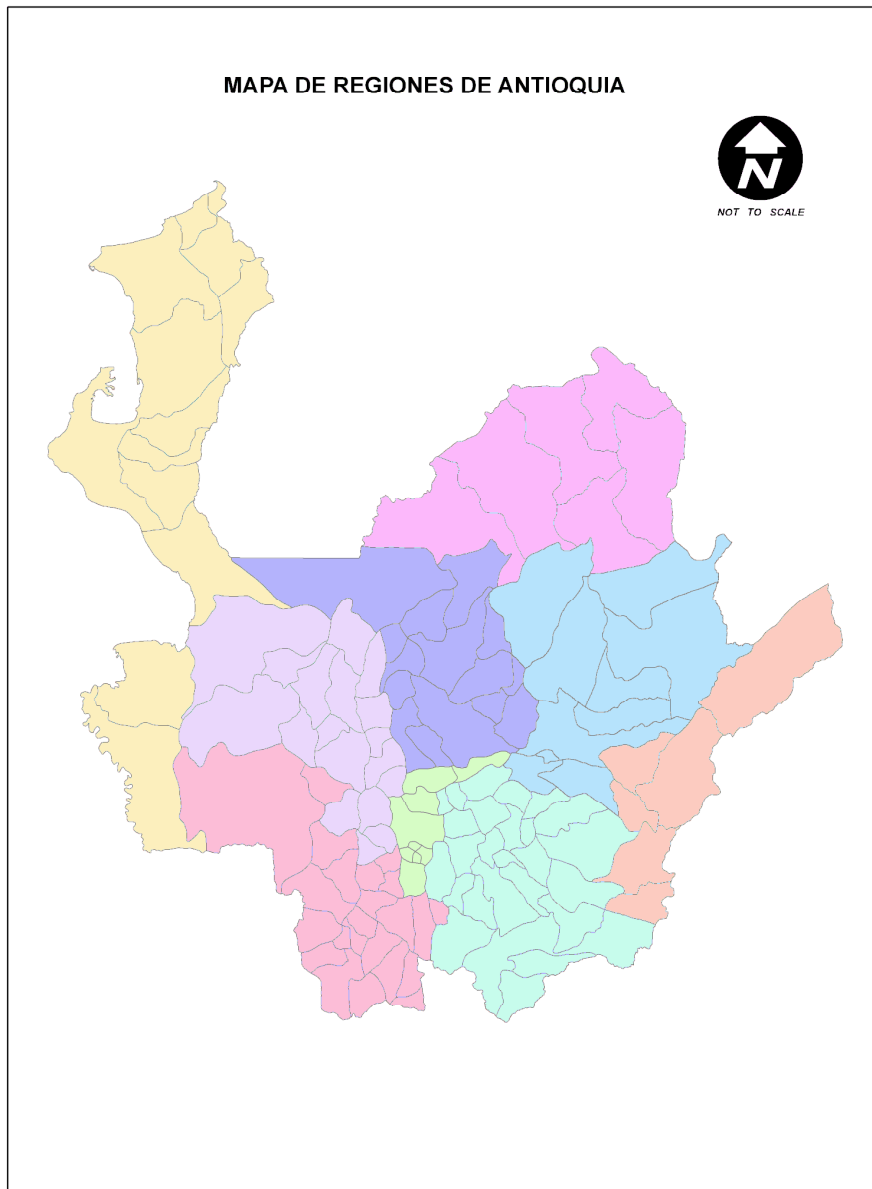
MUNICIPIO	CODANE	REGION
PUERTO TRIUNFO	591	Magdalena Medio
PUERTO NARE	585	Magdalena Medio
REMEDIOS	604	Nordeste
RIONEGRO	615	Oriente
SABANALARGA	628	Occidente
SABANETA	631	Área Metropolitana
SALGAR	642	Suroeste
SAN ANDRES DE CUERQUIA	647	Norte
SAN CARLOS	649	Oriente
SAN FRANCISCO	652	Oriente
SAN JERONIMO	656	Occidente
SAN JOSE DE LA MONTANA	658	Norte
SAN JUAN DE URABÁ	659	Urabá
SAN LUIS	660	Oriente
SAN PEDRO	664	Área Metropol
SAN PEDRO DE URABÁ	665	Urabá
SAN RAFAEL	667	Oriente
SAN ROQUE	670	Nordeste
SAN VICENTE	674	Oriente
SANTA BARBARA	679	Suroeste
SANTA FE DE ANTIOQUIA	042	Occidente
SANTA ROSA DE OSOS	686	Norte
SANTO DOMINGO	690	Nordeste
SEGOVIA	736	Nordeste
SONSON	756	Oriente
SOPETRAN	761	Occidente
TAMESIS	789	Suroeste
TARAZA	790	Bajo Cauca
TARSO	792	Suroeste
TITIRIBI	809	Suroeste
TOLEDO	819	Norte
TURBO	837	Urabá
URAMITA	842	Occidente
URRAO	847	Suroeste
VALDIVIA	854	Norte
VALPARAISO	856	Suroeste
VEGACHI	858	Nordeste
VENECIA	861	Suroeste
VIGIA DEL FUERTE	873	Urabá
YALI	885	Nordeste
YARUMAL	887	Norte



ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO

MUNICIPIO	CODANE	REGION
YOLOMBO	890	Nordeste
YONDO	893	Magdalena Medio
ZARAGOSA	895	Bajo Cauca

Figura 2 Ubicación geográfica de los municipios de Antioquia



Fuente: Gobernación de Antioquia – 2007

5.3 METADATOS

Toda geoinformación interna o externa (contratistas o convenios interinstitucionales), debe contener la información mínima de referencia que sirva

para el uso e intercambio de dicha geoinformación. Esto es de suma importancia ya que existen en el mercado diferentes tipos de Sistemas de Información Geográfica (SIG), Sistemas de Procesamiento de Imágenes o de Sensores Remotos, Sistemas de Diseño y Dibujo Asistido por computador (CAD), Sistemas de Manejo de Instalaciones/Planimetría Automatizado (AM/FM), Planimetría Automatizada (AM) y otros sistemas computarizados que permiten el manejo de geoinformación.

Los metadatos que se generarán deben ajustarse como mínimo a la Norma de metadatos del ICONTEC NTC4611 Ver Anexo 3.

6 MODELO DE DATOS CATASTRAL

Cuando hablamos de topología en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, ésta, ha sido históricamente considerada como una estructura de datos espaciales empleada principalmente para asegurar que entidades asociadas geoméricamente, forman una estructura topológica bien definida.

Todo tema estructurado debe existir en capas independientes, la cual posee una sola geometría y representa un sólo tópic.

Entre los diferentes temas de un mismo municipio, debe existir una consistencia lógica, en la que garantice la estructura vertical de las capas de datos.

La estructura vertical debe cumplir con las siguientes normas:

- Los predios deben estar inscritos en la manzana.
- Las construcciones deben estar inscritas dentro de la manzana, a menos que existan voladizos.

Cada una de las capas de datos deben cumplir con:

- Los polígonos deben estar cerrados (p. e, la primera coordenada X ,Y debe ser exactamente igual a la última coordenada X , Y).
- Los polígonos de la misma capa de datos no deben traslaparse y deben cubrir el área de interés completamente (p.e., no tener grietas o huecos en el área que se está representando).
- A cada tema en conjunto por municipio se le debe imprimir un reporte topológico, el cual debe contener el municipio analizado, el total de elementos

revisados (polígonos), la fecha de revisión y que no existen errores topológicos.

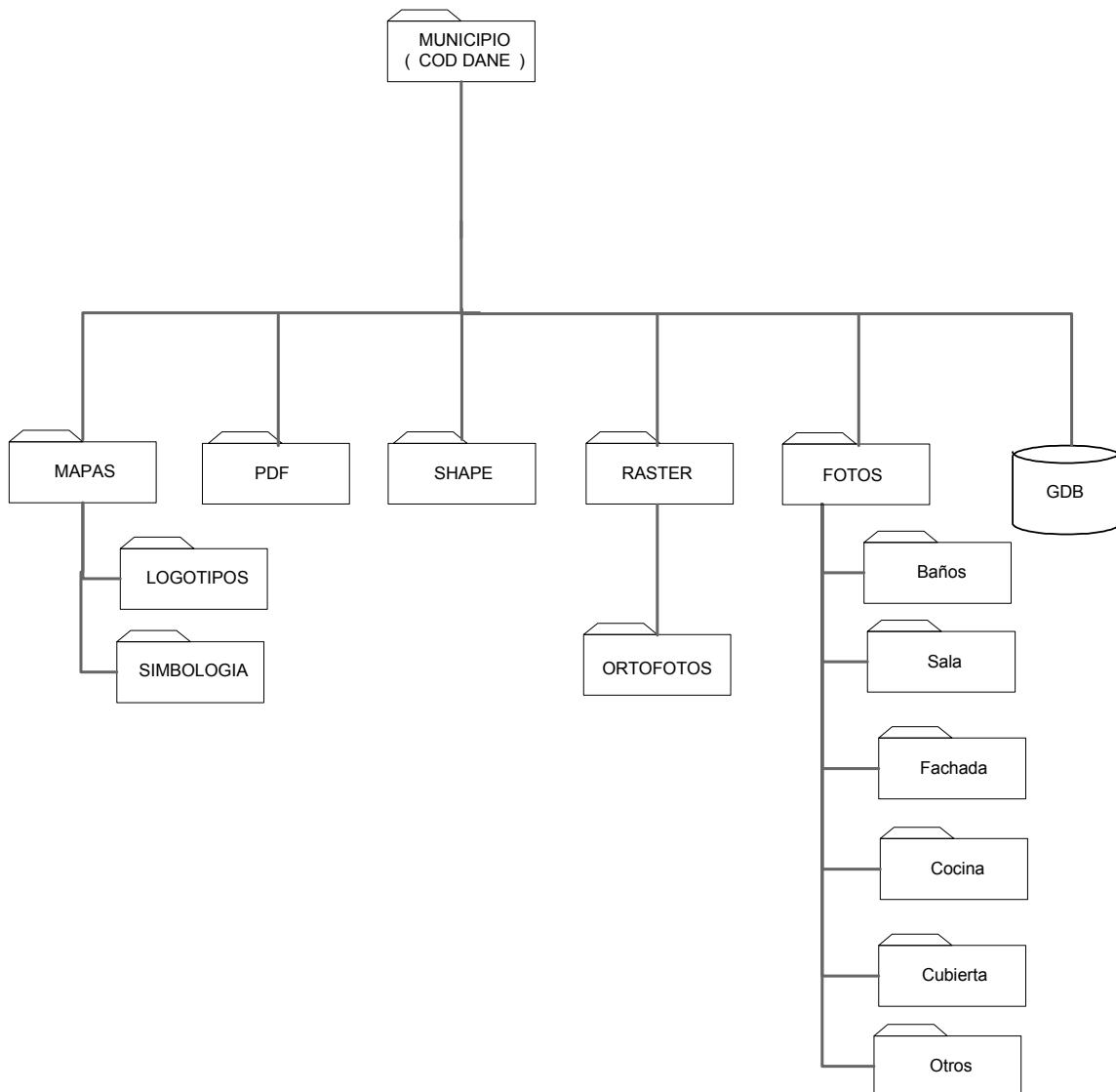
- Los elementos que se estructurarán de información catastral contendrán los campos que se definen en el modelo de datos y diccionario de objetos, según la estructura de catastro departamental.
-

