

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZ
EN LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA
BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES
CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA
DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

INFORME FINAL

DICIEMBRE DE 2007

ASIA AIR SURVEY CO., LTD.
PASCO CORPORATION

SD

JR

07-093

Tasa de Cambio

US\$1,00=Col.\$1837=¥115,73 septiembre de 2007

PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de Colombia, el Gobierno del Japón decidió conducir un estudio para la Elaboración de la Base de Datos Geográficos de las Principales Ciudades en la Costa Atlántica de la República de Colombia y se lo encargó a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón(JICA).

La JICA envió desde agosto de 2005 hasta noviembre de 2007 un equipo de estudio encabezado por el Sr. Yoshitaka Gomi de ASIA AIR SURVEY Co., LTD. que se compone de ASIA AIR SURVEY Co., LTD. y PASCO Corporation.

El Equipo discutió con los funcionarios concernientes del Gobierno de Colombia y condujo la clasificación de campo en el área de estudio. Al regresar al Japón, el mismo ejecutó más estudios y preparó este Informe Final.

Espero que este Informe contribuya a promover este proyecto e incrementar relaciones amistosas entre ambos países.

Finalmente, quiero expresar mi sincero agradecimiento a los funcionarios concernientes del Gobierno de Colombia por su valiosa colaboración brindada en el estudio.

Diciembre de 2007

Eiji HASHIMOTO,
Vice Presidente
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón

Carta a transmitir

Sr. Eiji HASHIMOTO
Vice Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Estimado Sr. Hashimoto

Es mi gran placer entregar el Informe Final para el Estudio sobre la Formulación de la Base de Datos Geográficos de las Principales Ciudades en la Costa Atlántica de la República de Colombia.

De acuerdo con el contrato con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, el Equipo de Estudio compuesto de Asia Air Survey Co., Ltd y Pasco Corporation condujeron la clasificación de campo en Colombia y trabajos de oficina en Japón como cartografía topográfica digital durante el período de agosto de 2005 a octubre de 2007 y el de agosto de 2005 a diciembre de 2007 respectivamente.

Durante la clasificación de campo en Colombia, se llevaron a cabo discusiones con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Basado en los resultados de discusiones con el IGAC, fueron preparados este Informe Final y mapas topográficos digitales como resultado del proyecto.

En nombre del Equipo de Estudio, quisiera expresar mi sentido agradecimiento al IGAC y a otras autoridades concernientes por su diligente cooperación y asistencia, y también por su sincera hospitalidad brindadas al Equipo de Estudio durante nuestra estadía en Colombia.

También estoy muy agradecido a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Embajada del Japón en Colombia por facilitarnos valiosas sugerencias y asistencia durante la preparación de este Informe.

Atentamente,

Yoshitaka GOMI

Líder del Equipo para el Estudio sobre
la Formulación de la Base de Datos Geográficos
de las Principales Ciudades en la Costa Atlántica
de la República de Colombia

Metropolitan area of Barranquilla



Santa Marta



Cartagena



Aerías del estudio

Abreviaturas

Abreviaturas	Español	Inglés
ACCI	Agencia Colombiana de Cooperación Internacional	Agency for International Cooperation
CAD	Computer Aided Design	Computer Aided Design
CIAF	Centro de investigación y Desarrollo en Información Geográfica	Center for Interpretation of Aerial Photographs
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística	National Statistical Department
DNP	Departamento Nacional de Planeación	National Planning Department
DTM	Modelo Digital del Terreno	Digital Terrain Model
GIS	Sistema de Información Geográfica	Geographical Information System
GPS	Sistema de Posicionamiento Global	Global Positioning System
ICDE	Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales	Colombia Spatial Data Infrastructure
IDB	Inter-American Development Bank	Inter-American Development Bank
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	Japan International Cooperation Agency
POT	Plan de Ordenamiento Territorial	Land use plan

Resumen del estudio

	Artículo de trabajo	Volumen de Trabajo
1	Fotografías aéreas	
	Escala	1:10.000
	Área	400km ²
	Copias de contacto	Cartagena 328 fotografías Barranquilla 622 fotografías Santa Marta 380 fotografías
	Escaneo	1,330 photos
2	Resultado de la clasificación de campo	
	Observaciones con GPS	Cartagena 37 puntos Barranquilla 42 puntos Santa Marta 26 puntos
	Pinchado	Cartagena 37 puntos Barranquilla 42 puntos Santa Marta 26 puntos
	Trabajo de campo	400km ²
3	Aerotriangulación	
	Aerotriangulación	Cartagena 198 modelos Barranquilla 331 modelos Santa marta 175 modelos
4	Cartografía	
	Escala	1:2.000
	Área cartografiada	400km ²
	Hoja del mapa	Cartagena 120 hoja Barranquilla 196 hoja Santa Marta 103 hoja
	Intervalo básico de curvas de nivel	2 m
5	Datos básicos	
	Área	400km ²
6	Sistema modelo SIG	
	Sistema modelo SIG CD-Rom	1 juego
7	Producción deCD-Rom	
	Archivo de datos digitales	5 juego
8	Mapa de poliéster	
	1:2.000 mapa de poliéster	2 juego
9	Informe	
	Informe Inicial	Inglés 20 copias Español 10 copias
		Informe Intermedio
	Borrador del Informe Final (Informe principal, Resumen del Informe)	
		Informe Final (Informe principal, Resumen del Informe)
	Inglés 20 copias	
Español 10 copias		

INDICE

Prefacio
Carta a transmitir
Aerías del estudio
Abreviaturas
Resumen del estudio

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES DEL ESTUDIO -----	1-1
1.1 Antecedentes del estudio-----	1-1
1.2 Propósito y alcance del estudio-----	1-3
1.2.1 Propósito-----	1-3
1.2.2 Área del estudio-----	1-3
1.2.3 Productos finales-----	1-4
1.3 Resumen del estudio-----	1-4
CAPÍTULO 2 MARCO GENERAL DEL ESTUDIO -----	2-1
2.1 Herramientas para la gerencia del proyecto-----	2-1
2.1.1 Comité coordinador-----	2-1
2.1.2 Presentación de informes-----	2-2
2.1.3 Seminarios y talleres-----	2-2
2.2 Resumen de actividades-----	2-3
2.3 Equipo de Estudio JICA-----	2-5
CAPÍTULO 3 DISCUSIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS -----	3-1
3.1 Reunión del Informe Inicial-----	3-1
3.2 Discusión de símbolos cartográficos y especificaciones. Reunión 1-----	3-3
3.3 Discusión de símbolos cartográficos y especificaciones. Reunión 2-----	3-3
3.4 Reunión sobre el Informe Intermedio-----	3-6
3.4.1 Informe Intermedio-----	3-6
3.4.2 Aspectos relacionados con la segunda fase del proyecto-----	3-7
3.5 Reunión sobre el Borrador del Informe Final-----	3-8
3.6 Otra discusión-----	3-9
CAPÍTULO 4 DESCRIPCIÓN DEL IGAC -----	4-1
4.1. Organización del IGAC-----	4-1
4.1.1 Historia del IGAC-----	4-1
4.1.2 Estructura organizacional del IGAC-----	4-1

4.1.3 Rol del IGAC -----	4-2
4.2 Plan de operaciones-----	4-3
4.3 Presupuesto-----	4-5
4.4 Ingresos-----	4-6
4.5 Situación de la producción de cartografía e información geográfica -----	4-6
4.6 Capacidad de producción de la División de Fotogrametría-----	4-7
4.6.1 Cantidad del personal -----	4-7
4.6.2 Entrenamiento del personal técnico-----	4-8
4.6.3 Instrumentos y equipos -----	4-9
4.6.4 Asistencia de otros donantes-----	4-10
4.7 Situación de las Direcciones Territoriales del IGAC-----	4-11
4.7.1 Rol de las Direcciones Territoriales del IGAC-----	4-11
4.7.2 Capacidad técnica-----	4-11
4.7.3 Problemáticas-----	4-12

CAPÍTULO 5 CARTOGRAFÍA A ESCALA 1:2000 Y DATOS

BÁSICOS SIG PRODUCIDOS EN ESTE ESTUDIO-----	5-1
5.1 Etapa preparatoria en Japón-----	5-1
5.2 Aerofotografía y escaneo -----	5-1
5.2.1 Aerofotografía -----	5-1
5.2.2 Digitalización de las aerofotografías-----	5-4
5.3 Levantamientos de puntos de fotocontrol -----	5-4
5.3.1 Recolección de datos de puntos GPS existentes y puntos fijos-----	5-4
5.3.2 Especificaciones del IGAC para el levantamiento con GPS -----	5-7
5.3.3 Selección de puntos de control-----	5-7
5.3.4 Observaciones con GPS -----	5-7
5.3.5 Pinchado y descripción de los GCPs-----	5-12
5.3.6 Cálculo de coordenadas de GCP-----	5-14
5.3.7 Control de calidad -----	5-14
5.3.8 Resultados-----	5-14
5.4 Aerotriangulación -----	5-14
5.4.1 Datos usados -----	5-14
5.4.2 Instrumentos -----	5-15
5.4.3 Procedimiento -----	5-15
5.4.4 Control de calidad -----	5-15
5.5 Producción de ortofotos digitales -----	5-17
5.5.1 Generación del Modelo Digital del Terreno (DTM)-----	5-17

