



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI
S E D E C E N T R A L



REPÚBLICA DE COLOMBIA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN
CODAZZI



Bogotá D.C., Abril de 2003

B O G O T Á 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
S E D E C E N T R A L



COOPERACION TECNICA DEL GOBIERNO DE JAPON

**ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRAFICOS
PARA LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)
DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA COSTA ATLÁNTICA:
CARTAGENA, SANTA MARTA Y BARRANQUILLA, EN LA REPÚBLICA DE
COLOMBIA, UTILIZANDO APLICACIONES DE NUEVA TECNOLOGÍA**

B O G O T Á 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
S E D E C E N T R A L



1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO: COOPERACION TECNICA DEL GOBIERNO DEL JAPON (JICA)
2. AGENCIA EJECUTORA: INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI DE COLOMBIA (IGAC)
3. TERMINOS DE REFERENCIA: SE DESCRIBE EN EL DOCUMENTO ANEXO

B O G O T Á D . C .

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



SOLICITUD DE ASISTENCIA TECNICA

TITULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRAFICOS PARA LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA COSTA ATLÁNTICA: CARTAGENA, SANTA MARTA Y BARRANQUILLA, EN LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, UTILIZANDO APLICACIONES DE NUEVA TECNOLOGÍA.

UBICACION:

Las ciudades de la Costa Atlántica de Colombia (Cartagena, Santa Marta y Barranquilla). En un Área aproximada 200 km²

Agencia Ejecutora:

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI DE COLOMBIA (IGAC)

DIRECCION:	CARRERA 30 N. 48 - 51
TELEFONO:	3694000
FACSIMIL:	3694102
DIRECTOR GENERAL DEL IGAC:	IVÁN DARÍO GÓMEZ GÚZMAN
NUMERO DE EMPLEADOS:	PLANTA 1.195

PRESUPUESTO DEL IGAC:

2001	\$ 25.522.164.000
2002	\$ 25.968.319.457
2003	\$ 25.872.728.267

ORGANIGRAMA : ANEXO 3

TIPO DE ASISTENCIA: PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA:

B O G O T Á D . C .

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



El Gobierno de Japón ha implementado una variedad de proyectos de mapeo y establecimiento de base de datos urbanos en diversos países en el pasado: Ejemplo en Colombia: GIS para el proyecto de desarrollo de aguas subterráneas en Bogotá y GIS para el proyecto de prevención de desastres en Bogotá. También es conocido que Japón contribuye con la asistencia técnica en este campo fundamental, que servirá para establecer los planes de desarrollo de infraestructura urbana y de prevención de desastres urbanos. De igual manera, la utilización racional de los recursos naturales. Así mismo, el IGAC ha recibido la cooperación técnica de JICA con la aceptación de 4 becarios, los cuales están contribuyendo a la elevación del nivel técnico de IGAC.

B O G O T Á D . C .

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



1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

1.1 Necesidad de sistema de información geográfico para el plan de ordenamiento territorial (POT)

La Constitución Política acogió la planeación como requisito básico para el desarrollo económico, político, social y territorial (Art. 340 C.N). La ley 152 de 1994 estableció dos mecanismos básicos de planificación para las ciudades: el Plan de Desarrollo Municipal y el **Plan de Ordenamiento Territorial** (Art. 41 ley 152 de 1994).

La Ley 388 de 1997 modificó y completó la legislación existente, especialmente la Ley 9ª de 1989 de Reforma Urbana. Por otro lado, esta ley incorpora conceptos importantes de participación democrática (Consejos Territoriales de Planeación), la articulación con los Planes de Desarrollo (Ley 152 de 1994) y otras leyes como la Ley 99 de 1993 o Ley Ambiental.

La Ley de Desarrollo Territorial avanzó legislativamente especialmente en los siguientes puntos:

- Asumir como función del Estado el Ordenamiento Territorial y adoptar el POT como su principal instrumento de planeación, incluyendo las herramientas básicas para su desarrollo tales como los planes parciales.
- Exigir una estructura de gestión, la cual permita superar las dificultades de ejecución de los anteriores planes de ordenamiento.
- Agilizar los procedimientos de expropiación y la introducción de este proceso por vía administrativa.
- Proponer el cobro de las plusvalías generadas por el desarrollo urbano, como instrumento efectivo de participación en el incremento del precio de la tierra por parte de las entidades públicas.