7 ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS

Se realizara la estructuración cartográfica siguiendo la siguiente distribución de carpetas.

Dentro de la carpeta de MUNICIPIO (cod Dane), se encuentra almacenada la geodatabase personal en acces, la cual es insumo para la elaboración de mapas

Figura 3 Distribución de carpetas



La estructura de carpetas es por municipio, la cual contendrá la información estructurada en conjunto, garantizando la continuidad de la información (sin superposiciones) y la consistencia lógica entre capas de datos.

7.1 CARPETA MAPAS

Allí se encontrarán los archivos estructurados de los mapas según el índice de planchas y escalas definidas para municipio, el mapa debe contener en el layout el rotulo como se especifica en los estándares y la información catastral pertinente. La extensión del archivo de mapa es mxd

En esta carpeta se incluyen dos carpetas mas, una denominada logotipos en la que se archiva el logotipo del municipio presentado y la carpeta de simbología que incluye los estilos utilizados según la normatividad.

7.2 CARPETA PDF

Allí se almacenan en formato PDF cada uno de los mapas que se encuentran en el directorio mapas, disponibles para consulta estática y distribución en ploteo o como imagen.

7.3 CARPETA FOTOS

Se debe entregar material fotográfico en formato digital con extensión jpg resolución VGA o máximo 2MPixel de cada una de las fachadas o construcciones en cada uno de los predios.

Los archivos se deben nombrar de acuerdo a la Codificación de las Fotografías de las Construcciones: FFFFFFFF-C-T.JPG

CODIGO	DESCRIPCIÓN										
FFFFFFF	Número de la Ficha Predial (Serial)										
C	Número de Contrucciones										
T	Tipo de foto por cada construcción, para cada tipo se debe digitar el codigo correspondiente, los tipos son:										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fachada</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Pisos</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Baño</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Cocina</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Código	Fachada	1	Pisos	2	Baño	3	Cocina	4
	Tipo	Código									
	Fachada	1									
	Pisos	2									
Baño	3										
Cocina	4										

Para las construcciones comunes favor colocar al final de la codificacion la palabra comun, ejemplo:

FFFFFFF-C-T-comun.jpg

Además se debe relacionar una tabla llamada Tbl_Fotos en la geodatabase con la siguiente estructura.

Tabla 4 Estructura de tabla de Fotos

Campo	Tipo	longitud
Ficha	Texto	9
N_Construccion	Texto	2
Foto	Texto	12
Path	Texto	

Donde Foto es el nombre del archivo

En el campo foto se escribe el nombre del archivo con la extensión jpg, en el campo N_Construcción se describe el numero de la construcción valorable que se esta fotografiando y en el campo path la ruta en la que se encuentra almacenada la foto.

El path debe ser relativo, se inicia con tres puntos seguidos y se continúa con la carpeta fotos en adelante.

.../Fotos/Baños/8304969-3.jpg

.../Fotos/Comun/ FFFFFFFF-C-T-comun.jpg

8 DEFINICIONES DE ESCALAS Y PRECISIONES

En la Tabla 5 se presentan las precisiones en metros para la cartografía según su escala, donde las clases indican la exactitud horizontal con que se desea trabajar. Estas escalas y sus precisiones son propuestas por el ASPRS¹. Por ejemplo, en la digitalización de un mapa original a escala 1:10,000 se espera un error medio cuadrático de 5 metros en la clase 2, que equivale a una exactitud de 0.5 mm de la escala del mapa. La dirección de sistemas de información y catastro adopta la clase 2 de la Tabla 5.

¹ American Society for Photogrammetry & Remote Sensing. Asociación dedicada al estudio avanzado y la comprensión de la ciencia topográfica y promover las aplicaciones responsables de la Fotogrametría, los sistemas de información geográfica (GIS) y tecnologías de soporte.

Tabla 5 Precisiones en metros para las diferentes escalas de mapas usados.

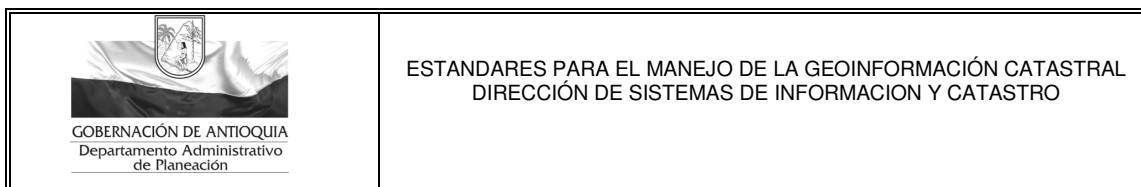
Escala del mapa	RMSE (m)		
	CLASE 1 ²	CLASE 2	CLASE 3
1:50	0.0125	0.025	0.038
1:100	0.025	0.05	0.075
1:200	0.050	0.10	0.15
1:500	0.125	0.25	0.375
1:1,000	0.25	0.50	0.75
1:2,000	0.5	1.00	1.5
1:2,500	0.63	1.25	1.9
1:4,000	1.0	2.0	3.0
1:5,000	1.25	2.5	3.75
1:8,000	2.0	4.0	6.0
1:10,000	2.5	5.0	7.5
1:16,000	4.0	8.0	12.0
1:20,000	5.0	10.0	15.0
1:25,000	6.25	12.5	18.75
1:50,000	12.5	25.0	37.5
1:100,000	25.0	50.0	75.0
1:250,000	62.5	125.0	187.5

*Fuente: GUÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA DIGITAL EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS
 ECOPETROL - ESTÁNDARES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - GUÍAS DE INFORMACIÓN
 GEOGRÁFICA DIGITAL Versión 3.0 Elaborada por ECOPETROL – ICP para el Proyecto Geodata.- 1998*

Tabla 6 Escalas manejadas en cartografía catastral

Descripción	Escala
-------------	--------

² La clase 1 de ASPRS es equivalente a la FGDC National Spatial Data Accuracy (1994 Draft).



Descripción	Escala
Cartografía catastral urbana	1:2.000
Cartografía catastral urbana	1:5.000
Planos Manzaneros	1:500
Cartografía catastral Rural	1:10.000
Cartografía conjunto	1:25.000
Cartografía catastral Rural	1:5.000

Fuente: Catastro departamental

8.1 INDICES DE MAPAS SEGÚN LA ESCALA

Dado que un objeto geográfico se puede representar de manera diferente según la escala, se ha establecido un índice de planchas, los cuales concuerdan con los definidos por el IGAC para escalas 1:10.000, 1:5000 y 1:25.000 aplicables a catastros rurales.

Para los catastro Urbanos la escala general es 1:2.000. Para casos especiales podrán utilizarse escalas 1:1000 u otra escala que deberán ser aprobadas por la dirección de sistemas de información y catastro. De acuerdo a lo anterior el municipio deberá presentar la propuesta para el índice de mapas del sector urbano para su respectiva aprobación.