5.5.2 Proyección y mosaico de ortofotos-----	5-17
5.6 Restitución-----	5-17
5.6.1 Sistemas y datos utilizados -----	5-17
5.6.2 Resultados-----	5-18
5.6.3 Identificación de items no claros -----	5-18
5.7 Clasificación de campo -----	5-18
5.7.1 Confirmación de las especificaciones del IGAC y sus métodos -----	5-18
5.7.2 Inventario de levantamientos-----	5-20
5.7.3 Trabajo de campo-----	5-21
5.8 Edición -----	5-21
5.8.1 Sistemas y datos-----	5-21
5.8.2 Procedimiento de edición digital -----	5-22
5.8.3 Control de calidad -----	5-22
5.8.4 Productos -----	5-23
5.9 Clasificación de campo complementaria -----	5-23
5.10 Edición después de la clasificación de campo complementaria -----	5-23
5.10.1 Sistemas y datos utilizados-----	5-24
5.10.2 Control de calidad-----	5-24
5.11 Simbolización-----	5-24
5.11.1 Sistemas y datos -----	5-24
5.11.2 Control de calidad-----	5-24
5.11.3 Producto-----	5-24
5.12 Inquietudes y soluciones -----	5-25
5.12.1 Modelos incompletos-----	5-25
5.12.2 Numeración de las fotos -----	5-25
5.12.3 Posición de las bandas transversales -----	5-25
5.12.4 Calidad de imágenes de aerofotografías-----	5-25
CAPÍTULO 6 INSTRUMENTOS Y EQUIPOS CONSEGUIDOS POR JICA --	6-1
6.1 Proceso de adquisición-----	6-1
6.1.1 Investigación de los equipos del IGAC-----	6-1
6.1.2 Estudio de precios y disponibilidad de servicio técnico -----	6-2
6.1.3 Preparación del borrador de especificaciones para el IGAC-----	6-2
6.2 Sistemas y equipos adquiridos-----	6-3
CAPÍTULO 7 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA-----	7-1
7.1 Aerotriangulación y cartografía digital -----	7-1

7.2 Edición digital y simbología -----	7-1
7.3 Estructuración de datos y archivos de ploteo-----	7-2
CAPÍTULO 8 DISCUSIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS IMPORTANTES ----	8-1
8.1 Sistema de coordenadas empleado por el IGAC -----	8-1
8.1.1 El sistema local de coordenadas se describe así-----	8-1
8.1.2 Dificultades -----	8-1
8.2 Uso de los receptores RECON con GPS-----	8-2
8.3 Catálogo de datos-----	8-3
8.3.1 Tipos de catálogo -----	8-3
8.3.2 Propósito y características de estos catálogos-----	8-4
8.3.3 Sugerencias del Equipo de Estudio -----	8-5
8.4 Estructuración de datos -----	8-6
8.4.1 Estructuras de datos implementadas por el IGAC -----	8-7
CAPÍTULO 9 PROMOCIÓN DEL USO DE SISTEMAS DE	
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA-----	9-1
9.1 Situación actual del uso de información geográfica-----	9-1
9.1.1 Cartografía temática para el POT-----	9-1
9.1.2 Mapas temáticos para el POT -----	9-2
9.1.3 Aspectos relacionados con el POT -----	9-6
9.2 Problemas técnicos para la promoción de la información geográfica y SIG -----	9-7
CAPÍTULO 10 FUNCIONALIDAD DE SOFTWARE SIG YEJEMPLO	
DE SIG -----	10-1
10.1 Propósito para desarrollar una funcionalidad de software SIG -----	10-1
10.2 Políticas para el desarrollo de una funcionalidad de software SIG -----	10-1
10.2.1 La funcionalidad de software SIG para apoyar la elaboración de los POT----	10-1
10.2.2 Descripción de la funcionalidad de software SIG -----	10-1
10.3 Contenidos de sistema modelo SIG -----	10-2
CAPÍTULO 11 ANÁLISIS DE AUTOSOSTENIBILIDAD -----	11-1
11.1 Propósito y metodología-----	11-1
11.1.1 Propósito -----	11-1
11.1.2 Metodología de análisis-----	11-1
11.1.3 Colección de datos -----	11-3
11.2 Registro cronológico de actividades -----	11-3

11.2.1 Trabajo en Colombia (enero – marzo de 2006) -----	11-3
11.2.2 Trabajo en Colombia (junio – julio de 2006)-----	11-7
11.2.3 Trabajo en Japón (agosto de 2006) -----	11-7
11.2.4 Trabajo en el Segundo año (sep. – nov de 2006)-----	11-8
11.3 Resultados-----	11-9
11.3.1 Estudio a los 100 municipios -----	11-9
11.3.2 Costos para la elaboración de cartografía y datos básicos SIG para los 100 municipios-----	11-15
11.4 Capacidad del IGAC en cartografía y producción de datos SIG -----	11-20
11.4.1 Recursos propios del IGAC -----	11-20
11.4.2 Capacidad técnica de las compañías privadas colombianas de cartografía -----	11-21
11.5 Resultados del análisis de autosostenibilidad -----	11-22
11.5.1 Capacidad de producción combinada del IGAC y del sector privado -----	11-23
11.5.2 Presupuesto para elaborar datos básicos SIG de Iso 100 municipios -----	11-23
11.5.3 Resultados del plan de transferencia tecnológica de JICA-----	11-23
11.5.4 Evaluación global de la autosostenibilidad -----	11-24
 CAPÍTULO 12 COMPILACIÓN DE LO PROPUESTO AL IGAC -----	 12-1
12.1 Recursos propios y capacidad del IGAC-----	12-1
12.2 Evaluación de la autosostenibilidad-----	12-1
12.3 Técnica de cartografía y especificaciones del IGAC -----	12-2
12.4 Mejoramiento de las habilidades tecnológicas del personal -----	12-3
12.5 Revisión del proceso de producción del IGAC -----	12-4
12.6 Verificar las especificaciones del IGAC -----	12-5
12.7 Proposición de nueva técnica para clasificación de campo realizada por el IGAC -----	12-6
 CAPÍTULO 13 RECOMENDACIONES PARA EL USO Y APLICACIÓN DE LOS DATOS DIGITALES CREADOS POR EL PROYECTO-----	 13-1
13.1 Rol del IGAC en el uso de SIG -----	13-1
13.2 Usuario de bases de datos SIG -----	13-2
13.3 Uso específico de los datos SIG -----	13-3
 CAPÍTULO 14 CONCLUSIÓN-----	 14-1

Apéndice

Apéndice 1

ALCANCE TRABAJO CORRESPONDIENTE AL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA EN LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

Apéndice 2

MINUTA DE DISCUSIONES SOBRE EL INFORME INICIAL DEL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
(8th septiembre de 2005)

Apéndice 3

ACTA DE REUNIONES SOBRE ESPECIFICACIONES DEL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
(13 de febrero de 2006)

Apéndice 4

ACTA DE REUNIONES SOBRE EL INTERMEDIO DEL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (19 de julio de 2006)

Apéndice 5

ACTA DE REUNIONES SOBRE EL BORRADOR DEL INFORME FINAL DEL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (22nd October, 2007)

Apéndice 6

ANEXO No.2 Clasificación de Campo
ANEXO No.6 Modelo Unico de Datos
ANEXO No.7 Simbología

Apéndice 7

ACTA DE REUNIÓN SOBRE ESPECIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS
GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA
REPUBLICA DE COLOMBIA (7 de November, 2006)

Apéndice 8

ÍNDICE DE HOJAS (CARTAGENA, METROPOLITAN AREA OF BARRANQUILLA,
SANTA MARTA

FIGURA

Figura 1-1 Áreas del estudio (Cartagena, Área Metropolitana de Barranquilla y Santa Marta.) -----	1-3
Figura 3-1 Reunión para el Informe Inicial -----	3-2
Figura 3-2 Reunión sobre el Informe Intermedio -----	3-6
Figura 4-1 Organización del IGAC -----	4-2
Figura 5-1 Aeorofotografías -----	5-2
Figura 5-2 Índice de hoja -----	5-3
Figura 5-3-1 Ubicación de puntos de fotocontrol (puntos pinchados) área de Cartagena	5-9
Figura 5-3-2 Ubicación de puntos de fotocontrol (Puntos pinchados) Área Metropolitana de Barranquilla -----	5-9
Figura 5-3-3 Ubicación de puntos de fotocontrol (Puntos pinchados) Área de Santa Marta -----	5-10
Figura 5-4 Levantamiento de GPS -----	5-11
Figura 5-5 Descripción de puntos diseñada por el Equipo de JICA (Izquierda) -----	5-13
Figura 5-6 El procedimiento de la aerotriangulación -----	5-15
Figura 5-7 Procedimiento de la clasificación de campo -----	5-20
Figura 5-8 Procedimiento de edición cartográfica -----	5-22
Figura 5-9 Imagen escaneada por el IGAC e imagen escaneada por el Equipo de JICA en Japón -----	5-26
Figura 5-10 Configuración del escaner -----	5-27
Figura 8-1 Database structure of Geodatabase -----	8-11
Figura 8-2 Feature classes of Feature Dataset of Marco Datos Basicos -----	8-11
Figura 8.3 Feature classes of Feature Dataset Elemento Divirosorio -----	8-12
Figura 8-4 Feature classes of Feature Dataset Suelo Urbano -----	8-12
Figura 8-5 Feature classes of Feature Dataset Relieve -----	8-13
Figura 8-6 Feature classes of Feature Dataset Infraestructure -----	8-13
Figura 8-7 Feature classes of Feature Dataset Punto de Controll -----	8-13
Figura 9-1-1 Muestras de los mapas recolectados(1) -----	9-4
Figura 9-1-2 Muestras de los mapas recolectados(2) -----	9-5
Figura 9-2. Superposición de mapas nuevos y antiguos (1994) de Santa Marta -----	9-6
Figura 10-1 Componentes SIG software -----	10-3
Figura 10-2 Procesamiento de datos con información espacial -----	10-4
Figura 10-3 Uso ideal de la información geográfica -----	10-5
Figura 11-1 Componentes del análisis de autosostenibilidad -----	11-2
Figura 11-2 Fotografías aéreas existentes de Santa Catalina, Bolivar -----	11-10
Figura 11-3 Fotografías existentes de Marulanda, Caldas -----	11-10