El Plan de Ordenamiento Territorial no se debe construir sin fundamento ni en el vacío. Es impensable que los planificadores cambien las tendencias y las limitaciones estructurales que una ciudad tiene. Las ciudades son el resultado de su construcción social, combinación de intereses culturales, económicos, políticos y los planes de desarrollo sectoriales que se han entremezclado en toda su historia. Estas limitaciones —históricamente acumuladas— que las ciudades tienen para el crecimiento, el manejo, uso y ocupación de su territorio son las que definen el contexto en el cual el Plan puede plantearse. Esto quiere decir que, a pesar de que se necesiten



grandes cambios, es posible que estos estén limitados, por lo menos a corto plazo.

Es importante analizar el contexto en el cual se puede desarrollar el Plan. El desarrollo de las ciudades presenta cuatro tendencias básicas: la importancia de las ciudades dentro del desarrollo nacional, la integración de las ciudades dentro del espacio regional, la necesidad de lograr un sostenimiento ambiental y, finalmente, las tendencias del crecimiento del tamaño de la población.

Es por esto, que para el desarrollo de cualquier POT es necesario establecer un Sistema de Información Geográfico Urbano, utilizando las tecnologías modernas de cartografía digital y el Sistema Geográfico de Información (GIS), con base a todas las consideraciones arriba mencionadas.

1.2 Estado Actual de la aplicación de las técnicas de GIS en Colombia

1.2.1 Análisis general

En Colombia el desarrollo de los SIG ha adquirido gran importancia principalmente en los últimos 10 años. La Constitución Nacional de 1991 sobre planificación, medio ambiente, ordenamiento territorial, junto con los enfoques internacionales de búsqueda de la sostenibilidad y la gran preocupación por los recursos naturales y el medio ambiente, han generado una gran demanda de información geográfica que ha sido difícil satisfacer. Como consecuencia de lo anterior y ante el desconocimiento que existe de nuestros recursos, surge la necesidad de nuevos métodos de investigación que permitan tener un inventario de los recursos, identificar sus problemas y potencialidades y proponer soluciones específicas.

Aunque desde mucho antes se venía trabajando en la generación y uso de información geográfica, esta se manipulaba de forma manual y la demanda era muy poca comparada con la actual. El desarrollo de los SIG constituyen un aporte fundamental para el logro de los objetivos que se han planteado el país.

En el desarrollo de los SIG han intervenido entidades privadas, gubernamentales, ONG's y universidades en los campos de investigación, capacitación y desarrollo.



Libertad y Orden

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

SEDE CENTRAL



1.2.2 El papel del IGAC en los SIG

Uno de los más activos ha sido el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), creado en 1935 como organismo del Gobierno Nacional encargado de producir la información cartográfica, agrológica, geográfica y catastral del país. El IGAC por intermedio del CIAF, a partir de 1988, inició la investigación y capacitación en los SIG y Percepción Remota, con el apoyo del ITC de Holanda y el Convenio de Cooperación Técnica Regional de Sensores Remotos (ATN/SF-2826-RE) del banco Interamericano de Desarrollo - BID.

El IGAC, a través del CIAF, desde 1993 viene desarrollando un programa de estudios de postgrado a nivel de especialización en Sistemas de Información Geográfica, en convenio con la Universidad Distrital. Paralelamente a la transferencia de conocimientos, el CIAF ha realizado más de 60 trabajos de investigación y asesoría en el área de los SIG y PR, para importantes empresas, entre los que cabe destacar:

- Proyecto Río Guatiquía (GTZ): "Asesoría para empleo del SIG en amenazas naturales".
- Ministerio de Transporte: "Asesoría para el sistema integrado de transporte de la región caribe".
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente, del Distrito Capital (DAMA): "Asesoría para el sistema de información ambiental".
- Municipio de Paipa: "Plan de Ordenamiento Territorial". 2000
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA): "Monitoreo de las zonas de manglar".
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA): "Primera Fase del Plan de Ordenamiento Ambiental".
- CORPOICA-IGAC: Análisis multitemporal de la biosfera con uso de sensores remotos y SIG en la región de la Mojana.
- Empresas Públicas de Medellín: Evaluación neotectónica en la zona de influencia de los proyectos de las Empresas Públicas de Medellín; mapeo forestal y evaluación de plantaciones de Piedras Blancas.
- Corporación Autónoma de la Región de la Mojana: "Estudio de la cobertura y uso de la tierra de los municipios de Caimito, San Marcos y San Benito de Abad".
- FEDERACAFÉ: Inventario nacional cafetero.
- Ministerio de Agricultura: Proyecto OPSA, Delimitación de áreas agro ecológicas homogéneas.
- CVC: Geomorfología y salinidad de suelos; erosión y remoción en masa.
- CVS: Estudios básicos para el Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Sinú.

B O G O T Á D . C .

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



- DAINCO: Estudios básicos Región de Araracuara.
- ISA: Estudios foto geológico y geotectónico para proyectos hidroeléctricos.
- Proyecto Radargramétrico de la Amazonía colombiana (PRORADAM).
- INDERENA: Estudio general integrado de geomorfología, suelos y socioeconómico de la cuenca del río Coello (Tolima)
- CARBOCOL-INTERCOR: Evaluación y vigilancia del medio natural.

Actualmente se trabaja en el desarrollo de la *Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE*, a partir del reconocimiento de la importancia de la información georeferenciada como apoyo para el desarrollo social y económico del país. La ICDE es la suma de políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan la obtención, uso y acceso a la información georeferenciada de cubrimiento nacional (Borrero, 2001). El IGAC, DANE, INGEOMINAS, IDEAM, Ecopetrol/ICP, Federacafé y la Presidencia de la República a través de la Agenda de Conectividad, han conformado un Comité para definir las políticas y lineamientos que ordenen la producción de datos en Colombia, evitar su redundancia y facilitar su uso y análisis por parte de las propias instituciones y de usuarios externos.

1.2.3 La infraestructura colombiana de datos espaciales como parte fundamental de los SIG

La ICDE se integra dentro de la Infraestructura Global de Datos Espaciales (GSDI) que promueve sus acciones a nivel mundial y busca consolidar la información geográfica como un sector estratégico nacional, conformar un sistema uniforme operado en forma distribuida por entidades competentes, identificar prioridades y requerimientos de información y optimizar el proceso de mantenimiento y generación de la información geográfica (Borrero, 2001).

En lo referente a la calidad de los datos geográficos desde abril de 1997 cerca de 30 entidades de los sectores público, privado, académico e investigativo, con el respaldo de ICONTEC (el organismo Nacional de normalización y certificación) y bajo la Secretaría Técnica Nacional del IGAC trabajan en el desarrollo y adopción de normas de calidad.

Son igualmente importantes los logros que han obtenido otras entidades y organizaciones en el campo de los SIG. A continuación se presentan algunos ejemplos:

En el sector agropecuario se desarrolla el Sistema de Información Cafetero como apoyo a la investigación, planificación y conocimiento de la estructura socioeconómica y técnica de la caficultura y es ejecutado por la Federación y



los Comités de Cafeteros (FEDECAFE, Valenzuela, 1994). Su base fundamental son los sensores remotos y los SIG para la generación y manejo de datos y generación de información.

El estudio de los sistemas de producción nacionales, los métodos propuestos como la Zonificación Ecológica Económica de la Amazonia (TCA, 1994), el ordenamiento territorial (IGAC, 1997). El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) realiza un programa de investigación y desarrollo de SIG para América Latina con diferentes temas de estudio como pobreza, ganadería, indicadores de sostenibilidad entre otros. Igualmente trabaja en el modelamiento de procesos en cuencas hidrográficas como el cambio de uso de la tierra y sus relaciones con la hidrología (Rubiano, 2000).