Tabla 7 Escalas de ploteos según cada municipio


MUNICIPIO	CODANE	Rural	Zonas	Manzaneros	Conjunto Urbano
ABEJORRAL	002	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ABRIAQUI	004	1:25000	1:25000	1:500	1:2000
ALEJANDRIA	021	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
AMAGA	030	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
AMALFI	031	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ANDES	034	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ANGELOPOLIS	036	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ANGOSTURA	038	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ANORI	040	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ANZA	044	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
APARTADO	045	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ARBOLETES	051	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ARGELIA	055	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ARMENIA	059	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
BARBOSA	079	1:5000	1:25000	1:500	1:2000
BELLO	088	1:5000	1:25000	1:500	1:2000
BELMIRA	086	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
BETANIA	091	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
BETULIA	093	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
BRICENO	107	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
BURITICA	113	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CACERES	120	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CAICEDO	125	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CALDAS	129	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
CAMPAMENTO	134	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CANASGORDAS	138	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CARACOLI	142	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CARAMANTA	145	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CAREPA	147	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CARMEN DE VIBORAL	148	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
CAROLINA	142	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CAUCASIA	154	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CHIGORODO	172	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CISNEROS	190	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CIUDAD BOLIVAR	101	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
COCORNA	197	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
CONCEPCION	206	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
CONCORDIA	209	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
COPACABANA	212	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000

MUNICIPIO	CODANE	Rural	Zonas	Manzaneros	Conjunto Urbano
DABEIBA	234	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
DON MATIAS	237	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
EBEJICO	240	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
EL BAGRE	250	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
EL PENOL	541	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
EL RETIRO	607	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
EL SANTUARIO	697	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ENTRERRIOS	264	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ENVIGADO	266	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
FREDONIA	282	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
FRONTINO	284	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
GIRALDO	306	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
GIRARDOTA	308	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
GOMEZ PLATA	310	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
GRANADA	313	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
GUADALUPE	315	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
GUARNE	318	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
GUATAPE	321	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
HELICONIA	347	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
HISPANIA	353	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
ITAGUI	360	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
ITUANGO	361	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
JARDIN	364	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
JERICO	368	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
LA CEJA	376	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
LA ESTRELLA	380	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
LA UNION	400	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
LIBORINA	411	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
MACEO	425	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
MARINILLA	440	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
MEDELLIN	001				
MONTEBELLO	467	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
MURINDO	475		1:25000	1:500	1:2000
MUTATA	480	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
NARINO	483	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
NECHI	495	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
NECOCLI	490	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
OLAYA	501	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
PEQUE	543	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
PUEBLORRICO	576	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
PUERTO BERRIO	579	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000



ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO

MUNICIPIO	CODANE	Rural	Zonas	Manzaneros	Conjunto Urbano
PUERTO TRIUNFO	591		1:25000	1:500	1:2000
PUERTO NARE	585	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
REMEDIOS	604	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
RIONEGRO	615	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SABANALARGA	628	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
SABANETA	631	1: 5000	1:25000	1:500	1:2000
SALGAR	642	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN ANDRES DE CUERQUIA	647	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN CARLOS	649	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
SAN FRANCISCO	652	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN JERONIMO	656	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN JOSE DE LA MONTANA	658	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN JUAN DE URABÁ	659	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN LUIS	660	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN PEDRO	664	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN PEDRO DE URABÁ	665	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN RAFAEL	667	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
SAN ROQUE	670	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SAN VICENTE	674	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SANTA BARBARA	679	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SANTA FE DE ANTIOQUIA	042	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SANTA ROSA DE OSOS	686	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SANTO DOMINGO	690	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
SEGOVIA	736	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
SONSON	756	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
SOPETRAN	761	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
TAMESIS	789	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
TARAZA	790	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
TARSO	792	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
TITIRIBI	809	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
TOLEDO	819	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
TURBO	837	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
URAMITA	842	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
URRAO	847	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
VALDIVIA	854	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
VALPARAISO	856	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
VEGACHI	858	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
VENECIA	861	1:10000	1:25000	1:500	1:2000
VIGIA DEL FUERTE	873		1:25000	1:500	1:2000
YALI	885	1:10000	1:25000	1:500	1:2000

 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

MUNICIPIO	CODANE	Rural	Zonas	Manzaneros	Conjunto Urbano
YARUMAL	887	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
YOLOMBO	890	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
YONDO	893	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000
ZARAGOSA	895	1: 25000	1:25000	1:500	1:2000

Los detalles de centros poblados se deben realizar mediante manzaneros en escala 1:500, dichos mapas manzaneros obedecen a índices de planchas definidos, el plano de conjunto urbano en escala 1:2000.

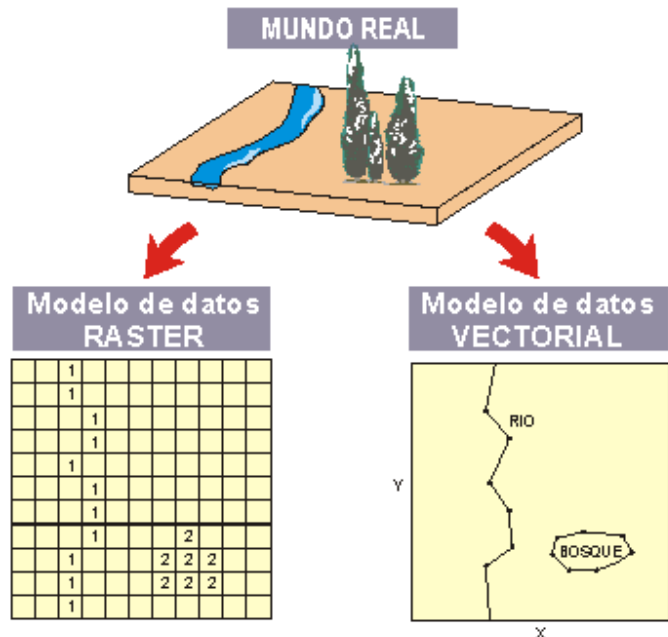
9 REPRESENTACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN

Existen dos formas básicas de representar los objetos geográficos en un software de SIG, éstas son: vector y raster. La representación Vector utiliza pares de coordenadas relativas a algún sistema de referencia. Con un par de coordenadas y su altitud se obtiene un punto, con dos puntos coordenados se genera una línea, y con una agrupación de líneas se forman los polígonos.

La representación Raster divide los objetos geográficos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (o píxeles) y atribuye un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático. Dado que la malla es regular (el tamaño del pixel es constante) y que conocemos la posición en coordenadas del centro de una de las celdas, se puede decir que todos los píxeles están georreferenciados.

Una representación vector es más adecuada para objetos discontinuos o con límites bien definidos, por ejemplo: ríos, vías, divisiones políticas o administrativas, entre otros. Una representación raster en cambio, es apropiada para objetos geográficos continuos o con límites difusos como por ejemplo: la altura del terreno, la temperatura, el tipo de suelo, la precipitación, la presión atmosférica, la evapotranspiración, entre otros.

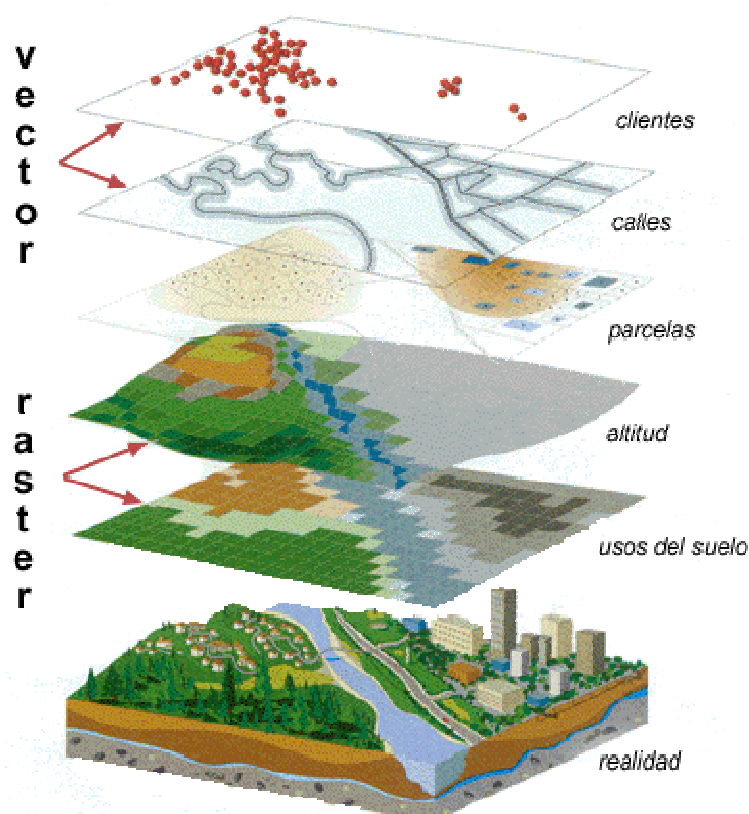
Figura 4 Representación digital de la geoinformación en un SIG



1: valor numérico que representa el río; 2: valor numérico que representa el bosque

Toda geoinformación estructurada debe existir en capas independientes, la cual posee una sola geometría y representa un sólo tópico, Figura 5

Figura 5 Representación de geoinformación capas por atributos según modelo de datos



Fuente: Concepto de capas ESRI

9.1 REPRESENTACIÓN VECTORIAL³

En el modelo de datos vector los objetos geográficos se representan en forma de coordenadas. Las unidades básicas de geoinformación de los objetos son puntos, líneas (arcos) y polígonos. Cada una de éstas se compone de uno o más pares de

³ Definiciones adaptadas de la GUÍA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS ECOPETROL - ESTÁNDARES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - GUÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL Versión 3.0 Elaborada por ECOPETROL – ICP para el proyecto Proyecto Geodata.

coordenadas, por ejemplo, una línea es una colección de puntos interconectados, y un polígono es un conjunto de líneas interconectadas.

9.1.1 PUNTO

Abstracción de un objeto de cero dimensiones representado por un par de coordenadas X,Y. Normalmente un punto representa una entidad geográfica demasiado pequeña para ser representada como una línea o como una superficie.