Figura 13-1 Tipos de usuarios SIG y sus roles -----	13-2
---	------

TABLA

Tabla 2-1 Los trabajos realizados por el IGAC y por el Equipo de Estudio -----	2-3
Tabla 2-2 Los miembros del Equipo de Estudio JICA -----	2-5
Tabla 4-1-1 Objetivos del IGAC para el año 2006 -----	4-4
Tabla 4-1-2 Objetivos del IGAC para el año 2007 -----	4-4
Tabla 4-2 Presupuesto para Cartografía del IGAC Años 2005, 2006 y 2007(CO\$) ----	4-5
Tabla 4-3 Cobertura cartográfica-----	4-7
Tabla 4-4 Número del personal de Subdirección de Geografía y Cartografía (2007) ---	4-8
Tabla 4-5 Instrumentos para levantamientos y cartografía del IGAC -----	4-9
Tabla 4-6 Resumen de actividades de donantes diferentes a JICA -----	4-10
Tabla 5-1 Coordenadas MAGNA SIRGAS de los orígenes zona de proyección Gauss-Kruger en Colombia-----	5-5
Tabla 5-2 Coordenadas en Datum BOGOTÁ de los orígenes de las zonas de proyección Gauss-Kruger en Colombia-----	5-5
Tabla 5-3 Productos(Barranquilla, Cartagena, Santa Marta)-----	5-21
Tabla 8-1 Cambios en la estructuración de datos del IGAC-----	8-7
Tabla 9.1 Capacidad de las tres ciudades para producir mapas (2005)-----	9-1
Tabla 9-2 Mapas y materiales recopilados en las tres ciudades-----	9-3
Tabla 11-1 Lista de los 100 municipios (parte I)-----	11-5
Tabla 11-1 Lista de los 100 municipios (parte II)-----	11-6
Tabla 11-2 Tamaño, población y densidad de población de los 95 municipios-----	11-9
Tabla 11-3 Estadísticas de los 95 municipios-----	11-11
Tabla 11-4 Mapas temáticos elaborados para el POT-----	11-13
Tabla 11-5 El total de trabajo es de 25 meses -----	11-18
Tabla 11-6 El costo de la cartografía estimado compararse con el presupuesto del IGAC	11-19
Tabla 13-1 Usuario de la base de datos de SIG -----	13-3
Tabla 13-2 Uso específico de los datos SIG -----	13-4
Tabla 13-3 Uso de datos SIG -----	13-4

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

1.1 Antecedentes del estudio

Colombia se esfuerza por implementar el desarrollo social y económico siguiendo los lineamientos del Plan de Desarrollo Cuatrienal presidencial que se apoya en parte en el Plan Colombia.

El mejoramiento de la infraestructura en las áreas urbanas de aquellos municipios en donde la llegada de desplazados produce desarrollos urbanos irregulares, es una de las tareas más importantes del Gobierno. En Colombia, la formulación y actualización de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) es un prerrequisito para la implementación de cualquier proyecto de desarrollo de infraestructura. Sin embargo, en muchos municipios, la formulación del POT es obstaculizada por la carencia de información geográfica actualizada y confiable.

Como entidad nacional productora de cartografía y levantamientos, el IGAC es responsable de la producción de mapas e información geográfica de Colombia. El IGAC tiene una larga historia y experiencia en cartografía por métodos fotogramétricos, y sus instalaciones para producción han sido modernizadas constantemente. Sin embargo, el IGAC no había establecido completamente los procedimientos para la producción masiva de cartografía a escala 1:2000 usando sistemas digitales de cartografía, por lo cual se buscaba una oportunidad de mejorar su eficiencia.

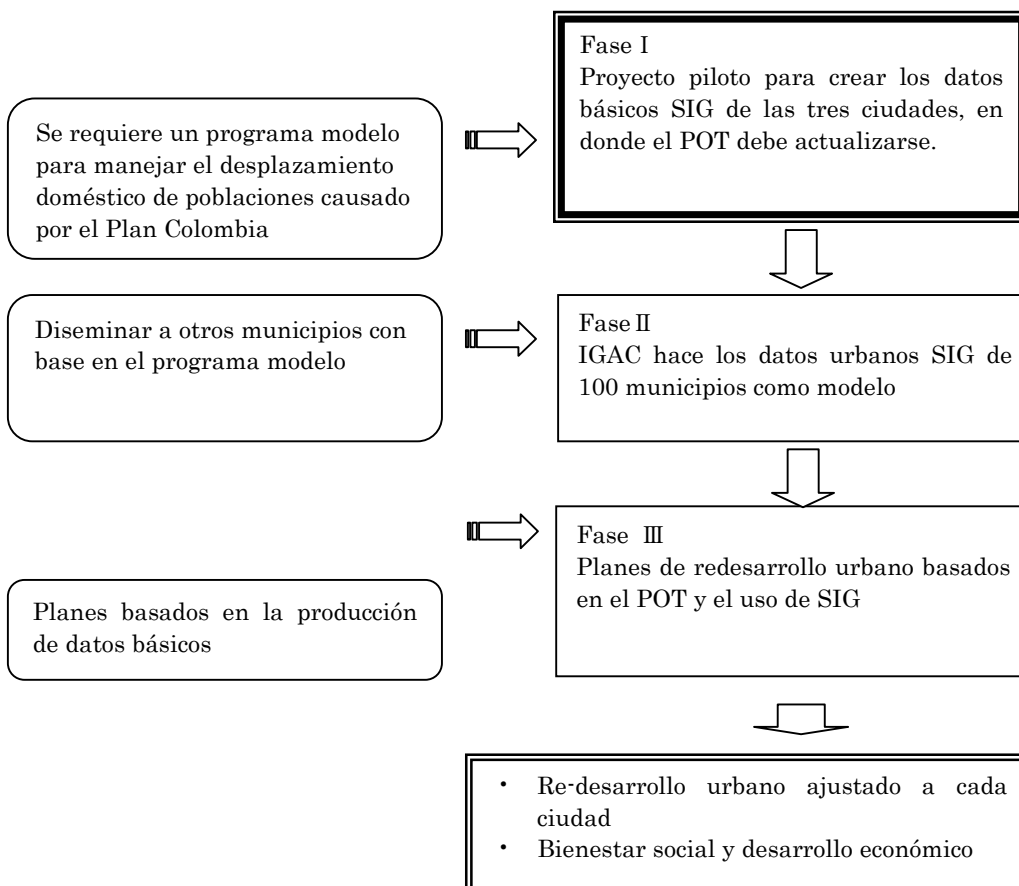
En respuesta al pedido de asistencia técnica hecho por el Gobierno Nacional, JICA decidió producir la cartografía digital a escala 1:2000 y un ejemplo de SIG de tres ciudades de la Costa Atlántica que son Santa Marta, Barranquilla y Cartagena con un área total de cartografía de 400 km². En el curso de esta producción, se esperaba que el Equipo de Estudio de JICA transfiriera al IGAC las tecnologías para producir la cartografía digital a escala 1:2000 y crear los datos básicos para SIG.

También se planeó una revisión conjunta de los métodos y procedimientos del IGAC, con el fin de determinar la capacidad del Instituto para autosostenerse en la producción de cartografía a escala 1:2000 y datos SIG de los 100 municipios adicionales.

Plan Colombia :

Un plan nacional, consistente en la estrategia básica para realizar la paz, justicia e instituciones fortalecidas, cuyo objetivo es el de erradicar las inestabilidades políticas y económicas persistentes.

Con este plan, se espera alcanzar la paz, integración racial, y recuperar la confianza de la sociedad internacional, y recuperar la economía maltrecha para lograr una sociedad estable.



: Puede ser cubierto dentro de este proyecto en Colombia

POT (Plan de Ordenamiento Territorial) significa el plan de uso del suelo a prepararse para controlar el desarrollo urbano y promover un crecimiento saludable

1.2 Propósito y alcance del estudio

1.2.1 Propósito

Los propósitos del estudio pueden resumirse como sigue:

(1) Apoyar la realización del POT dirigido a la planeación urbana de los 103 municipios en Colombia. Adicionalmente, se produjeron datos básicos SIG, basados en los mapas topográficos a escala 1:2000, para las 3 ciudades principales de la Costa Atlántica, en donde las áreas urbanas están creciendo y es altamente prioritario hacer planes de desarrollo urbano confiables. También se construyó un ejemplo de sistema SIG.

(2) Realizar el análisis de autosostenibilidad del IGAC para la cartografía a escala 1:2000 y los datos básicos SIG de los restantes 100 municipios.

(3) Transferir al IGAC las tecnologías requeridas para la producción moderna de cartografía digital, a través de las actividades descritas arriba en los numerales (1) y (2).

1.2.2 Área del estudio

El área del estudio son las tres ciudades localizadas en la Costa Atlántica, a saber: Cartagena, Santa Marta, y el área metropolitana de Barranquilla, Colombia. El área total a cartografiar es de 400 km² (Figura 1-1).



Figura 1-1 Áreas del estudio (Cartagena, Área Metropolitana de Barranquilla y Santa Marta.)

1.2.3 Productos finales

Se elaboraron los siguientes materiales en el estudio:

- Resultado de la clasificación de campo
- Resultado de la aerotriangulación
- Mapas impresos en papel de poliéster
- Archivos de datos digitales
- Ejemplo SIG

1.3 Resumen del estudio

El contenido de los trabajos implementados en el estudio se resume como sigue:

En primer lugar, el estudio se inició en julio de 2005, cuando el Equipo de Estudio de JICA comenzó los trabajos preparatorios en Japón. El Equipo de Estudio visitó Colombia un total de 5 veces, y el estudio se completó en diciembre de 2007, cuando el Equipo de Estudio entregó el resultado final a la oficina de JICA en Tokio.

La toma de aerofotografías, el escaneo de películas, el trabajo de campo para fotocontrol, y la clasificación de campo, fueron planeadas e implementadas por el IGAC. El Equipo de Estudio JICA llegó a Colombia después de terminadas la aerofotografía y el escaneo. El Equipo de Estudio dió varios consejos para el trabajo de campo para el fotocontrol y la clasificación de campo.

La aerotriangulación, restitución, edición digital y estructuración de datos fueron realizadas en Japón.

Durante el proceso del estudio, el personal del IGAC y el Equipo de JICA probaron nuevas técnicas, como el uso de dispositivos con GPS para captura de datos en la clasificación de campo.

Dado que el personal del IGAC poseía los conocimientos para operar los instrumentos de restitución digital, la transferencia tecnológica se realizó principalmente en forma de discusiones técnicas, más que como dar instrucciones sobre la operación de instrumentos. Tuvieron lugar una serie de discusiones con el fin de verificar problemas en los procesos de producción actual, y para intercambiar opiniones acerca de las técnicas de producción.