1.2.4 Los SIG en la universidad

Actualmente en la Universidad Nacional no existe ningún programa de especialización o de maestría en el tema propuesto, solamente se ofrecen las asignaturas de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos como electivas en algunos departamentos. Sin embargo, en diversos proyectos de investigación y desarrollo se han utilizado uno o varios componentes de la geomática como apoyo a la ejecución y generación de la información requerida.

En la Facultad de Agronomía se viene trabajando el tema de la sostenibilidad de los recursos naturales desde hace varios años debido entre otras razones por la relación que existe entre producción agrícola y conservación o degradación de los recursos naturales.

De acuerdo con Cuellar (1995) ha existido una relación estrecha entre los planes de estudio de la agronomía con los modelos de desarrollo de la agricultura. Según el autor, en la década de los setenta se inicia un cambio sobre el papel de la profesión en relación con la naturaleza. Estas reflexiones llevaron a la revisión del plan de estudios de la carrera en 1975 y se planteó el aprovechamiento de la naturaleza incluyendo la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras como una de las bases de estudio. En esta forma se iniciaron cursos como la agro-ecología y otros con un enfoque interdisciplinario para el estudio de los problemas. Posteriormente se han introducido los conceptos de agricultura sostenible iniciando la investigación al respecto sobre desarrollo de tecnologías y prácticas de manejo que permitan una producción sostenible.

El Departamento de Geografía contempla en el plan de estudios de Geografía la asignatura Sistemas de Información Geográfica en dos niveles



Libertad y Orden

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

SEDE CENTRAL



y la asignatura Sensores Remotos, igualmente ofrece apoyo a otros departamentos en los temas mencionados. Este departamento ha realizado diversas aplicaciones de los SIG a la planeación y gestión municipal sobre manejo de recursos naturales (Montañez, 1993) al manejo de riesgos antrópicos en Bogotá (CEPREVE y Departamento de Geografía, 1997), a la Geomorfología del litoral Caribe: Morfodinámica y amenazas naturales (IDEAM-Departamento de Geografía, 1998); Los sensores remotos para el análisis de la evolución regional (Robertson, 1995). También se han estudiado aspectos específicos de los SIG, sus funciones, impacto y bases para la docencia (Álvarez, 1993; Barrera, 1996; Quintela, 1995; Alzate, 2001).

En la Facultad de Ciencias, la maestría en geofísica ofrece una electiva de SIG aplicados a las geociencias, al igual que la maestría en biología que ofrece la asignatura sensores remotos aplicados al estudio de los recursos bióticos.

En la Facultad de Ingeniería el laboratorio de transportes cuenta con una sala de fotogrametría y fotointerpretación como apoyo a las aplicaciones de estas disciplinas a la ingeniería civil. Igualmente, se ofrece una electiva sobre SIG aplicados a la Ingeniería y se han realizado tesis y proyectos utilizando estas tecnologías a temas relacionados con la ingeniería.

El Departamento de Ingeniería Agrícola ha ejecutado proyectos aplicando los SIG y los sensores remotos a campos como el ordenamiento territorial, cuencas hidrográficas y manejo y conservación de suelos.

El Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional contempla dentro de sus líneas de investigación la teledetección y SIG para el conocimiento de los ecosistemas tropicales. Sus proyectos se ubican en áreas de la Amazonia y el Darién en los cuales se investiga la flora y la fauna y su distribución en las diferentes unidades de paisaje (Rangel, Rudas, Prieto, Cadena, Castaño, 2001).

En respuesta a ese nuevo enfoque se han incorporado asignaturas de pregrado y postgrado, en la carrera de Agronomía como el manejo de cuencas hidrográficas, el impacto ambiental, la sostenibilidad de los sistemas productivos, el manejo, conservación y recuperación de los suelos, la planificación y el ordenamiento territorial, en las cuales el análisis espacial es un componente importante y la generación de información geográfica como apoyo a las decisiones es uno de los resultados obtenidos.

Igualmente, ante la necesidad de un fortalecimiento de la investigación, docencia y extensión en nuevos métodos, enfoques y tecnologías de estudio

B O G O T Á D . C .