Las siguientes son las normas que regirán la digitalización de puntos:

- Cada objeto geográfico tipo punto, debe encontrarse en la capa que le corresponda según el elemento que represente, p.e. los puntos de investigación de mercado deben digitalizarse en la capa de puntos según la nomenclatura de nombres.
- Los diferentes elementos puntuales del mapa se representan por símbolos especiales, p.e. círculo tamaño 12 color rojo. (en el caso de Autocad, estos símbolos son bloques).
- Todo punto geográfico debe representarse mediante una tripleta de coordenadas (x, y, z), en el caso que no se conozca la altura, esta debe contener el valor Null (no es cero).

9.1.2 LÍNEA

Conjunto de dos o más pares de coordenadas que representan la forma de entidades geográficas demasiado finas para ser visualizadas como superficies a la escala dada, por ejemplo: curvas de nivel, ejes de calles, ríos, o entidades lineales sin área como los límites administrativos. Una línea es sinónimo de arco.

Las siguientes son las normas que regirán la digitalización de líneas:

- Cada tipo de entidad lineal debe encontrarse en la capa que le corresponde según el elemento que represente.
- Las líneas deben ser digitalizadas como polilíneas; se debe crear una sola entidad por cada elemento geográfico lineal representado. Es decir digitalizar en una sola pasada el objeto lineal que se quiere representar.

- Una línea podrá estar formada por infinitos puntos, pero se digitalizan aquellos que se encuentran al inicio, al final y en donde hay cambios de dirección.
- Una línea que representa un mismo tipo de objeto no debe ser discontinua, a menos que se exprese una razón válida.
- Las líneas que se dibujen deben tener una altura determinada, si se desconoce su altura o elevación, se asume un valor nulo (Null), no se acepta valor de cero, que en nuestro modelo SIG sólo representará la altura promedio de una línea imaginaria sobre el nivel del mar. El único elemento que posee elevación son las curvas de nivel y los puntos de control.
- Para su digitalización se debe asegurar que hayan empalmes exactos entre línea y línea, evitando superposición, intersección y repetición, que producen ruido en el dibujo y error topológico.
- Cuando el tema de líneas representa una red (ríos, vías, redes de servicios, etc), éstos deben poseer nodos cada vez que se cruzan dos líneas; cuando el sentido de las líneas sea significativo, p.e. cuando se deseen realizar análisis de flujos o sentidos se debe tener en cuenta al digitalizar el nodo inicial y el nodo final en el sentido del flujo (ríos, acueductos, alcantarillados, etc.) o del desplazamiento (vías, etc.). P.e., una corriente de agua en una cuenca debe ser digitalizada continuamente desde su nacimiento hasta su desembocadura y estructurada topológicamente como Network.
- Se deben utilizar las herramientas necesarias con el fin de asegurar empalmes exactos entre líneas.
- Una misma línea no debe ser digitalizada más de una vez; p.e. los límites municipales definidos por ríos que están dibujados como líneas, se obtendrán copiando las líneas que forman el río en la capa que representa el límite según sea el caso.
- Los límites nacionales, departamentales y municipales definidos por ríos, deberán digitalizarse por línea central imaginaria de los mismos cuando estos aparezcan definidos por una línea doble.
- Las curvas de nivel serán digitalizadas, colocando como valor en Z la altura en metros sobre el nivel del mar que representa.
- Cuando las líneas son curvas, se deben digitalizar con suficiente número de vértices, empleando los comandos adecuados para ello, de manera que el dibujo digital quede lo más similar posible al original. En ningún momento se pueden utilizar herramientas de generalización cartográfica o suavización sobre las curvas ya que estos pueden generar errores de exactitud.

- Cuando se digitalizan curvas de nivel se debe tener en cuenta que las curvas de nivel no se cortan entre si, poseen una elevación única y cortan perpendicularmente los drenajes.

9.1.3 POLÍGONOS

Entidad utilizada para representar regiones o áreas. Un polígono se define por las líneas que forman su contorno y por un punto interno que lo identifica. Los polígonos tienen atributos que describen al elemento geográfico que representan. En un SIG, un polígono es una representación de objetos geográficos cuyo espesor y ancho, son representativos a la escala que se dibujen.

Las siguientes son las normas que regirán la digitalización de polígonos:

- Los bordes de todos los polígonos digitalizados deben ser exactamente iguales en todas las capas adyacentes.
- Los polígonos deben estar cerrados (p. e, la primera coordenada X y Y debe ser exactamente igual a la última coordenada X y Y).
- Cada polígono debe tener un centroide único al cual los atributos puedan ser asignados (p.e ., una tabla de atributos externa).
- Los polígonos de la misma capa no deben solaparse y deben cubrir el área de interés completamente (p.e., no tener grietas o huecos en el área que se está representando).
- Los atributos que describan un polígono deben ser asignados al centroide o etiqueta del polígono.
- Todos los polígonos deben estar completamente cerrados.

9.1.4 TEXTOS

Se tratará como texto todo nombre o etiqueta que se encuentre dentro de una plancha y que identifique un objeto geográfico en la misma. Los nombres deberán estar asociados como datos no gráficos de cada elemento digitalizado.

A los textos se aplican las siguientes reglas:

- Los nombres de los elementos puntuales, lineales o poligonales deberán asociarse a cada elemento como atributo de la capa de información donde se

encuentre. Adicionalmente se puede asignar como texto de la capa correspondiente.

- El punto de inserción de los textos deberá estar en la esquina inferior izquierda del mismo en cuanto sea posible.
- La esquina inferior izquierda de los textos asociados a cada polígono, deberá estar dentro de los límites del mismo. Además a un polígono deberá asociarse un sólo nombre.
- Los nombres de los diferentes elementos deben ser transcritos tal y como aparecen en el mapa original, respetando mayúsculas y minúsculas.
- Además de la descripción del Topónimo (nombre descriptivo de un lugar), se debe almacenar el ángulo de visualización en grados en el cual se debe representar el texto.

9.2 REPRESENTACIÓN RASTER

La estructura de almacenamiento de objetos geográficos tipo raster, representa dichos objetos como una rejilla de celdas o píxeles en la que la posición de cada elemento es implícita según el orden que ocupa en dicha rejilla. En el modelo raster el espacio no es continuo sino que se divide en unidades discretas.

Para la elaboración de geoinformación raster se debe tener en cuenta:

- "El tamaño del pixel o celda debe ser la mitad de la longitud más pequeña que sea necesario representar" (Star and Estes, 1990). A mayor tamaño de la celda, menor será el número de filas y columnas de la malla que cubre la superficie y menor resolución del mapa.
- La geoinformación raster reportada debe entregarse con sus respectivos metadatos.
- La geoinformación raster debe entregarse escalada y georeferenciada.
- Debe entregarse en formato digital, con una estructura de archivos que contenga: el archivo Raster, el archivo de proyección, el archivo de especificaciones del software usado para generarlo y para desplegarlo.

Cada modelación raster basada en algebra de mapas, debe tener adjunto el modelo lógico en forma gráfica y sus ecuaciones, para obtener el (los) mapa(s) resultante(s).

9.3 AEROFOTOGRAFÍAS.

9.3.1 URBANA.

Debe se tomado un juego completo de aerofotografías de sector urbano escala 1:5000 o fotografía digital métrica con resolución media del píxel (GSD) de 15 cm. (certificado de calibración de la cámara de mínimo dos años), con su respectivo fotoíndice, aprobado por el Comité Técnico de la DSIC.


- La Ortofotografía de sector urbano escala 1:2000 se debe entregar con los siguientes subproductos:
- Modelo de elevación digital (automático o semiautomático que genera el programa)
- Escaneo con escáner semifotogramétrico o fotogramétrico (en caso de utilizar fotografía análoga)
- Certificado de calibración de la cámara de mínimo dos años
- Puntos de fotocontrol tomados con GPS submétricos y presentar los archivos RINEX.

9.3.2 RURAL

Debe se tomado un Juego completo de aerofotografías de sector rural escala 1:25000 o fotografía digital métrica con resolución media del píxel (GSD) entre 30 y 60 cm. (certificado de calibración de la cámara de mínimo dos años), con su respectivo foto índice, aprobado por el Comité Técnico de la DSIC, dicha fotografía con el objetivo de generar obligatoriamente ortofotos escala 1:10.000

Tabla 8 Características para la toma de fotografías

Aspecto	Fotos sin Ortofotos
Certificado de calibración de la cámara.	SI
Obtener las ordenanzas de los límites municipales.	SI
Plan de vuelo definiendo altura promedio de vuelo	SI
Mapa con líneas de vuelo, en el que se identifique la división político administrativa del municipio, y una toponimia básica que sirva d ubicación; las líneas de vuelo deben estar identificadas con un nombre, e indicando los centros de foto con la numeración correspondiente	SI


 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

Recubrimiento longitudinal	60 % +/- 10%
Recubrimiento lateral	30 % +/- 10%
Longitud máxima de la línea de vuelo	100 km
Diferencia angular en líneas de vuelo sucesivas	6 grados sexagesimales
La diferencia angular máxima entre la recta que une los puntos principales de las dos imágenes de los extremos de cada línea de vuelo, con la recta proyectada de la línea de vuelo	6 grados sexagesimales
Desviación de la verticalidad máxima	3 grados sexagesimales
Fotogramas en común entre líneas de vuelo interrumpidas	Dos fotografías en común
Las tomas de las imágenes se realizarán en condiciones de mayor visibilidad posible, libre de cualquier fenómeno o condición atmosférica adversa como nubes (máximo admisible de 5 % de la imagen y nunca en el centro de la imagen), neblina, brumas, humo, polvo, etc.	
Las imágenes serán tomadas con un horario de vuelos necesario y suficiente para operar siempre con una altura del sol mayor de 40 grados. Entre las 9:30 AM y 2:00 PM en zonas montañosas y 8:00 AM y 3:30 PM en zonas planas	
Para cámaras análogas no se debe presentar en las películas entradas de luz laterales (parásitas) ocasionadas por deficiencias del magazzino de la cámara. En el caso de usar cámaras digitales, deben ser cámaras métricas cartográficas de gran formato la cual permite asegurar la calidad y cantidad de productos capturados en una misma toma., con el apoyo de un sistema de navegación CCNS, posicionamiento preciso GPS e INS y plataforma giroestabilizadora	

9.4 ORTOFOTOS

Una ortofoto es una imagen planimétricamente correcta, donde sus rasgos están en sus verdaderas posiciones ortográficas. Es un producto compuesto por una fotografía (imagen) y un Modelo de Elevación Digital (MED). La foto y el MED son procesados para producir una foto que tiene el relieve y el desplazamiento de la perspectiva removido. De esta manera, posee las mismas propiedades que un mapa normal y se puede utilizar directamente para hacer mapas. Cualquier medición hecha desde la ortofoto sería planimétricamente correcta. Lo más importante, es que puede ser colocada debajo de datos vectoriales, como capas de SIG, para apoyar la visualización y mejorar la estética.