Los principales temas de discusión y de examen fueron los siguientes:

- Cantidad y distribución de puntos de control usados en la aerotriangulación
- Uso de ortofotos en la clasificación de campo
- Uso de dispositivos móviles RECON para captura de datos en la clasificación de campo
- Formato de descripción de puntos
- Especificación de símbolos cartográficos
- Catálogo de objetos geográficos
- Contenido de los datos básicos SIG
- Provisión de planchas 1:2000
- Manejo de los sistemas de coordenadas locales
- Cooperación y comunicación entre diferentes divisiones o grupos
- Uso de ortofotos como fondo durante la inspección de calidad

Los métodos de producción empleados por el IGAC han sido formulados teniendo en cuenta las condiciones específicas de Colombia, e incluyendo la historia de la organización. Por esta razón, algunos de los métodos recomendados por el Equipo de JICA pueden no ser completamente aptos para la situación del IGAC. Sin embargo, las observaciones hechas por el Equipo de Estudio desde un punto de vista externo al IGAC, permitió identificar problemas que pasan inadvertidos por el Instituto.

Adicionalmente, dado que efectivamente el Equipo de Estudio produjo mapas y datos geográficos, se pudieron revisar y examinar las especificaciones técnicas del IGAC. Los hallazgos del Equipo de JICA acerca de las especificaciones serán de utilidad para el IGAC, en el caso de contratar la producción de cartografía digital con empresas privadas locales.

En cuanto al análisis de autosostenibilidad, se concluyó que el IGAC posee las destrezas técnicas necesarias para producir la cartografía a escala 1:2000 y los datos básicos SIG. Con respecto a la promoción del uso de SIG, se encontró que la mayoría de los municipios no poseen los conocimientos, experiencia, personal e instrumentos necesarios para manipular mapas impresos. Por esta razón, sería útil promocionar los datos para SIG a través de las Direcciones Territoriales del IGAC.

CAPÍTULO 2 MARCO GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio se desarrolló en estrecha colaboración entre el Equipo de Estudio de JICA y el IGAC. Se sostuvo una serie de reuniones para confirmar los alcances detallados del trabajo y las especificaciones técnicas. Se organizó un comité de coordinación para compartir información del proyecto entre los principales actores del estudio. En este capítulo se explica cómo se manejó el proyecto.

2.1 Herramientas para la gerencia del proyecto

Una comunicación fluida entre los actores es fundamental para la implementación exitosa del estudio. Para lograr este propósito, se emplearon varios mecanismos, a saber: reuniones del comité coordinador, discusión sobre los informes y especificaciones, seminarios y talleres.

2.1.1 Comité coordinador

El comité coordinador se organizó para monitorear el avance del estudio por parte de sus actores principales. Los miembros del comité fueron:

- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi)
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística)
- DNP (Departamento Nacional de Planeación)
- ACCI (Agencia Colombiana de Cooperación Internacional)
- Alcaldías Municipales de Santa Marta, Cartagena y Barranquilla
- Direcciones Territoriales del IGAC, ubicadas en Santa Marta, Cartagena y Barranquilla
- Equipo de Estudio JICA

El comité coordinador se reunió cada año al encontrarse en Colombia el Equipo de Estudio JICA. En estas reuniones el Equipo de JICA expuso los contenidos y avances del estudio y recibió las opiniones de los participantes. Estas reuniones fueron particularmente importantes para los tres municipios directamente beneficiados con los productos del proyecto.

(1) Primera reunión del comité coordinador

La primera reunión del comité se realizó el 10 de febrero de 2006, en la oficina territorial del IGAC en Santa Marta. El Equipo de Estudio explicó el propósito y los contenidos del proyecto, así como sus avances, y recibió las opiniones de los participantes.

Los comentarios de los participantes se resumen como sigue:

- Se tenían altas expectativas alrededor de los nuevos mapas topográficos

- Se citaron los siguientes dos inconvenientes por parte de las ciudades:
 - Las oficinas locales no tienen los recursos de personal suficientemente preparado y de equipos adecuados para utilizar los nuevos datos
 - No se pueden realizar allí actualizaciones de datos

(2) Segunda reunión del comité coordinador

La segunda reunión del comité coordinador se llevó a cabo el 10 de septiembre de 2006 en la oficina territorial del IGAC en Cartagena. El Equipo de Estudio expuso los resultados del primer año de actividades. Las discusiones se centraron en el uso de los datos producto del estudio. La Directora Territorial y su equipo solicitaron al IGAC fortalecer la educación y entrenamiento.

(3) Tercera reunión del comité coordinador

La tercera reunión se llevó a cabo del IGAC el 22 de octubre de 2007. En ésta, la última reunión del comité, se presentaron a los participantes los resultados del proyecto.

2.1.2 Presentación de informes

Al comienzo del estudio el Equipo de JICA preparó y entregó al IGAC el borrador del Informe Inicial. El Informe Inicial incluye los contenidos del proyecto y su programación, tal como fueron entendidos por el Equipo de Estudio de JICA. Se sostuvieron una serie de reuniones entre el IGAC y el Equipo de Estudio con el fin de discutir los contenidos, y los resultados de dichas reuniones se consignaron en sus respectivas minutas. Se dio inicio a las actividades luego de llegar a un acuerdo entre las partes sobre los contenidos del proyecto.

Al cumplirse la mitad del tiempo programado para el estudio, el Equipo de Estudio preparó y entregó al IGAC el Informe Intermedio, con el fin de reportar y proponer cualquier cambio necesario en los contenidos o la programación. Los resultados de estas discusiones quedaron consignados en las Minuta de Discusiones celebradas.

El Borrador del Informe Final se preparó por el Equipo de Estudio en septiembre de 2007 y se entregó al IGAC para confirmar los resultados del trabajo realizado en dos años y medio.

2.1.3 Seminarios y talleres

Con el propósito de informar a los participantes acerca de los objetivos y resultados del proyecto, y con el fin de intercambiar conceptos técnicos sobre los métodos de levantamiento y cartografía, se celebraron dos seminarios y un taller. Se invitaron participantes internos y

externos al IGAC. Los últimos seminarios en las tres ciudades tuvieron como objetivo principal introducir los resultados del proyecto y el modelo de SIG.

(1) Taller

Al culminar las actividades del primer año, se realizó un taller en la sede central del IGAC en Bogotá, con el fin de reportar el avance del estudio e introducir los resultados a los actores y a los usuarios potenciales de los productos del proyecto. Se explicaron los detalles técnicos de los trabajos realizados a enero de 2006. De igual forma, se le preguntó a los participantes en el taller acerca del uso que tendrían a los productos del proyecto. Sus respuestas mostraron que se espera utilizar la cartografía a escala 1:2000 y los datos SIG para diversos propósitos, tales como catastro, planeación urbana y de uso del suelo.

(2) Primer seminario

El primer seminario se llevó a cabo en septiembre de 2006 en la sede central del IGAC en Bogotá. Se presentaron a los actores y al personal del IGAC los hallazgos y avances del estudio.

(3) Segundo seminario

El Segundo y último seminario se llevaron a cabo en la sede central del IGAC, con el fin de presentar los hallazgos y avances. También se realizaron visitas y pequeños seminarios en las tres ciudades, con el fin de difundir la información sobre los resultados del estudio. En estos seminarios, se hizo énfasis en el uso de SIG para la actualización del POT.

2.2 Resumen de actividades

Los trabajos realizados por el IGAC y por el Equipo de Estudio se resumen en orden cronológico en la siguiente Tabla 2-1:

Tabla 2-1 Los trabajos realizados por el IGAC y por el Equipo de Estudio

	Trabajo realizado por el IGAC	Trabajo realizado por JICA
Junio de 2005	Aerofotografía Escaneo	
Mediados de Agosto de 2005 a finales de agosto de 2005		Análisis de información recopilada por el Equipo de Estudio preliminar Preparación del Informe Inicial
Agosto de 2005 a Noviembre de 2005	Determinar método de trabajo y especificaciones Fotocontrol	Explicación del plan de trabajo Recibo de aerofotografía Recolección de información básica del IGAC Determinación del método de trabajo y especificaciones

Noviembre de 2005 a Marzo de 2006		Aerotriangulación Ortofoto Mapa ejemplo Restitución Edición Elaboración del ejemplo GIS
Enero de 2006 a finales de Marzo de 2006		Determinar símbolos cartográficos Clasificación de campo Análisis de autosostenibilidad Taller Preparación de la adquisición de instrumentos
Principios de Junio de 2006 a finales de Septiembre de 2006		Restitución Edición Preparación de la complementación de campo Preparación del informe intermedio
Principios de Julio de 2006 a principios de Diciembre de 2006	Clasificación de campo complementaria	Discusión del informe intermedio Reunión del comité coordinador Seminario de transferencia tecnológica Análisis de autosostenibilidad Encuesta para promoción de SIG Construcción del ejemplo SIG
Principios de Octubre de 2006 a finales de Marzo 2007		Análisis de autosostenibilidad Estructuración de datos Edición de clasificación de campo complementaria Simbolización cartográfica
Mediados de Junio de 2007 a mediados de Julio de 2007	Revisión Discusión preliminar del borrador del Informe Final	Revisión Discusión preliminar del borrador del Informe Final Investigación adicional para el análisis de autosostenibilidad
Mediados de Julio de 2007 a mediados de Septiembre de 2007	Revisión	Correcciones basadas en la revisión
Mediados de Septiembre de 2007 a Mediados de Octubre de 2007	Discusión de DFR Certificación de mapas	Discusión del borrador del Informe Final Seminarios Coordinación de la reunión de comité Certificación de mapas
Mediados de Octubre de 2007 a Diciembre de 2007		Creación de los archivos de cartografía digital Impresión de planos de salida en base de poliéster

2.3 Equipo de Estudio JICA

Los miembros del Equipo de Estudio JICA, sus roles y la duración de su participación en el proyecto se muestran a continuación (Tabla 2-2):