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



se han incorporado temas como el modelamiento de sistemas productivos dentro de las líneas de investigación. Posteriormente a partir 1998 se incorpora la asignatura de Sistemas de Información Geográfica enfocados a la sostenibilidad de uso y manejo de las tierras que cuenta con participantes de pregrado y postgrado de diferentes facultades.

En el tema de SIG y sus aplicaciones a la investigación y planificación de los recursos naturales se tienen algunas experiencias importantes. Se han desarrollado métodos de planificación que incluyen bases de datos biofísicos, sociales y económicos, variabilidad espacial y temporal de procesos de uso y cobertura de la tierra, modelos espaciales para la evaluación de la aptitud de uso sostenible de las tierras, tipificación y caracterización de los sistemas productivos, integración de datos biofísicos y socioeconómicos para conocer los problemas y buscar soluciones (Martínez, 1998; Martínez y Zinck, 1994; Martínez y Vanegas, 1994 y 1997)

Como se dijo anteriormente no existe en el país ningún programa de maestría similar al propuesto. El estudio de algunos temas se ha incorporado a través de asignaturas como parte del plan de estudios de algunas profesiones (ejemplos: Geografía, Ciencias, Agronomía, Ingeniería en la Universidad Nacional, Geografía en la Universidad del Cauca y la UDCA, Ingeniería en la Universidad Distrital, entre otras)

Algunas universidades ofrecen programas de especialización que incluyen temas afines. El primer programa comenzó en 1993 en convenio entre el IGAC y la Universidad Distrital que tiene participantes extranjeros mediante un sistema de becas, es un programa con una duración de 34 semanas, tiempo completo, presencial y diurno. Otros programas de especialización que se ofrecen actualmente son: Especialización en SIG en la Universidad Distrital en Bogotá desde 1996, con una duración de 2 semestres en jornada nocturna y en la modalidad presencial; en la Universidad Antonio Nariño en Bogotá con una duración de 2 semestres, semipresencial, en jornada nocturna; en la Fundación Universidad de Manizales desde 1997, con duración de 3 semestres, semipresencial y diurno; en la Universidad Industrial de Santander desde 1997, con duración de 5 trimestres presencial y en la Universidad de Cundinamarca en Fusagasugá desde 1998 con una duración de 3 semestres, semipresencial.

El objetivo general de los programas antes mencionados es especializar a los profesionales en el diseño, implementación y administración de los SIG, enfocados a la toma de decisiones en el ámbito municipal, departamental y nacional



Algunas fortalezas y debilidades de los programas mencionados son:

- Programas principalmente teóricos. A excepción de los del IGAC, los demás no cuentan con la infraestructura adecuada (equipos, programas, datos) para realizar las prácticas lo cual dificulta el desarrollo de competencias adecuadas en los profesionales. Lo anterior ocurre ya que este tipo de programas requiere una inversión relativamente alta en infraestructura. La propuesta que se hace implica una alianza Inter-institucional para fortalecimiento y aprovechamiento eficiente de los recursos que las entidades participantes poseen.
- Por su carácter de especialización no incluyen la investigación como parte de los programas. La propuesta de maestría tiene como objetivo central la investigación y formación de investigadores. Este aspecto es fundamental ya que si no se realiza investigación y no se forma una comunidad de investigadores con bases suficientes para desarrollar la temática propuesta, el avance tecnológico del país en este campo será mínimo.

1.2.5 Datos fundamentales de los SIG

Por otra parte, en Colombia al igual que en otros países, cada uno de los componentes de la SIG comenzó su desarrollo en diferentes épocas y por lo tanto en forma independiente. Algunas características de estos procesos son:

Las fotografías aéreas fueron las primeras fuentes de datos provenientes de sensores remotos utilizadas como base para el estudio de los recursos naturales. Inicialmente se emplearon sólo como guía para observar diferentes aspectos, posteriormente surgió la fointerpretación como el estudio de las fotografías, el análisis de su significado y la generación de información sobre los recursos naturales (Goosen, 1967) . En el país han sido muy útiles en diferentes campos como los estudios de suelos, geología, vegetación, infraestructura, catastro, uso de la tierra, recursos hídricos, planificación y ordenamiento territorial tanto rural como urbano, prevención de desastres, planificación y diseño de obras de infraestructura y en general para obtener de ellas información geográfica de un territorio determinado.