Para fotografías 1:25.000 se deben generar ortofotos con precisión 1:10.000, para fotografías 1:5.000 urbanas se deben generar ortofotos con precisión 1:2.000 y las ortofotos deben ser procesadas según la distribución de índice de planchas que exija el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el caso rural, para las urbanas se definirá el índice en cada caso, por tal motivo deben poseer un empalme correcto entre ortofotos sucesivas,

 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

Toda la información generada para la elaboración de la Ortofoto, es de propiedad del municipio quien la contrato y de la Dirección de Sistemas de Información y catastro.

9.4.1 ESCÁNEO DE IMÁGENES PARA LA ORTORECTIFICACIÓN

En caso de usar cámaras métricas análogas, el escaneo debe realizarse con escáner semifotogramétrico o fotogramétrico (en caso de utilizar fotografía análoga).

El escaneo se debe realizar desde el negativo. El tamaño del píxel para el sector urbano es 15 cm y para el sector rural de 50cm, el método de escaneo debe quedar sustentado por el contratista.

Se hará especial énfasis en la calidad del escaneo en relación con: resolución y orientación de las imágenes; buscando un producto homogéneo en cuanto a su conjunto.

También se tendrá cuidado especial con la saturación de colores que presente la ortofoto en general.

9.4.2 PUNTOS DE FOTOCONTROL

Es necesario colocar tantos puntos de GPS (submétricos) como sean necesarios amarrados a la Red Geodesica Nacional del IGAC, con valores X, Y, Z., la información de los puntos de control tienen propiedad intelectual del contratante y estos deben ser entregados, con su respectiva información asociada.

Se debe garantizar la suficiente cantidad de puntos de fotocontrol, con el objeto de respetar la precisión solicitada.

Para garantizar la precisión de las ortofotos, el diseño del fotocontrol debe ser sustentado por el contratista y aprobado por el contratante. Deben entregarse los archivos RINEX (salvo en lugares de poca densidad predial o bosques, que deben ser informados con antelación a la DSIC, en los que se puede utilizar puntos extraídos).

9.4.3 MODELO DIGITAL DE TERRENO.

El modelo digital de terreno puede ser mediante digitalización de buena información topográfica, o extraído y editado a partir de la aero triangulación.

La aerotriangulación con la cual se trabajará el modelo digital de terreno, cumplirá con las siguientes tolerancias en cuanto a su error medio cuadrático (EMC)

- Planimetría: $EMC < 0,15 \text{ mm} * EM$; siendo EM el módulo de escala media del mapa.
- Altimetría: $EMC < 0,15 * IC$, siendo el intervalo básico de curvas de nivel

Para ello se debe realizar un control de calidad por cada bloque de aerotriangulación.

10 PUNTOS DE CONTROL MATERIALIZADOS

En las cabeceras municipales, se deben generar dos puntos de control submétricos, en la red MAGNA SIRAGAS, ya sean puntos nuevos o puntos actualizados.

10.1 METODOLOGÍA.

El proceso de Georeferenciación de precisión de puntos de control en los cascos urbanos de los municipios del departamento de Antioquia se debe llevar a cabo como mínimo con equipos GPS (Sistemas de Posicionamiento Global) de una frecuencia L1, que permitan realizar el post-proceso de la información capturada en campo, y verificar posteriormente su precisión con certeza.

El levantamiento para cada uno de los puntos se deberá realizar por el método de LEVANTAMIENTO ESTÁTICO CON POST-PROCESO.

10.2 MEDICIÓN ESTÁTICA.

Los levantamientos estáticos son aquellos levantamientos en los cuáles los datos colectados en campo y postprocesados permiten obtener precisiones del centímetro o mejores. Para los levantamientos con medición estática que deben ejecutarse para los trabajos asociados a este documento pueden desarrollarse con dos técnicas:

- Levantamientos Estáticos
- Levantamientos Estáticos rápidos.

3.1. Levantamientos Estáticos

Este tipo de levantamiento representa la técnica más precisa de captura de información con dispositivos GPS ya sean de una frecuencia L1 o de frecuencia doble L1 – L2, frecuencia triple L1, L2 o L2C.

Para este tipo de medición, es necesario el uso de al menos dos receptores GPS: uno receptor ubicado en cada punto de control a materializar, definiendo las líneas base (ROVER) y otro receptor que actúa como control (BASE DE REFERENCIA). Los dos receptores, deben estar continuamente recibiendo información simultánea de al menos cuatro (4) satélites.

Esta técnica, requiere que las observaciones sean medidas en cada estación por un periodo amplio de tiempo, usualmente dependiendo del fabricante se utilizan entre 45 – 60 minutos. Aunque es una técnica que requiere mucho más tiempo que otras, la ventaja es la precisión que logra obtenerse. Para esta técnica, una gran cantidad de datos deben ser colectados para permitir que el software de postprocesamiento resuelva los problemas en el grupo de datos; lo que permite que se logre una muy buena precisión en la información.

La información asociada con cada ocupación estática debe ser almacenada de manera independiente por cada receptor – BASE y ROVER.

10.2.1 LEVANTAMIENTOS ESTÁTICOS RÁPIDOS

Es una técnica similar a la estática. Esta requiere de observaciones simultáneas de satélites por un período de 8 o más minutos hasta 30 minutos. La precisión alcanzada es similar a la obtenida en los levantamientos estáticos, pero, las condiciones de trayectoria múltiple en la recepción de los datos, el multicamino, la interferencia de radio frecuencias, la geometría de los satélites PDOP, pueden afectar la calidad de los datos, por lo que la planeación de las sesiones de trabajo debe ser ejecutada con mucho cuidado.

Los tiempos de ocupación para este tipo de levantamientos en líneas base menores a 15 Km varían desde cerca de 8 minutos (Cuando se registran datos con al menos 6 satélites) y 20 minutos (Cuando se registran datos de 4 satélites); la precisión alcanzada con esta técnica puede llegar a ser menor con respecto a la que se puede lograr con los levantamientos estáticos.

10.3 REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA LA ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN GPS DE ALTA PRESIÓN.

Descritas las diferentes técnicas que pueden utilizarse en el levantamiento de puntos de control, es imprescindible dejar claro cuáles son los requisitos mínimos que deben cumplirse para la materialización de estos datos en el caso de los puntos que quieren materializar en cada una de las cabeceras urbanas de los municipios del departamento de Antioquia.

10.3.1 TIPO DE RECEPTORES GPS

Receptores GPS o GNSS de frecuencia sencilla L1 o frecuencia doble L1 – L2 (Base y Móvil), apoyados con software de captura de datos en campo para el control de adquisición de datos. Los receptores deben estar en capacidad de registrar el ciclo GPS DE FASE PORTADORA COMPLETA. .

10.3.2 POSTPROCESAMIENTO

Software de postprocesamiento para la solución de líneas base. El software debe permitir la generación de reportes de calidad y captura de los datos, tanto en el receptor base como en el móvil, así como reporte de postprocesamiento de la información.

10.3.3 FORMATOS DE DATOS

Colección de datos en formato RINEX, DAT o compatible para la posterior revisión e interventoría de los datos.

10.3.4 TÉCNICA DE MEDICIÓN.

Se deberá realizar cada uno de los levantamientos, por medio de la técnica ESTÁTICA. Los levantamientos estáticos rápidos, se utilizarán únicamente cuando la longitud de la línea base no sobrepase los 15 Kms y los amarres deben realizarse directamente sobre puntos de control geodésico pertenecientes a la red geodésica nacional Magna Sirgas.

10.3.5 TIEMPO DE MEDICIÓN E INTERVALO DE REGISTRO

Los tiempos de medición para levantamientos estáticos y estáticos rápidos. Por seguridad, únicamente se recibirán resultados obtenidos con los parámetros descritos en la siguiente tabla:

Tabla 9 4.5. TIEMPO DE MEDICIÓN E INTERVALO DE REGISTRO

TÉCNICA	LONGITUD LÍNEA BASE (km)	TIEMPO MINIMO DE VISUALIZACION DE SATELITES	INTERVALO REGISTRO (Seg)	PRECISIÓN
Levantamiento Estático	5 – 15 15 – 50 50 – 100 SUPERIOR A 100	0 min – 45 min 45 min – 1,5 Horas 1,5 – 8.0 horas Hasta 20 horas	15	Centimétrica
Levantamiento Estático Rápido	0 – 5 5 – 10 10 - 15	0 – 15 minutos 15min – 20 min 20 min – 30 min	5	Centimétrica

10.3.6 PRECISIÓN DE LOS DATOS

Los tiempos, uso de una u otra técnica, dependen del tipo de receptor, la longitud de las líneas base, el numero de satélites y la geometría de los satélites (PDOP).