Tabla 2-2 Los miembros del Equipo de Estudio JICA

Nombre	Período de participación	Responsabilidad
Gomi, Yoshitaka	Ago 25, 2005 - Sept 23, 2005 Enero 15, 2006 - Feb 20, 2006 Jul 9, 2006 - Jul 23, 2006 Jul 24, 2006 - Ago 22, 2006 Ago 27, 2006 - Sept 25, 2006 Oct 10, 2006 - Nov 8, 2006 Sept 26, 2007 - Oct 25, 2007	Líder Líder Líder Sistema Modelo SIG Líder Sistema Modelo SIG Líder
Koseki, Junichi	Ago 25, 2005 - Oct 3, 2005	Especificaciones técnicas
Nakata, Yutaka	Ago 25, 2005 - Nov 2, 2005	Levantamiento de puntos de fotocontrol I
Nakayama, Masakuni	Sept 26, 2005 - Nov 4, 2005	Levantamiento de puntos de fotocontrol II
Kono, Shinichi	Ago 25, 2005 - Sept 23, 2005 Enero 22, 2006 - Mar 22, 2006 Ago 13, 2006 - Sept 26, 2006	Clasificación de campo Clasificación de campo Clasificación de campo
Kawaguchi, Manabu	Enero 22, 2006 - Mar 22, 2006	Clasificación de campo
Matsushita, Yoshiteru	Sept 7, 2005 - Oct 6, 2005 Enero 22, 2006 - Feb 10, 2006 Sept 3, 2006 - Oct 17, 2006 Jun 17, 2007 - Jul 16, 2007 Sept 26, 2007 - Oct 25, 2007	Edición digital (concesión de instrumentos) Edición digital Edición digital /Simbolización Edición digital / Simbolización Edición digital / Simbolización
Sugita, Akihiro	Oct 8, 2006 - Nov 6, 2006	Estructuración/Impresión
Sata, Nobuhiro	Ago 27, 2006 - Sept 25, 2006	Restitución digital
Suwabe, Kazumi	Sept 26, 2005 - Nov 4, 2005	Sistema Modelo SIG
Ono, Shigeru	Enero 22, 2006 - Feb 20, 2006 Jul 9, 2006 - Ago 7, 2006 Sept 10, 2006 - Nov 8, 2006 Jun 17, 2007 - Jul 16, 2007	Análisis de autosostenibilidad Análisis de autosostenibilidad Análisis de autosostenibilidad Análisis de autosostenibilidad
Takei, Mitsuko	Ago 25, 2005 - Sept 23, 2005 Enero 22, 2006 - Feb 20, 2006 Jun 9, 2006 - Jul 23, 2006 Sept 10, 2006 - Sept 17, 2006	Intérprete Intérprete Intérprete Intérprete
Furuya, Toru	Ago 21, 2005 - Sept 23, 2005 Enero 15, 2006 - Mar 22, 2006	Coordinador Coordinador
Nonaka, Ichiro	Ago 20, 2006 - Sept 18, 2006	Coordinador
Hayashi, Michi	Sept 26, 2007 - Oct 25, 2007	Coordinador



Copy

ANEXO No. 7 SIMBOLOGÍA
SIMBOLOGÍA PARA CARTOGRAFÍA 1:2.000
EDICIÓN

GEOMETRÍA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA		
P	1101	PUNTO GEODESICO	NOMP TALT					0.25	Solo para proyectos Especiales
P	1102	PUNTO DE NIVELACION	NOMP TALT					0.25	Solo para proyectos Especiales
P	1103	PUNTO ESTEREOSCOPICO (FOTOCONTROL)	NOMP TALT					0.25	
P	1201	PUNTO DE AEROTRIANGULACION	NOMP TALT					0.25	
P	1202	PUNTO DE COTA FOTOGRAFICA	TALT					0.25	
R	2306	ZONA DE DESECHO						0.13	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CATEGORÍA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
R	2307	ZONA DEPORTIVA	NMG					L=1 	0.18	Robular
R	2308	PARQUE						L=1 	0.18	
L	2310	MURO						L=1 	0.18	Muro que no exceda los 0.40 cm. de espesor
L	2311	CERCA	TTME 3331	Alambre				L=103 	0.18	
			3333	Natural (cerca viva)				L=68 	0.18	
R	2320	SITIO DE INTERES						L=1 P=10 	0.18	

2





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



59

CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
R 2323	LIMITE DE EDIFICACION						L=1 F=10 	0.18	Trazar a escala Botular
P 2325	CONSTRUCCION	CODE 4119 NMG	Hospital, clínica				S=410 	0.18	
		4128	Iglesia				S=346 	0.18	
		4112	Centro educativo				S=344 	0.18	
		4165	Monumento				S=468 	0.18	
		3886	Cementerio				S=463 	0.18	

60

Pliego de Condiciones Licitación Pública No.4 - 2005



BOGOTÁ D. C.

Carrera 30 N° 48-51 Conmutador 3694000 - 3694100 Fax 3694098 Información al cliente 3683443 - 3694000 Ext 4674 web: www.igac.gov.co



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO				ESPECIFICACIONES			CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA				
		CIDE 3887 NMG	Instalación para minería				S= 388 κ	0.18		
R	CONSTRUCCION ANEXA (Const. no habitable)	NMG			—		L= 1	0.18	Trazar a escala	
		CUDA 5610 NMG	Tanque		—		L= 1	0.18	Trazar a escala Rotular según clase	
		6820	Pozo		—		L= 1 F= 11	0.18	Trazar a escala	
		6608	Silos		—		L= 1 F= 10	0.18	Trazar a escala	
		6609	Piscina		—		L= 1 P= 11	0.18	Trazar a escala Rotular	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO				ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA					
R 2329	SUB-ESTACION ELECTRICA				0.25			L=1 F= 10	0.18	Trazar e escala Rotular	
R 2332	LIMITE DE MANZANA				—			L= 1	0.18		
L 2333	LIMITE DE MANZANA APROXIMADO				1.0 4.0			L= 145	0.18		
R 2334	CIMIENTO				—			L= 1	0.13	Solo para proyectos especiales	
R 2335	PATIO				—			L= 1	0.18	Solo para proyectos especiales	
P 2336	TAPA DE CAMARA							S= 98	0.18		

4





ORDENES	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
L	2943	TERRAFLEN O JARELLON					L= -984	0.18		
L	3103	VIA FERREA					L= -102	0.18		
L	3104	FUNICULAR TELEFERICO					L= -980	0.18	Retular	
L	3105	VIA PEATONAL	ITCA 2412	Sendero			L= -985	0.18		
L			2415	Peatonal urbana			L= 1	0.18	Trazar a escala	
L	3112	LIMITE DE VIA	TEDS 3301	Pavimentada			L= 1	0.18	Trazar a escala	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CATEGORÍA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
I	3112	LIMITE DE VIA	TEOS 3308	Sin pavimento (Vía secundaria)		5.0 1.5 + + + +		L= -145 ---	0.18	Trazar a escala
			3801	Camino		4.0 1.0 + + + +		L= -112 ---	0.18	Trazar a escala
R	3120	SEPARADOR				---		L= 1 	0.18	Trazar a escala
R	3202	PISTA DE CARRILLO Y ATERRIZAJE				---		L= 1 	0.15	Trazar a escala Retular en dirección de la pista
F	3203	HELIPUERTO				(H) + + 3.5		S= 409 (H)	0.13	
R	3303	MUEBLE				---	1.0 	L= 1 P= 12 	0.13	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CATEGORIA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES				CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA	REPRESENTACION GRAFICA		
R	3401	TERMINAL							0.18	Trazar a escala Rotular
L	3410	TUNEL							0.13	Trazar a escala
L	3411	PUENTE	TPU 4302	Vehicular, viaducto					0.25	Trazar a escala
			4301	Ferreo					0.25	Trazar a escala
			4300	Peatonal					0.25	Trazar a escala
P	3412	PASO A NIVEL							0.18	





CATEGORIA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATREBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
L	3414	RED DE ALTA TENSION					L= -408	0.18	Rotular según tipo de cable	
L	3415	TUBERIA				_____	L= 1	0.18	Rotular según clase.	
P	3417	TORRE					S= -48	0.18		
P	3418	ANTENA PARABOLICA					S= 486	0.18		
P	3420	POSTE					S= -1	0.18		
B	4102	ZONA VERDE				_____	L= 1 P= -41	0.18		





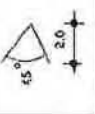
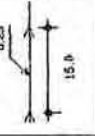






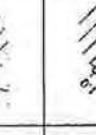

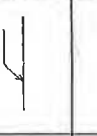


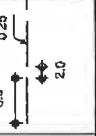
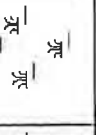

CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
R 4107	BOSQUE						I= -124 	0.13	
P 4201	ARBOL						S= 411 	0.13	
R 4202	GRUPO DE ARBOLES						F= -40 	0.13	
R 5101	DRENAJE DOBLE						I= -109 F= 11 	0.18	
R 6102	CANAL DOBLE						I= -109 F= 11 	0.18	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
L 5103	CANAL SENCILLO							0.25	Para representar estables cuyo ancho no exceda de 1.0 metro.
R 5105	MANANTIAL OJO DE AGUA							0.13	Trazar a escala Rotular
R 5112	LAGUNA							0.18	
R 5113	ZEMBALE							0.18	
R 5114	PANTANO							0.25	Patrón irregular según modelo
R 5115	CIENAGA							0.18	





GEOMETRÍA	CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTOS		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
			VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
L	5124	DRENAJE SENCILLO	NMG					0.25	Para representar drenajes cuyo ancho no exceda 1.0 metro.	
L	5127	LINEA COSTERA						0.25		
R	5128	JAGUEY (ALJIBE)						0.18	Trazar a escala Rotular	
R	5208	ISLA						0.13		
R	5201	BANCO DE ARENA								
R	5302	DIQUE, PRESA						0.18	Trazar a escala Utilizar terraplén Cuando se requiera	





DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
 SEDE CENTRAL



CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO			ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA				
L 8101	CURVA DE NIVEL	TTCN 1000 TALT	Curva de nivel Indices		—		L= 1	0.35	Aoolar	
		1001	Curva de nivel Indices aproximada				L= -113	0.35	Aoolar	
		1010	Curva de nivel intermedia		—		L= 1	0.18		
		1011	Curva de nivel intermedia aproximada				L= -113	0.18		
		1020	Curva de nivel suplementaria				L= -112	0.18		
		2000	Curva de glaciar				L= -985	0.18		





CODIGO OBJETO	NOMBRE DEL OBJETO	ATRIBUTO		ESPECIFICACIONES			REPRESENTACION GRAFICA	CALIBRE	OBSERVACIONES
		VALOR	DESCRIPCION	PUNTO	LINEA	AREA			
I 6102	LINEA DE QUIEBRE						0.18		
I 6212	CURVA DE DEPRESION	TTCN 1030 TFPP	Curva indice de depresión				0.35	Acotar	
		1031	Curva intermedia de depresión				0.18		
		1032	Curva indice de depresión aproximada				0.35	Acotar	
		1033	Curva intermedia de depresión aproximada				0.18		