Las fotografías aéreas presentan importantes características como su alta capacidad de resolución, son relativamente fáciles de tomar lo cual permite obtener información actualizada, pueden ser interpretados por profesionales de diferentes disciplinas que se han capacitado en métodos de interpretación,



por consiguiente continuarán siendo utilizadas por muchos años como fuente de datos e información geográfica.

Los satélites son plataformas que surgieron luego de las cámaras para fotografías aéreas. Los primeros equipos utilizados para generar información de la tierra y sus recursos, fue el ERTS1(Earth Resources Technology Satellite), colocado en órbita en 1972 y seguido por una serie de satélites del mismo tipo operados por la NASA cuya última versión es el LANDSAT 7 actualmente en operación.

Posteriormente han surgido nuevos satélites operados por otros países y que continúan suministrando datos. De acuerdo con un estudio realizado por Stoney en 1997 se tenía previsto que en el año 2000 hubiera un total de 31 satélites, operando al mismo tiempo, tomando datos de la tierra y sus recursos. Estos satélites tienen características diferentes principalmente en cuanto a su cobertura y resolución, variando desde 30 metros de resolución con una cobertura amplia hasta 1 metro de resolución con menor cobertura.

Desde el lanzamiento del ERTS1(Landsat1) las imágenes captadas por los sensores remotos digitales han sido utilizadas con éxito para estudiar los recursos naturales y para orientar su uso adecuado y su conservación. Las aplicaciones han incluido diversos campos como monitoreo de deforestación, zonificación agroecológica y ambiental de los territorios, monitoreo de fenómenos como el niño, predicción climática global, planificación de la producción agropecuaria y de los recursos naturales entre otros.

En Colombia se ha trabajado principalmente con imágenes de dos satélites (LANDSAT y SPOT) en estudios de vegetación y cobertura de la tierra y con imágenes de radar para el estudio de suelos, geología y geomorfología en zonas de alta nubosidad. Dado el gran potencial que presentan y las necesidades que el país posee, se constituyen un campo de estudio e investigación muy amplio para desarrollar métodos de análisis y de interpretación y posibilidades de aplicación a diversos campos. Algunas potencialidades que requieren desarrollo se enfocan hacia el sector agropecuario con fines de investigación agropecuaria y ambiental, planificación con criterios de sostenibilidad, zonificación de cultivos, estudio de aptitud de la tierra, planificación de la producción y el mercadeo, ordenamiento territorial, investigación y gestión ambiental.

Las técnicas de modelamiento permiten obtener información sobre el posible desarrollo de un sistema en el tiempo y en el espacio. Con relación al modelamiento espacial se tienen experiencias importantes en la evaluación



de tierras aunque no se involucra el componente temporal. Igualmente se han realizado investigaciones para integrar modelos de producción de cultivos como el DSSAT con SIG lo cual permite a quienes toma decisiones evaluar diferentes estrategias de producción en un contexto regional (Argüello, 1992)

1.3 Situación Actual de las Ciudades de la Costa Atlántica

A. Ciudad de Cartagena:

UBICACIÓN :

Cartagena está ubicada a los 10° 23' 59" de latitud Norte y 75° 30' 52" de longitud al Oeste de Greenwich, a 600 km. al norte de la capital Bogotá, la ciudad limita al oeste con el Mar del Caribe y al este con las ciudades de Santa Catalina, Santa Rosa, Turbaco y Turbana.

POBLACIÓN :

La ciudad en el año 1951 tenía una población de 128,877 habitantes.