Técnicas como tiempo real (No descrita), levantamientos cinematicos, y estáticos rápidos en donde las precisiones logradas pueden verse distorsionadas por la calidad de la precisión de las bases y por las longitudes de las líneas base, serán aprobadas únicamente en casos excepcionales por las autoridades de la Gobernación para la georreferenciación de los puntos de control. La aprobación de este tipo de técnicas, estará supeditada a condiciones de seguridad y disponibilidad de control en las zonas de trabajo.

Para clasificar la precisión de los datos, no se utilizan los cierres de las observaciones sino la capacidad del levantamiento para duplicar valores de control existentes, es por esto que los puntos a levantar deben estar amarrados a puntos de control de alta precisión, en este caso los correspondientes a la red geodésica nacional MAGNA – SIRGAS. Si no es posible hacer este amarre, se podrán utilizar puntos de control en el area de trabajo que estén calculados con la red principal. Para hacer esto, es necesario que se suministre una certificación de calidad del punto utilizado.

La precisión en los datos deberá estar por debajo de los 10.0 centímetros con dispositivos o sistemas GPS de frecuencia sencilla o frecuencia doble, que en sus especificaciones técnicas involucren como mínimo los siguientes rangos de precisión.

Tabla 10 rangos de precisión

TECNICA	PRECISION HORIZONTAL	PRECISION VERTICAL
Estático	(5mm + 0,5ppm) RMS	(5mm + 1ppm) RMS
Estático Rápido	(5mm + 0,5ppm) RMS	(5mm + 1ppm) RMS

La precisión de los datos deberá ser clasificada y reportada de acuerdo al 95% de confianza de los datos. La precisión local de los datos se deberá verificar mediante el cierre con dos puntos pertenecientes a la red geodésica nacional MAGNA – SIRGAS, o en su defecto con puntos certificados amarrados a la red.

10.3.7 PARAMETROS DE CALIDAD

La calidad de la información levantada en campo, debe cumplir como mínimo con los siguientes parámetros:

- La condición de geometría de los satélites PDOP durante el rastreo y medición de los datos no debe ser superior a 6, las mascararas de elevación para evitar la trayectoria múltiple no debe ser inferior a los 10 grados, la relación señal ruido, debe ser como mínimo de 39dBHz. El software de postprocesamiento debe permitir obtener un registro detallado de las condiciones de medición de cada punto.
- En el caso de levantamientos mediante la técnica estática rápida (DE SER APROBADA), las longitudes de las líneas base no deben superar los 15 Kilómetros.
- Las técnicas utilizadas pueden ser trabajadas tanto con equipos de una frecuencia L1 y de doble frecuencia L1 – L2 o superiores.
- Los sitios para la localización de los dispositivos de medida (Base y móvil), no deben permitir interferencia de la señal GPS. Para esto, dichos sitios no deben estar próximos a construcciones superiores a 1 piso, árboles, montañas y otros elementos de infraestructura física que puedan afectar la recepción de la señal.

10.3.8 ESTACIÓN BASE

- El receptor base de referencia, debe estar localizado preferiblemente sobre un punto referenciado a una de los puntos de control de la red MAGNA – SIRGAS ubicadas en el departamento de Antioquia. Actualmente el departamento cuenta con aproximadamente 50 puntos entre pasivos y continuos.
- En el caso de que el acceso a estos puntos no sea posible o las distancias no sean las más adecuadas para las tareas de levantamiento, se utilizarán puntos de referencia registrados y conocidos cercanos al área de influencia de las cabeceras municipales previa autorización de las autoridades en la materia dentro de la Gobernación de Antioquia.
- La base deberá ser localizada de manera que se cumplan con los procedimientos topográficos mínimos, en cuanto a nivelación y visibilidad. El PDOP para el registro de los datos de la base, debe ser inferior o igual a 6 y la máscara de elevación para evitar la trayectoria múltiple no debe ser inferior a 10 grados. La relación señal ruido, debe ser como mínimo de 39dBHz.

10.3.9 MATERIALIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL

- Los puntos registrados, deberán ser materializados conforme a las técnicas topográficas recomendadas por el IGAC (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI) o entes territoriales nacionales encargados de la materialización de este tipo de puntos para este efecto, por medio de mojón en concreto y placa en bronce.
- Cada punto de control materializado, deberá ser documentado tanto con archivo fotográfico como con la descripción detallada de los accesos.
- La materialización de los mojones debe hacerse con placa de bronce con diámetro entre 6 y 10 cms, sobre un mortero en concreto de 10X10X40 cms de profundidad para terrenos firmes y 50 cms - 1 mt de profundidad para terrenos inestables.
- Los puntos de control construidos en los cascos urbanos no deben ser intervisibles para permitir el control de calidad del trabajo topográfico o restituciones que se deriven de estos puntos de control.
- La materialización y construcción de los mojones, debe hacerse antes de que las comisiones GPS lleguen a realizar las tareas de levantamiento y geoposicionamiento.

- Las placas deben contener como mínimo la siguiente información: código de identificación, nombre del municipio y fecha de construcción. (Ver detalle en el ítem de productos a entregar).

10.3.10 POSTPROCESAMIENTO

El postprocesamiento de la información GPS referenciada, deberá realizarse por un software especializado para la solución de líneas bases y ajuste de redes; adicionalmente a esto las tareas de postprocesamiento, deben cumplir con las siguientes especificaciones mínimas:

- Los puntos deberán ser referenciados a coordenadas geográficas referentes a el elipsoide GRS80 equivalente a el elipsoide internacional WGS84 y proyectados al sistema geodésico de referencia nacional MAGNA - SIRGAS, con las herramientas que Catastro departamental crea conveniente.
- Como es sabido la altura GPS es elipsoidal, pero para la entrega se deberá calcular respecto a la altura ortométrica del amarre o punto Base IGAC para correr el post-proceso. Se debe hacer una descripción de los métodos y herramientas utilizados.
- La precisión de los puntos debe declararse de acuerdo a las normas establecidas por el IGAC para este efecto; por ejemplo: "Los datos suministrados, cumplen con el estándar de 2 cm de precisión local para valores horizontales y 5 cm de precisión para valores de alturas al nivel de confianza del 95%."
- Los valores de precisión reportados deben suministrarse preferiblemente en unidades métricas. El número de cifras significativas del valor debe ser consistente con los valores del conjunto de datos.

El software utilizado, debe permitir generar los reportes de postprocesamiento mínimos para la posterior revisión de la información entregada.

10.4 PRODUCTOS A ENTREGAR

Para cada municipio del departamento de Antioquia se deben suministrar mínimo 2 puntos de control GPS de alta precisión en las cabeceras urbanas, la cantidad de puntos puede variar de acuerdo a las condiciones de extensión de la cabecera y las condiciones de accesibilidad de la zona (Se deberán realizar análisis espaciales previos en cada municipio para determinar la cantidad y ubicación de los puntos). Los puntos no deben presentar intervisibilidad entre ellos.

10.5 MATERIALIZACIÓN Y PLACAS

Mojón en concreto de 15 cms de ancho por 15 cms de largo por 40 cms de profundidad para terrenos firmes y para terrenos inestables entre 50 cms y 1 metro de profundidad (Esto como medidas mínimas). En cada mojón debe quedar incrustada una placa previamente marcada en bronce de 10 cms de diámetro. Los mojones deberán ser construidos y completamente fraguados antes de que se realicen los trabajos de levantamiento GPS.

Las placas deben estar marcadas con la siguiente información:

Figura 6 Placa para materialización de puntos



El Nombre o código del punto se conforma por las siglas GPS seguido del código DANE del municipio, seguido de un guión y el número consecutivo del punto creado.

10.5.1 DOCUMENTACION Y EVIDENCIA.

- Para cada uno de los puntos se debe diligenciar la ficha técnica que se anexa a este documento. Esta información debe suministrarse en formato análogo y digital.
- Especificaciones técnicas de los equipos GPS y software utilizados para efectuar los levantamientos, tanto en campo como en postproceso. Solamente se recibirán puntos que sean adquiridos con receptores GPS L1, L1-L2 o

superiores con capacidad de recibir el ciclo de fase portadora completa. Levantamientos en tiempo real no serán aceptados. Esta información debe suministrarse en formato análogo y digital.

- Descripción detallada de la metodología utilizada, en donde se especifique como mínimo los tiempos de captura de los datos, PDOP de captura, rangos de máscaras de elevación y valores de relación ruido-señal. Esta información debe suministrarse en formato análogo y digital.
- Reportes detallados de postprocesamiento generados por el software. Estos reportes deben detallar las condiciones de captura de datos, satélites, PDOP, SNR, tipo de receptor utilizado, altura de antena, longitud de líneas base, etc. Esta información debe suministrarse en formato análogo y digital.
- Registro fotográfico del proceso de levantamiento en campo para cada uno de los puntos. De la misma manera deben suministrar los archivos de campo en formato digital RINEX, DAT, o similar junto con el componente postprocesado. Los datos deberán suministrarse en carpetas digitales independientes, una para los datos postprocesados y otra para los datos crudos de campo.
- Los puntos de control registrados deben suministrarse sobre coordenadas geográficas referentes a él elipsoide GRS80 equivalente a él elipsoide internacional WGS84 y proyectados al sistema geodésico de referencia nacional MAGNA - SIRGAS, o en su defecto al que Catastro departamental crea conveniente.
- La ubicación de la estación base GPS, debe hacerse sobre puntos de control topográfico o geodésico establecido ya sea por el IGAC o por otra autoridad competente en el tema. El origen y calidad de estos puntos debe ser justificado, y certificado, información que debe ser suministrada con el informe final de postprocesamiento.
- La precisión para cada uno de los puntos de control debe ser inferior a los 10 centímetros, precisión que debe estar soportada por cada uno de los registros correspondientes y mencionados en estos términos.