Apéndice 7

ACTA DE REUNIÓN SOBRE ESPECIFICACIÓN DE LA BASE DE DATOS
GEOGRÁFICOS DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA DE LA
REPUBLICA DE COLOMBIA (7 de November, 2006)

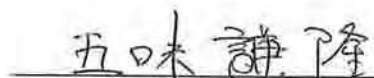
ACTA DE REUNIÓN

SOBRE
ESPECIFICACIÓN DE DATOS BÁSICOS SIG
DEL ESTUDIO
PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS
DE LAS PRINCIPALES CIUDADES EN LA COSTA ATLÁNTICA
DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA
ACUERDO ENTRE
EL INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
Y
LA AGENCIA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN DE JAPÓN

Bogotá D.C, 7 de November, 2006



Ing. Jaime Alberto Duarte Castro
Jefe, División de Fotogrametría
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)



Yoshitaka Gomi
Líder equipo de estudio JICA

El Equipo de Estudio para Formulación de la base de datos Geográfica de las Principales Ciudades de la Costa Atlántica en la República de Colombia (en este documento llamado "Equipo de Estudio") organizado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (en este documento llamado "JICA") llegó a Bogotá el 9 de julio de 2006 para empezar la segunda fase del Estudio en Colombia.

Se realizaron una serie de reuniones entre el Equipo del Estudio y el IGAC con el propósito de acordar y aclarar los símbolos de los mapas topográficos a escala 1:2000 y las especificaciones de los Datos Básicos SIG. Hemos concluido las especificaciones y estas han sido aceptadas por Colombia. Durante las reuniones, los siguientes puntos fueron acordados por las partes. (La lista de participantes se encuentra en el Apéndice.1).

1. Símbolos de algunos elementos de los mapas topográficos a escala 1:2000

El Equipo de estudio JICA propuso cambios en algunos símbolos y lo acordado entre las partes es:

1.1 Símbolo de la simbología de la Vegetación

(1) Cambio de la simbología del borde de la vegetación:

La simbología del borde de la vegetación era una línea continua, por esta razón algunas veces era difícil diferenciar estas líneas continuas con otros elementos geográficos. Entonces, se decidió cambiar esta línea continua por una línea intermitente.

(2) Cambio del símbolo de vegetación:

Se usan nuevos símbolos para "Pasto" y "Cultivo".

(3) Otros cambios en la simbología de:

- Matorral: para mostrar la extensión del matorral se usa el mismo símbolo de Bosque y se adiciona una anotación "Matorral".
- Bosque: para mostrar su extensión del bosque se usa el símbolo de bosque y se adiciona una anotación "Bosque".
- **Pantano**, la densidad de los símbolos es menor y la línea es mas fina.

(4) Cambio de la densidad del símbolo de vegetación

Cada unidad del símbolo de vegetación se ubica en las esquinas y en el centro de una grilla imaginaria de 80 metros (o 40 mm a escala 1:2000) ubicada en el área de vegetación.

1.2 Símbolo de vía férrea

El símbolo de vía férrea es el mismo símbolo de teleférico

1.3 Símbolo de Río

Para los ríos que pasan bajo las vías (cuando no hay puentes), las líneas de los ríos no tocan las líneas de las vías. Es decir, hay un pequeño espacio entre las líneas de las vías y las líneas de los ríos.

1.4 Dirección del flujo de agua en canales sencillos

Las flechas de los canales sencillos se dibujan para indicar la dirección del flujo. Sin embargo, es difícil trazar la dirección del flujo en drenajes artificiales localizados en plantas de aceite o pistas aéreas. Por eso, en estos lugares, los canales sencillos no tienen las flechas de dirección del flujo.

1.5 Apariencia de los muros (En el Fuerte en Cartagena)

Un ejemplo será enviado desde Japón.

1.6 La fuente de caracteres para "Isla" y "Punta"

Se usa la misma fuente de caracteres para "Isla" y "Punta"

Los símbolos cambiados se enviarán al IGAC por e-mail y el IGAC confirmará el diseño.

2. Especificaciones para los datos básicos SIG

2.1 Feature Dataset

Los datos básicos SIG se clasificaron en 5 Feature Datasets. Cada Feature Dataset está formado por puntos, líneas y polígonos (ver Apéndice 2)

- Datos Básicos (Formado por 12 Feature Classes)
- Elemento Divisorio (formado por 2 Feature Classes)
- Planeación Uso Suelo Urbano (Formado por 4 Feature Classes)
- Relieve (Formado por 2 Feature Classes)
- Infraestructura (Formado por 3 Feature Classes)

JP

五

2.2 Feature Classes

(1) Diseño de los Feature Classes:

Feature Class (Punto)

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Nombre	String	50	

Feature Class (Linea)

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Shape_Length	Shape Length	Double	8	Numeric

Feature Class (Poligono)

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Shape_Length	Shape Length	Double	8	Numeric
Shape_Area	Shape Area	Double	8	Numeric

(2) Diseño de algunos Feature Classes específicos:

Los nombres de las vías y los ríos se adicionan como atributos, si existe un nombre oficial y el nombre común, se entran los dos valores. Los puntos de control, las curvas de nivel y sus respectivos valores se entran como los atributos.

Handwritten mark

Handwritten mark

▪ Punto de Control

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Nombre	Nombre	String	50	

▪ Curva de Nivel

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Elevation	Altura	Double	8	Numeric
Shape_Length	Shape Length	Double	8	Numeric

▪ Centro de Via

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Nombre	Nombre oficial	String	50	
Nombre_2	Nombre común	String	50	
Shape_Length	Shape Length	Double	8	Numeric

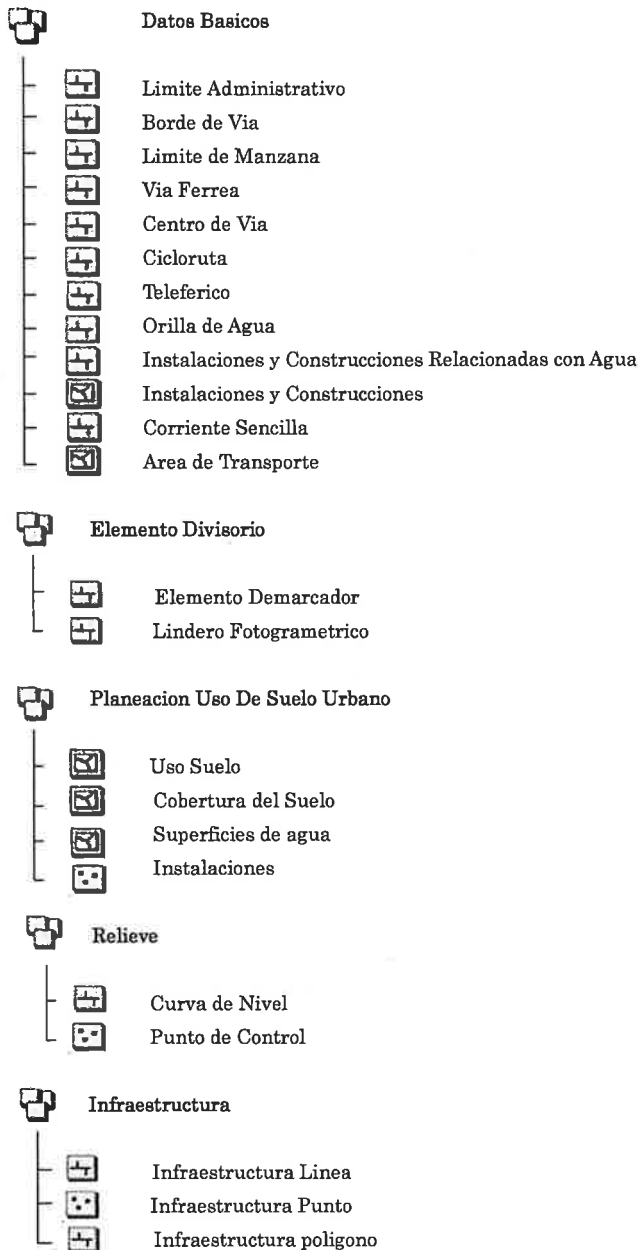
▪ Canal Doble, Canal Secillo, Drenaje Doble, Drenaje Sencillo

Nombre	Alias	Tipo	Longitud	Formato del numero
OBJECTID		Object ID	4	
Shape		Point		
F_Codigo	Feature Class Codigo	String	7	
F_Nombre	Feature Class Nombre	String	50	
Nombre	Nombre oficial	String	50	
Nombre_2	Nombre común	String	50	
Shape_Length	Shape Length	Double	8	Numeric

re

5

(4) Contenido de los Feature Classes



(3) Los atributos generales son F_Codigo (Feature Class Codigo) y F_Nombre (Feature Class Nombre). F_Nombre permite distinguir el nombre de cada layer (texto sin tildes). F_Codigo, muestra el Código de cada layer con siete dígitos, de los cuales seis son números y el ultimo es una letra (P, L, R) P para Punto, L para línea y R para región y de esta manera el código esta de acuerdo con el código de los layers del mapa Topográfico.