El estudio efectuado por JICA en 1992, estimaba la división de la actividad económica como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro 1: Ocupación Económica de la Población de la Ciudad de Cartagena

Categoría	Habitantes
Población Total en 1990	660,200
Población mayor de 12 años	478,650
Población Económicamente Activa	235,570
Empleada	212,670
Desempleada	22,900
Población Económicamente Inactiva	243,080
Estudiantes	114,970
Trabajos en el Hogar	112,910
Otras Actividades	15,200

Fuente: JICA, El Estudio del Transporte Urbano en la Ciudad de Cartagena, 1992

Según los datos del XVI Censo Nacional de población y vivienda de 1993, Cartagena cuenta con 656.632 habitantes, de los cuales 616.231 corresponden a la cabecera municipal y 40.401 a la zona rural



HISTORIA:

Fundada el 20 de enero de 1533 por don Pedro de Heredia. durante la época de la dominación española, siendo el puerto mas importante en la zona del Caribe, por lo cual tuvo muchos daños por los ataques de piratas, hasta el año 1800, la ciudad tenía cerca de 10,000 habitantes viviendo dentro de las murallas que protegía la ciudad, con un área aproximada de 80 hectáreas. En la época de la independencia, la ciudad sufrió diversas guerras civiles, asedio extranjero, así como el sufrimiento de cóleras, lo cual estanco su desarrollo. Para los años 1900, la ciudad abarcaba cerca de 170 hectáreas, con aproximadamente 55,000 habitantes, en 1929 se construyeron plantas de refinería petrolera en Mamonal, en 1951 se construyo el canal de Dique, en 1957 se construyeron plantas petroquímicas, así mismo se desarrollo el área turística en Boca Grande..

Actualmente esta ciudad es: “patrimonio histórico de la humanidad”

SOCIOECONOMÍA:

La actividad industrial de la ciudad en 1988 se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 2:

Grupos Industriales	Numero de personas Ocupadas	Valor agregado en millones de pesos	%	% representado a nivel nacional
Alimentos y bebidas	2,402	10,906	14.0	1.66
Químicos	2,644	34,515	44.3	23.99
Productos Químicos	352	1,827	2.3	1.14
Refinación Petrolera	619	19,996	25.7	67.40
Plásticos	505	3,254	4.2	5.06
Otras industrias	2,840	7,379	9.5	0.58
Total	9,362	77,877	100.0	3.35

Otra actividad importante en la ciudad es el turismo, en el censo económico de 1990, se registraron 3,684 establecimientos relacionados con el turismo en los sectores de Boca Grande y el Centro.

Cuadro 3:

Grupo	No de Establecimientos	No de personas ocupadas
-------	------------------------	-------------------------



Comercio	2,713	9,944
Hoteles	96	2,409
Restaurantes	559	2,792
Transporte	166	1,933
Finanzas	150	2,495
Total	3,684	19,573

Cartagena es un importante puerto sobre el Caribe colombiano, por el cual se moviliza el 13.69% del total de la carga nacional. Por el aeropuerto internacional “Rafael Núñez” se moviliza un gran flujo de pasajeros en los vuelos nacionales e internacionales, así como buena parte de la carga de exportación.

IMPORTANCIA DE LA CIUDAD DENTRO DEL CONTEXTO NACIONAL:

Por la conservación de su estructura arquitectónica colonial es considerada como “patrimonio de la humanidad”, que contrasta con los modernos complejos hoteleros, convirtiendo a la ciudad en un gran centro de turismo nacional. Cartagena esta considerada como la quinta ciudad mas poblada del país, después de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. Así mismo, el puerto de Cartagena moviliza mas del 55% de la carga comercial marítima del país, siendo el puerto comercial más importante de Colombia.

USO DEL SUELO ACTUAL :

El Estudio de 1992 de JICA indicaba que el 51% del área urbana era de uso residencial, el 11.9% era de uso industrial y el 4.7 % de uso turístico (Ver cuadro siguiente).