Todos los elementos consignados en el ítem 4 del presente documento, deben entrar como soporte de entrega de la información.


 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

Tabla 11 Formato de control GPS

RED DE CONTROL GPS - DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA				
INFORMACION GENERAL				
CODIGO PUNTO		GPSXXX		
FECHA LEVANTAMIENTO			MUNICIPIO	
dd	mm	aaaa		
EMPRESA		CIUDAD	TELEFONO	DIRECCION
INFORMACION DEL LEVANTAMIENTO				
COORDENADAS BASE WGS84	LATITUD (dd mm ssss)			
	LONGITUD (dd mm ssss)			
	ALTURA elipsoidal			
FUENTE DE LA BASE		CODIGO BASE		
ALTURA ANTENA BASE (cm)		ALTURA ANTENA MOVIL (cm)		
RECEPTOR BASE		RECEPTOR MOVIL (Marca y modelo)		
INTERVALO REGISTRO BASE (seg)		INTERVALO REGISTRO MOVIL (seg)		
TIEMPO DE PERMANENCIA MOVIL		PDOP FINAL (<6)		



ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO

(hh.mm.ss)			
COORDENADAS REGISTRADAS MOVIL WGS84	LATITUD (dd mm ssss)		
	LONGITUD (dd mm ssss)		
	ALTURA elipsoidal		
INFORMACION DEL POSTPROCESO			
SOFTWARE DE POSTPROCESAMIENTO			
PRECISION HORIZONTAL (cm)		PRECISION VERTICAL (cm)	
COORDENADAS WGS84	LATITUD (dd mm ssss)		
	LONGITUD (dd mm ssss)		
	ALTURA elipsoidal		
COORDENADAS MAGNA/SIRGAS	LATITUD (dd mm ssss)		
	LONGITUD (dd mm ssss)		
	ALTURA elipsoidal		
HERRAMIENTAS Y METODOS UTILIZADO PARA EL CALCULO DE ALTURAS ORTOMETRICAS			
LOCALIZACION			
DESCRIPCION UBICACION BASE		FOTOGRAFIA INSTALACION BASE	



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Departamento Administrativo
de Planeación

ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO

--	--

DESCRIPCION UBICACION MOVIL

--



ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO


DIAGRAMA UBICACION MOVIL

FOTOGRAFIA INSTALACION MOVIL

FOTOGRAFIA PLACA

--	--

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

 <p>GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO</p>
---	---

LEVANTO	REVISO	APROBO
Contratista	Gobernacion	Gobernacion
FECHA	FECHA	FECHA

11 BIBLIOGRAFÍA

INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES –ICDE. Dora Inés Rey Martínez, Marzo 2001

ADAPTACIÓN DE LOS ESTÁNDARES GLOBALES PARA LAS NACIONES EN DESARROLLO Por: Jaime Cadavid, Raul Valbuena, Wilmar Amaya de ECOPEL-ICP

Resolución de estándares de Corantioquia

Norma Cartográfica de la Provincia De Santa Fe, Convenio UNL – SCIT. Argentina, Abril de 2003

Documento de ESRI España – Topología en la Geodatabase 2005

<http://www.gva.es/icv/GLOSARIO.HTM>

<http://foro.gabrielortiz.com/default.asp>

<http://www.monografias.com/trabajos14/informageogra/informageogra.shtml>

<http://www.definicion.org>

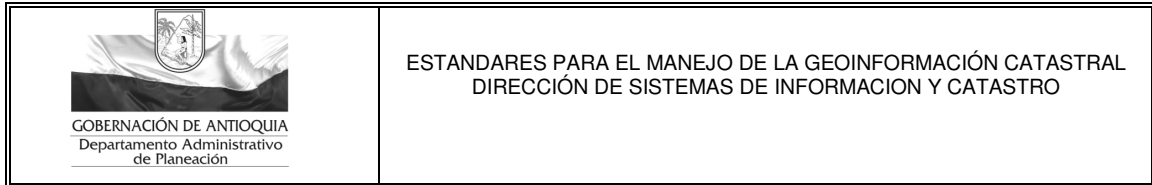
<http://ssn.dgf.uchile.cl/home/informe/glosarionew.html>

<http://www.geogra.uah.es/gisweb/1modulosespanyol/IntroduccionSIG/GISModule/GISSelect.htm>

Norma ISO 19115 realizada por el Technical Comitee 211 (TC211) de la International Organization for Standardization.

Euro-norma voluntaria ENV 12657 del Grupo de trabajo CEN/TC287 del Comité Europeo de Normalisation

NEM (Núcleo Español de Metadatos) definido por el Subgrupo de trabajo SGT NEM creado por el Grupo de trabajo para la Infraestructura de Datos Espaciales de España



Norma Técnica Colombiana 4611 - Metadatos Geográficos por parte del Comité ICONTEC 034 en 1997

Estándares de Información Geográfica Digital de ECOPETROL, Proyecto Geodata. Abril de 1998

12 ANEXOS



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Departamento Administrativo
de Planeación

ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO

ANEXO 1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Actualización Cartográfica: Proceso de revisión y modificación de la información gráfica y temática, con el fin de que la cartografía recoja los cambios dados en el tiempo en el territorio que representa.

Atributo: característica de un objeto ó entidad.

Base de Datos: Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior.

Base de Datos Geográficos: Es una representación o modelo de la realidad territorial. Contiene datos sobre posición, atributos descriptivos, relaciones espaciales y tiempo de las entidades geográficas, las cuales son representadas mediante el uso de puntos, líneas, polígonos, volúmenes o también por medio de celdas.

Cartografía: Ciencia que tiene por objeto la realización de mapas, y comprende el conjunto de estudios y técnicas que intervienen en su establecimiento

Cartografía básica: contiene la información topográfica básica para que un fenómeno o hecho especial que se inserta por su tema, guarde relación en cuanto a ubicación, orientación y posición geográfica. Toda cartografía básica deberá contar mínimamente con la siguiente información: división política, vías de comunicación terrestre, hidrografía, datos altimétricos, toponimia y sistema de coordenadas. Cuando la cartografía básica posea de fondo una imagen fotográfica o satelital, la cual no haya sido procesada con fines de resaltar un rasgo o aspecto temático, mantiene su denominación de cartografía básica.

Cartografía temática: es aquella que muestra un fenómeno en un área sistemáticamente representado, complementado con los datos básicos que contribuyen a localizar la distribución del fenómeno.

Celda de grilla: objeto de dos dimensiones que representa el elemento indivisible más pequeño de una grilla.

Cota: Es la altura de un punto con respecto a un plano horizontal, que puede ser el nivel medio del mar u otro plano de referencia.

Conjunto de datos (dataset): colección de datos relacionados entre sí.

Coordenadas: cantidades lineales o angulares que designan la posición ocupada por un punto en un sistema de referencia.

Curva de nivel: Línea que une puntos de igual elevación o altura.

Dato geográfico: dato con referencia explícita ó implícita a una posición sobre la superficie terrestre.

Datum: Punto fundamental del terreno, determinado por observación astronómica, con el que se enlazan los extremos de la base del primer triángulo de una cadena de triangulación y que sirve de origen a todas las coordenadas geográficas de la red, existen datums horizontales para coordenadas (x,y) ó (E, N) y datums verticales que definen la altura sobre el nivel del mar.

Elevación o Altitud: altura sobre un nivel de referencia determinado. Ejemplo: altura de un punto terrestre sobre el nivel medio del mar.

Elipsoide de Referencia: Superficie formada por la revolución de una elipse alrededor de su eje menor y usado como dato de comparación en levantamientos geodésicos del globo terrestre. Es la figura matemática que más se aproxima al Geoide, siendo sencilla de definir matemáticamente.

Escala: Relación entre cualquier magnitud (distancia o superficie) medida en el plano y la homóloga en terreno, dicha relación es variable de un plano a otro, pero constante, cualquiera sea la dirección que se tome en un mismo plano.

Fotografía Aérea: Instantánea de la superficie terrestre o de cualquier otro cuerpo celeste tomada verticalmente o con un ángulo determinado desde un avión u otro vehículo espacial.

Fotografía Multiespectral: Fotografía tomada con una cámara multiespectral o con un ensamblaje de varias cámaras con distintos filtros para cubrir distintas porciones del espectro visible y de la región infrarroja cercana.

Grilla: Conjunto de puntos ordenados de manera que conforman una teselación regular de una superficie.

Geoide: Es la superficie de nivel, equipotencial en el campo de la gravedad, que adopta la forma de esferoide irregular tridimensional. Debido a que depende de la distribución de masas en el interior de la Tierra, es imposible de representar matemáticamente. Para ello se utiliza el elipsoide de referencia que más se le aproxime o ajuste. Es coincidente con la superficie del agua en reposo de los océanos, extendida virtualmente por debajo de los continentes, de manera que la dirección de las líneas de plomada crucen perpendicularmente esta superficie en todos sus puntos.