3. El producto resultado de datos digitales

- El archivo de la cartografía digital (mapas digitales a escala 1:2,000digital) (Formato DGN)
- Datos basicos SIG (Formato Geodatabase)

R

五

Apendice.1

Lista de participantes

Colombia

Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia (IGAC)

Jaime Alberto Duarte Castro : Jefe, Division Fotogrametria

Edilberto Niño: Coordinador de Restitución y Aerotriangulación Supervisor

Alexander Páez: Coordinador de cartografía alternativa

Wilffy Cecilia Galvis Lagos: Coordinadora de calidad gráfico

Olga Cecilia Villamarin: Coordinadora de control de calidad digital

Japón

Equipo de Estudio

Yoshitaka Gomi: Líder del equipo

Shigeru Ono: Análisis de factibilidad

Yoshiteru Matsushita: Captura digital y simbolización de mapas

 Catalina Blanco: SIG

Apendice.2

Estructura datos basicos SIG



Datos Basicos

[Feature Nombre]

+ Limite Administrativo / Administrative boundary	
Limite de Nacion / National Boundary	Limite de Nacion
Limite de Departamento / Department Boudary	Limite de Departamento
Limite de Municipio / Municipal Boundary	Limite de Municipio

+ Borde de Via / Road Border	
Limite de Via / Road Border	Limite de Via
Limite de Via (Aproximada) / Road Border (Approximate)	Limite de Via Aproximada
Separador / Road Divider	Separador
Via Peatonal Urbano / Urban Pedestrian Crossing	Via Peatonal Urbano

+ Limite de Manzana / Block border	
Limite de Manzana / Block border	Limite de Manzana
Limite de Manzana (Aproximada) / Block border (Approximate)	Limite de Manzana Aproximada

+ Via Ferrea / Railroad	
Via Ferrea (Metro) / Railroad (subway)	Metro
Via Ferrea (Funicular) / Railroad (Funicular)	Funicular
Via Ferrea (Ordinario) / Railroad (Ordinary)	Via Ferrea

+ Centro de Via / Road Axis	
Eje Vial.(Camino) / Road Axis (Track)	Camino
Eje Vial.(En construccion) / Road Axis (In construction)	Via En Construccion
Eje Vial.(Sendero) / Road Axis (Path)	Sendero
Eje Vial.(Sin clasificar) / Road Axis (Unclassified)	Via Sin Clasificar
Eje Vial.(Cat1) / Road Axis (Cat1)	Via Tipo 1
Eje Vial.(Cat2) / Road Axis (Cat2)	Via Tipo 2
Eje Vial.(Cat3) / Road Axis (Cat3)	Via Tipo 3
Eje Vial.(Cat4) / Road Axis (Cat4)	Via Tipo 4
Eje Vial.(Cat5) / Road Axis (Cat5)	Via Tipo 5

+ Cicloruta / Cycling Road	
Cicloruta / Cycling Road	Cicloruta

+ Teleferico / Cable car	
Teleferico / Cable Car	Teleferico

de

de

[Feature Nombre]

Orilla de Agua / Bordar of Water	
Canal Doble / Double Channel	Canal Doble
Construccion Agua (Malecon) / Construction Water (Pier)	Malecon
Drenaje Doble / Double Drainage	Drenaje Doble
Embalse / Reservoir	Embalse
Isla / Island	Isla
Jaguey (Aljibe) / Pit	Jaguey Aljibe
Laguna / Lagoon	Laguna
Linea Costera / Coastal Line	Linea Costera
Manantial / Spring	Manantial

Instalaciones y Construcciones Relacionadas con Agua / Water Related Facilities and Constructions	
Construccion Agua (Compuerta) / Construction Water (Floodgate)	Compuerta
Construccion Agua (Dique) / Construction Water (Dike)	Dique
Construccion Agua (Presa) / Construction Water (Dam)	Presa
Construccion Agua (Malecon) / Construction Water (Pier)	Malecon

Instalaciones y Construcciones / Constructions and Facilities	
Construccion Anexa / Annexed Construction	Construccion Anexa
Construccion / Edificacion	Construccion
Edificio Terminal pasajeros / Terminal building fr passenges	Edificio Terminal Pasajeros
Paramento / Footprint	Paramento
Peaje / Toll gate	Peaje
Tanque / Tank	Tanque
Subestacion / Electrica	Subestacion Electrica

Corriente Sencilla / Single Stream	
Canal Sencillo / Single Channel	Canal Sencillo
Drenaje Sencillo Intermitente / Intermittent single drainage	Drenaje Sencillo Intermitente
Drenaje Sencillo Permanente / Permanent single drainage	Drenaje Sencillo Permanente

Area de Transporte / Area of Transportation	
Aeropuerto / Air port	Aeropuerto
Zona Ferroviaria / Railroad	Zona Ferroviaria



Elemento Divisorio

[Feature Nombre]

Elemento Demarcador / Demarcation Element	
Cerca de Alambre / Wire fence	Cerca de Alambre
Cerca Viva / Alive fence	Cerca Viva
Muro / Wall	Muro

Lindero Fotogrametrico / Photogrametric Boundary	
Lote Fotogrametrico / Photogrametric Boundary	Lote Fotogrametrico

Handwritten mark

Handwritten mark

 Planeacion Uso De Suelo Urbano

【Feature Nombre】

☑ Uso Suelo / Land Use	
Area de Desecho / Waste area	Area de Desecho
Area Terreno Sin Uso / Unused land	Area Terreno Sin Uso
Cantera / Quarry	Cantera
Cementerio / Cemetery	Cementerio
Parque / Park	Parque
Zona Deportiva / Sport area	Zona Deportiva

☑ Cobertura del Suelo / Land Cover	
Banco de arena / Sand bank	Banco de arena
Bosque / Forest	Bosque
Cultivo / Cultivation	Cultivo
Grupo de Arboles / Group of trees	Grupo de Arboles
Manglar / Mangrove swamp	Manglar
Matorral / Scrub	Matorral
Pantano / Swamp	Pantano
Pasto / Grassland	Pasto
Zona verde / Green area	Zona Verde

【Feature Nombre】

☑ Superficies de agua / Water Body	
Canal Doble / Double channel	Canal Doble
Ciénaga / Marsh	Ciénaga
Drenaje Doble / Double drainage	Drenaje Doble
Embalse / Reservoir	Embalse
Jaguey (Aljibe) / Pit	Jaguey Aljibe
Laguna / Lagoon	Laguna
Manantial / Spring	Manantial
Mar / Sea	Mar

☑ Instalaciones / Facilities	
Centro Educativo / School	Centro Educativo
Hospital - Clinica / Hospital - Clinic	Hospital - Clinica
Iglesia / Church	Iglesia

de

五



Relive

【Feature Nombre】

+ Curva de Nivel / Contour Line	
Curva Indice / Index Contour Line	Curva Indice
Curva Intermedia / Intermediate Contour Line	Curva Intermedia
Curva de Nivel (Suplementaria) / Supplementary Contour Line	Curva de Nivel Suplementaria
Curva Indice Depresion / Index of Depression Contour Line	Curva Indice Depresion
Curva Intermedia de Depresion / Intermediate of Depression Contour Line	Curva Intermedia De Depresion

+ Punto de Control / Control Point	
Punto de Aerotriangulacion / Aerotriangulation Point	Punto de Aerotriangulacion
Punto Estereoscopico / Stereoscopic Point	Punto Estereoscopico
Punto de Cota fotografica / Photogrametric Elevation Point	Punto de Cota Fotografica



Infraestructura

【Feature Nombre】

+ Infraestructura Linea/ Line of Infrastructure	
Muelle / Jetty	Muelle
Pista / Landing stripe	Pista
Puente (Ferreo) / Bridge (Railway)	Puente Ferreo
Puente (Peatonal) / Bridge (Pedestrian)	Puente Peatonal
Puente (Sin clasificar) / Bridge (Unclassified)	Puente Sin Clasificar
Puente (Vehicular) / Bridge (Traffic)	Puente Vehicular
Red Alta Tension / High Tension Network	Red Alta Tension
Terraplen - Jarillon / Embankment - Mound	Terraplen - Jarillon
Tuberia (Agua) / Pipeline (Water)	Tuberia de Agua
Tuberia (Combustible) / Pipeline (Fuel)	Tuberia de Combustible
Tuberia (Petroleo) / Pipeline (Petroleum)	Tuberia de Petroleo
Tuberia (Gas) / Pipeline (Gas)	Tuberia de Gas
Tuberia (Otros) / Pipeline (Others)	Tuberia de Otros
Tunel / Tunnel	Tunel

+ Infraestructura Punto/ Point of Infraestructure	
Antena / Antennae	Antena
Arbol / Tree	Arbol
Helipuerto / Heliport	Helipuerto
Monumento / Monument	Monumento
Paso a nivel / Grade Crossing	Paso a Nivel
Pozo / Well	Pozo
Torre / Tower	Torre

+ Infraestructura poligono / Polygon of Infrastructure	
Piscina / Swimming Pool	Piscina