GPS: Global Positioning System, Sistema de localización geográfica vía satélite capaz de dar la localización de una persona u objeto dotado de un transmisor-receptor GPS con una precisión determinada. Es un sistema desarrollado y operado por el Departamento de Defensa de los EE.UU. Rusia y la Unión Europea poseen sus propios sistemas de localización satelital.

Imagen Digital: Caracterización discreta de una escena formada por elementos multivaluados llamados pixeles, como tal puede estar formada por un conjunto de bandas, en cuyo caso se conoce como imagen digital multiespectral.

Latitud: Angulo medido sobre un arco de meridiano, que hay entre un punto de la superficie terrestre y el Ecuador.

Longitud: Distancia angular, medida sobre un arco de paralelo, que hay entre un punto de la superficie terrestre y un meridiano tomado como base u origen.

Meridiano: Círculo máximo de la Tierra o de la esfera celeste que pasa por los polos. Queda definido por la intersección del plano del meridiano con la esfera, todos los puntos que pertenezcan al mismo meridiano vienen caracterizados por tener la misma hora local.

Meridiano de Greenwich: Meridiano origen que pasa por el Observatorio Real de Greenwich, e indica los 0 grados de longitud a partir de los cuales se mide la longitud E ó W de todos los meridianos.

Línea: término genérico para indicar un objeto de una dimensión.

Mapa: Es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio sobre una superficie generalmente plana, pero que puede ser también esférica como ocurre en los globos terráqueos. El que el mapa tenga propiedades métricas significa que ha de ser posible tomar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él y obtener un resultado aproximadamente exacto.

Metadato: Es un término que se refiere a datos sobre los propios datos, en esencia, intentan responder a las preguntas quién, qué, cuándo, cómo, dónde y porqué, sobre cada una de las facetas relativas a los datos que se documentan. Un ejemplo es un folleto que nos informa sobre el lugar y el tipo de un libro. Nos está dando datos sobre otros datos: el libro al que se refiere el folleto. El contenido combinado de los datos y metadatos se conoce generalmente como paquete contenedor.

Modelo: representación a escala de un objeto real.

Modelo digital del terreno: Es la representación cuantitativa en formato digital de la superficie terrestre, contiene información acerca de la posición (x,y) y la altitud Z de los elementos de la superficie. La denominación MDT es la genérica para todos los modelos digitales, incluyendo los DEM, en los cuales la coordenada Z se refiere siempre a la elevación sobre el terreno, y a los demás tipos de modelos en los que la Z puede ser cualquier variable (profundidad de suelo, número de habitantes, etc.)

Objeto geográfico (o entidad):

Ortofoto: Imagen fotográfica del terreno con el mismo valor cartográfico que un plano, que ha sido sometida a un proceso de rectificación diferencial que permite realizar la puesta en escala y nivelación de las unidades geométricas que lo componen.

Percepción Remota: Mediciones de un objeto por medio de un dispositivo de registro sin contacto físico con el objeto. La percepción remota implica el uso de un avión, nave espacial, satélites o buques para recoger información pertinente sobre el medio ambiente, como por ejemplo radiación electromagnética, infrarrojos, uso de la tierra y objetos acuáticos. Tales sistemas típicamente usan dispositivos como cámaras, láser, receptores de frecuencia de radio, sistemas de radar, detectores infrarrojos, sismógrafos sónar, gravímetros, magnetómetros y registradores de oscilaciones.

Perfil: sección vertical de la superficie terrestre ó elevación del terreno a lo largo de una línea definida de estratos subyacentes, ó ambos a lo largo de una línea fija.

Píxel: Unidad mínima o elemental percibida en una imagen digital, sobre la que se registra la radiación procedente del área del campo de visión instantáneo (IFOV). También se denomina así a la unidad mínima de información que se puede identificar en una imagen Raster.

Polígono: es una figura geométrica plana limitada por segmentos rectos consecutivos no alineados, llamados lados.

Proyección: Superficie sobre la cual se representan gráficamente de forma analógica o analítica, los elementos de la superficie terrestre. Sin embargo, como una superficie esférica no puede transformarse a una plana sin modificar la geometría de la superficie, sólo se puede conservar una o dos propiedades de la superficie esférica a la plana: Distancias, Áreas, Formas o Ángulos.

Proyección Equivalente: Es aquella que conserva las superficies representadas en relación con su escala; es también llamada Equiárea.

Proyección Equidistante: Es aquella que conserva las distancias entre las medidas sobre la tierra y su correspondiente sobre el plano.

Proyección Conforme: Es aquella que conserva las formas de las superficies representadas, lo cual no significa que conserve las áreas ni las distancias entre puntos. Esta conformidad puede darse solamente en una región o zona específica de la proyección. Los principales tipos de proyecciones conformes que se utilizan son:

- Mercator
- Transversa de Mercator
- Cónica Conforme de Lambert
- Estereográfica Azimutal.

Proyección Mercator: Parte del fundamento de la construcción de una carta cuyas líneas rectas cortan con el mismo ángulo a todos los meridianos, estos aparecen como líneas rectas, perpendiculares al Ecuador, y las latitudes paralelas entre sí. La propiedad de conformidad no es constante, ya que tiende a exagerar las formas hacia lugares situados en los extremos Norte u Sur (polos). Por ejemplo, Groenlandia presenta casi el mismo tamaño de Sudamérica, que es sin embargo unas nueve veces mayor.

Pseudodistancia: Distancia medida entre la antena del receptor GPS y el satélite. Esta distancia debe ser corregida de errores de estado de los osciladores del receptor y del satélite, así como de retardos debidos a la propagación de la señal por la ionosfera y la troposfera.

Punto: primitivo geométrico sin dimensiones.

Radar: Sistema activo de microondas que emite una haz energético sobre la superficie terrestre para luego recoger su reflexión sobre ella.

Rectificación: Conjunto de técnicas destinadas a eliminar errores en los datos, debe utilizarse para corregir distorsiones en las fotografías aéreas, imágenes de satélite o errores en mapas analógicos.

Red Geodésica: Conjunto de puntos denominados vértices, materializados físicamente sobre el terreno, entre los cuales se han realizado observaciones geodésicas, con el fin de determinar su precisión tanto en términos absolutos

como relativos. Una red Geodésica es la estructura que sostiene toda la cartografía de un territorio.

Resolución: diferencia más pequeña entre dos valores calculados ó medidos independientemente que puede distinguirse con la medición ó método analítico que se esté usando.

SIG (Sistema de Información Geográfica): Es el conjunto formado por Hardware, Software y procedimientos para capturar, manejar, manipular, analizar y representar datos georreferenciados, con el objetivo de resolver problemas de gestión y planificación.

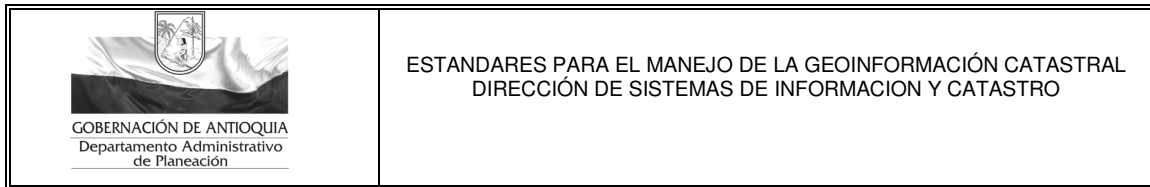
SIG Vectoriales: Son aquellos Sistemas de Información Geográfica que para la descripción de los objetos geográficos utilizan vectores (líneas) definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico. Con un par de coordenadas se define un punto, con dos puntos se genera una línea, y con una agrupación de líneas se forman polígonos. A estos objetos de dibujo ya se les puede asociar las diversas capas de información que se relacionan con el modelo espacial generado a través de puntos y líneas.

SIG Raster: Los Sistemas de Información Raster basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de vecindad entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (píxeles) y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático. Dado que la malla es regular, el tamaño del pixel es constante y se conoce la posición en coordenadas del centro de una de las celdas, se puede decir que todos los píxeles están georreferenciados.

Para tener una descripción precisa de los objetos geográficos contenidos en la base de datos el tamaño del pixel debe ser reducido en función de la escala, lo que dotará a la malla de una resolución alta; sin embargo, a mayor número de filas y columnas en la malla, mayor esfuerzo en el proceso de captura de la información y mayor costo computacional al momento de procesarla.

SPOT: Satélite de observación de la Tierra, desarrollado por el CNES francés, en colaboración con Bélgica y Suecia.

Tabla: arreglo común de datos, donde los datos son ordenados en columnas y filas en forma rectangular.



Teledetección: Técnica mediante la cual se obtiene información sobre la superficie de la Tierra, a través del análisis de los datos adquiridos por un sensor o dispositivo situado a cierta distancia, apoyándose en medidas de energía electromagnética reflejadas o emitidas por la superficie terrestre.

Tipo de objeto o entidad: definición y descripción de un conjunto dentro del cual se clasifican ocurrencias de objetos geográficos similares.

Triangulación: Conjunto de operaciones que tienen por objeto fijar sobre la superficie que se quiere cartografiar, la posición de los puntos claves que forman una red de coordenadas geográficas en un mapa.

Topología: Es un conjunto de reglas y relaciones entre los elementos de una misma o distintas capas de información, que junto con un extenso número de herramientas y tareas de edición, permiten modelar de manera más veraz las entidades presentes en el mundo real.

Zoom: Capacidad de aumentar o reducir el tamaño de la figura visualizada en la pantalla.

ANEXO 2 MODELO DE DATOS



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Departamento Administrativo
de Planeación

ESTANDARES PARA EL MANEJO DE LA GEOINFORMACIÓN CATASTRAL
DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION Y CATASTRO