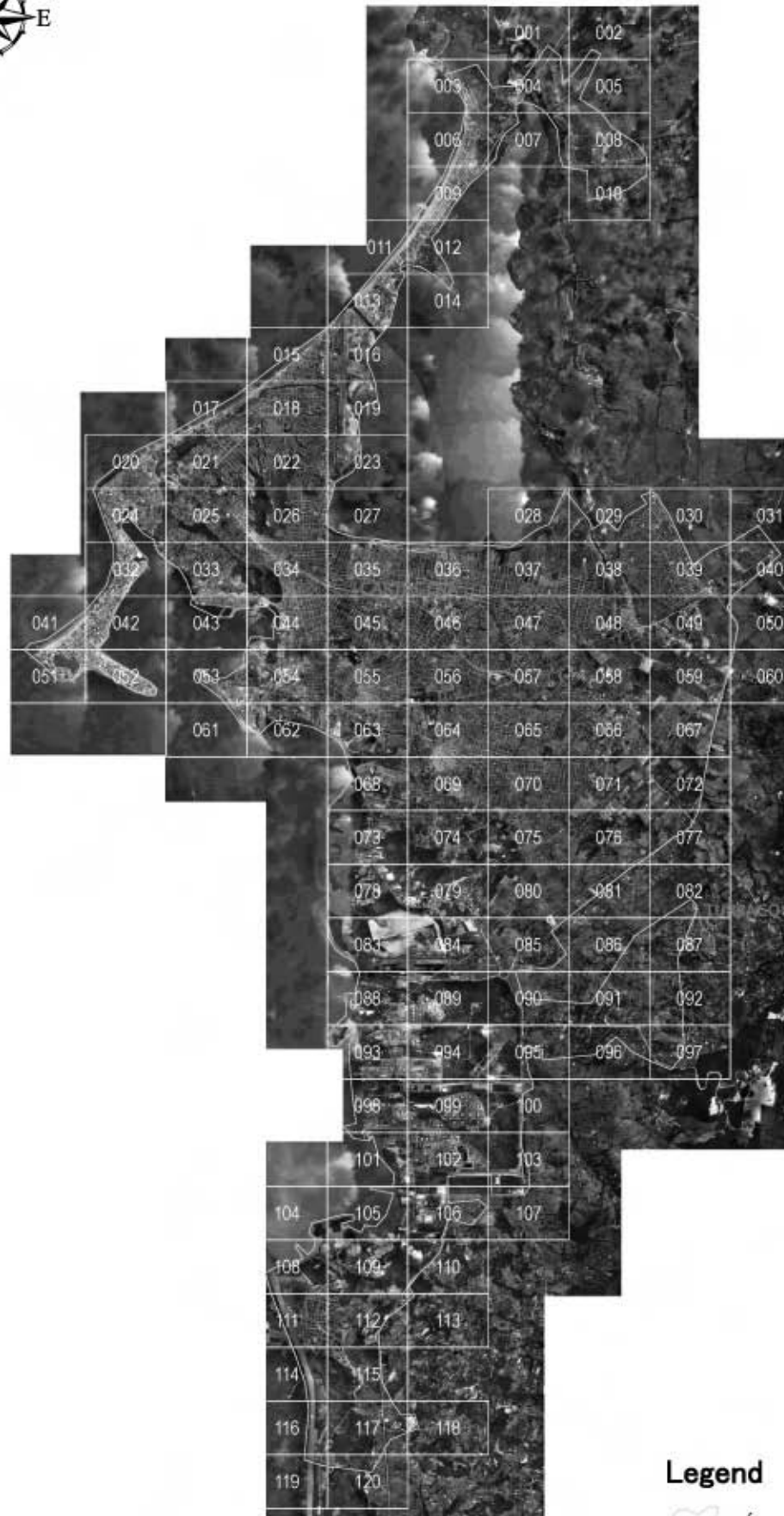
8

5


Apéndice 8

ÍNDICE DE HOJAS (CARTAGENA, METROPOLITAN AREA OF BARRANQUILLA,
SANTA MART)

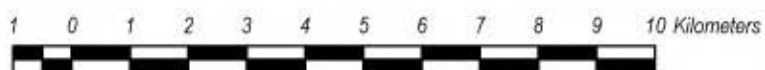
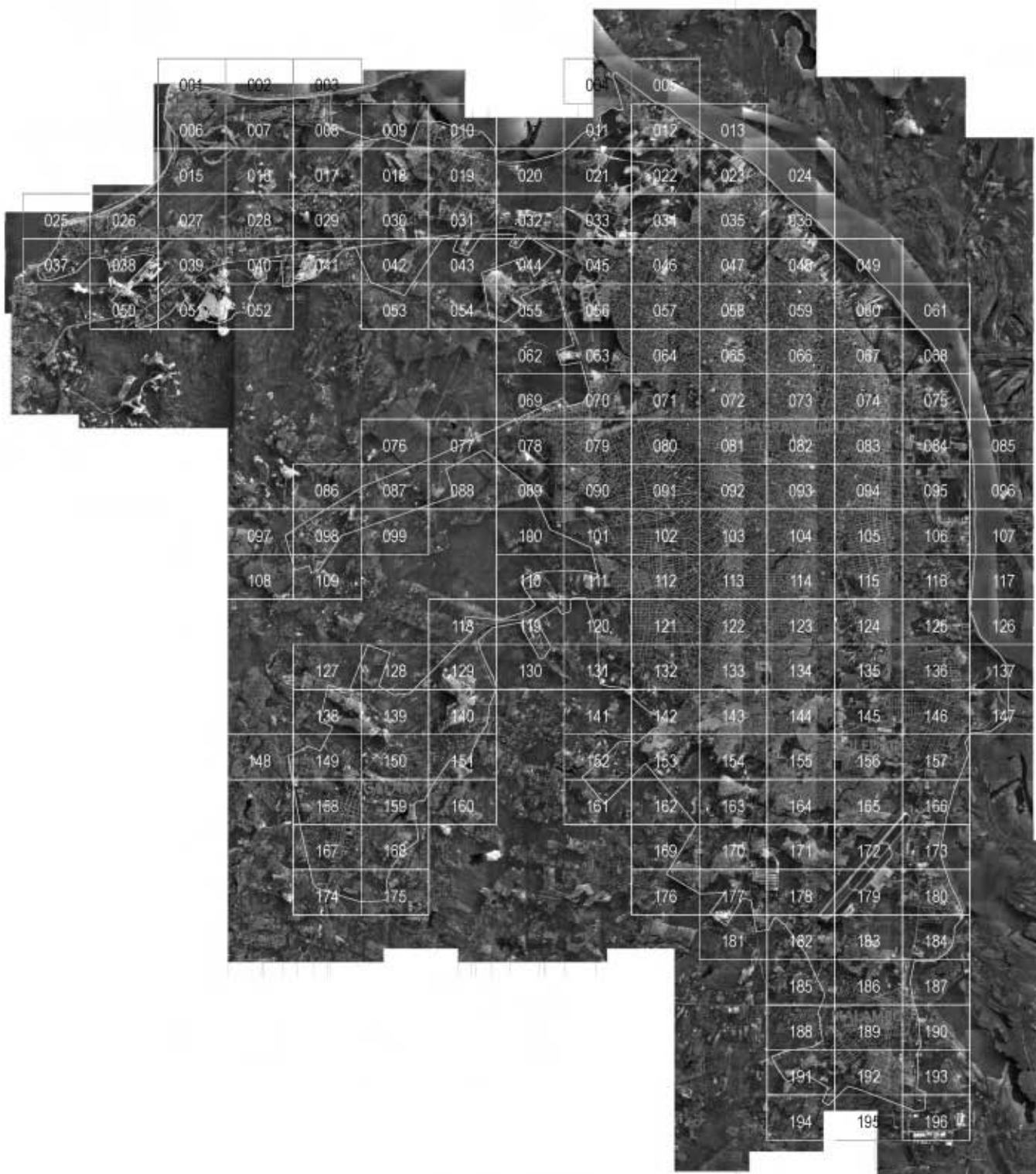
ÍNDICE DE HOJAS PROYECTO CARTAGENA (CARTAGENA, TURBACO)



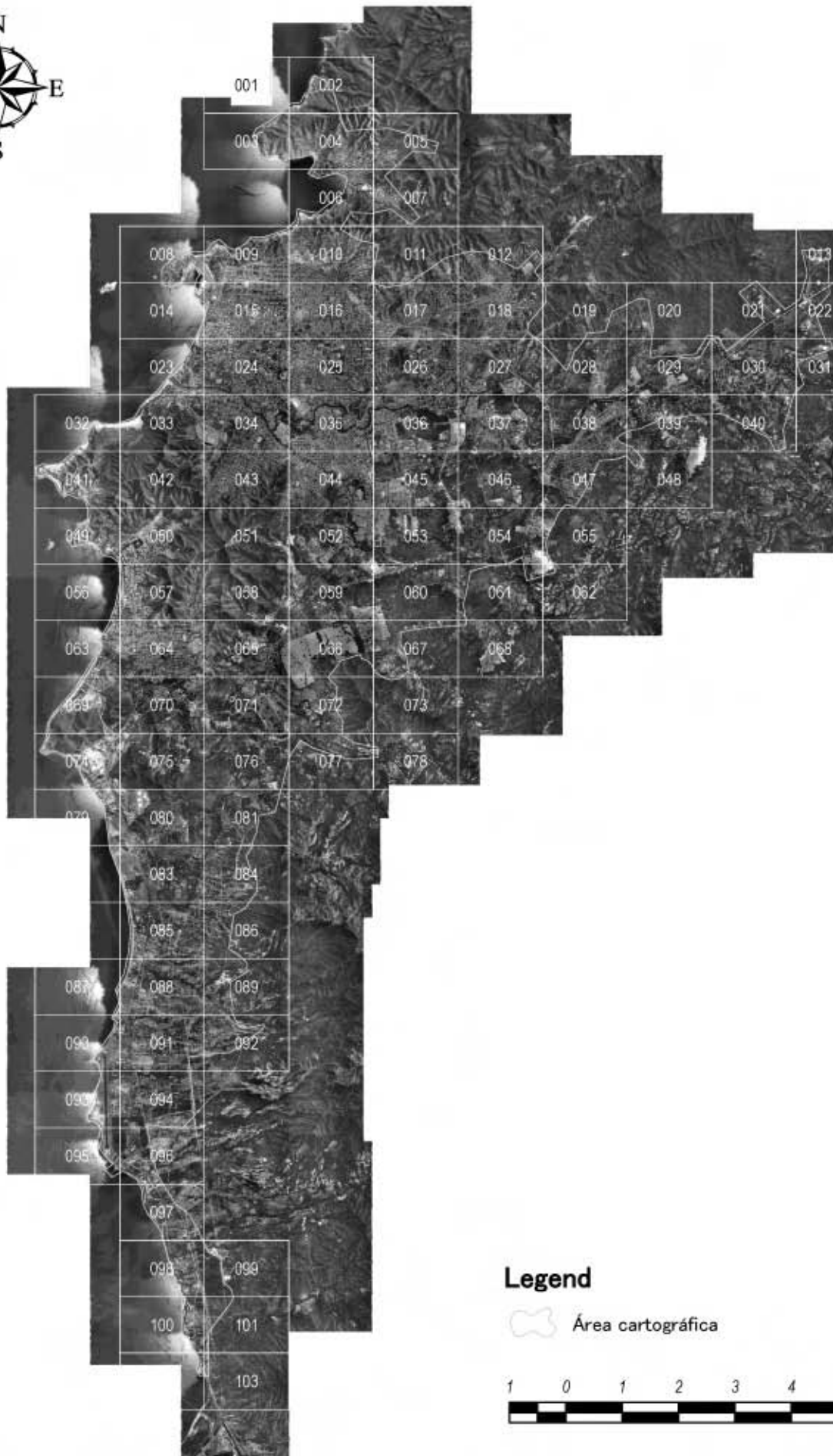
Legend

 Área cartográfica


ÍNDICE DE HOJAS
PROYECTO BARRANQUILLA
(BARRANQUILLA, GALAPA, PUERTO COLOMBIA, MALAMBO, SOLEDAD)



ÍNDICE DE HOJAS PROYECTO SANTA MARTA (SANTA MARTA)



Legend

 Área cartográfica