Cuadro 4:

Uso de suelos	Área (ha)
Residencial	2,761
Comercial	187
Industrial	643
Institucional	226
Turismo/histórico	340
Recreacional	126
Proyectos integrados	257
Actividades especiales	177
Tratamiento especial	158
Conservación	525
Total	5,400



TRANSPORTE:

La ciudad, a pesar de estar rodeado del mar y de numerosos ríos, su principal medio de comunicación es terrestre. Existe 2 carreteras principales interurbanas en la ciudad: una es la carretera de la Cordialidad (carretera nacional No 54), que comunica con la ciudad de Barranquilla, pasando por la ciudad de Santa Catalina. La otra carretera es la que se comunica con la ciudad de Medellín, pasando por la ciudad de Tubaco. Esta carretera, dentro de la ciudad se le conoce como la Avenida Pedro de Heredia, que atraviesa la zona urbana de este a oeste siendo la avenida más importante de la ciudad. Según el estudio de 1992, mencionado anteriormente, la red vial urbana con más de 2 carriles tiene una longitud de aproximada de 90 km.

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS:

La ciudad dispone de los servicios indispensables para el desarrollo de la comunidad tales como el acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía con discado directo nacional e internacional.

SITUACION DEL GOBIERNO LOCAL:

La ciudad esta gobernada por el municipio de Cartagena. El municipio esta organizada en 9 secretarías, 5 departamentos y empresas públicas municipales. Las principales dependencias relacionadas con el presente proyecto y que serán las directamente beneficiadas son:

- El Departamento de Planeación que se encarga de realizar la planificación, regulación del uso de tierras, control y conservación del medio ambiente, regulación de construcciones y edificaciones. Para todo lo cual, es importante la base de información moderno y eficiente de la ciudad (GIS), a estructurar en base a los resultados del presente proyecto.
- El Departamento de Valorizaciones que realiza el cobro de impuestos sobre las mejoras de calles, así mismo planes de mejoras urbana, esta dependencia también se proyecta que será una de las mayores beneficiarias y usuarias de la base de informaciones geográficas a estructurarse en el presente proyecto.
- Departamento Administrativo de Tránsito y Transportes que regula y controla el tránsito urbano, así como el estudio, la planificación del transporte urbano. Esta dependencia en base al sistema de información a elaborarse en



el proyecto, podrá desarrollar fácilmente un sistema de información adaptada al tránsito (Tansit and Transport Customer Information System)

- Empresas Públicas Distritales (EPM) que realiza la planificación, operación, mantenimiento y construcción de los servicios de agua, alcantarillado, parques municipales, servicio de recolección de basuras. Igualmente estas empresas serán también una de las grandes beneficiarias del proyecto ya que en base al sistema a elaborarse en el proyecto podrán desarrollar sistemas de servicios especializados.

- Empresas de Desarrollo Urbano de Bolívar (EDURBE) que realiza la planificación, construcción de edificaciones residenciales, desarrollo turístico, mejoras del medio ambiente urbano entre otras.

PROBLEMAS DE LA CIUDAD :

Desarrollo Urbano

- El perímetro urbano de la ciudad construida, corresponden a aquel donde se ubican los diferentes barrios de la ciudad; en su mayor parte delimitados, a excepción de Nelson Mandela y la Zona suroriental ubicada al borde de la ciénaga de la Virgen, que continúan en crecimiento espontáneo debido a las corrientes de desplazados .
- Definir los suelos de expansión con el fin de conservarlos como espacio público, estas unidades se refieren a los cuerpos de agua, cauces y caños y sus rondas, suelos inundables y manglares.
- Proveer de tierra dotada de infraestructura, para adelantar programas de autoconstrucción de vivienda, sujetas a un diseño previo que permita garantizar la armonía del entorno.
- Reubicar las familias que habitan viviendas en zonas definidas como de riesgo no mitigable
- De acuerdo con la proyección del suelo requerido para reubicar a la población de la ciudad y teniendo en cuenta la población en déficit y el crecimiento poblacional para el año 2010, se espera desarrollar un área aproximada de 2100 ha. De este suelo entre el 58% al 64% corresponde a suelos para hogares de estrato 1, 2 y 3 con salarios de hasta 4 salarios mínimos mensuales, para los cuales se deben generar nuevas viviendas .



Sistema vial:

- Desde la dimensión ambiental, el transporte debe expresarse con criterios de sustentabilidad ambiental en los sistemas de transporte público y privado, mediante la modernización y racionalización de la flota de transporte público, la eficiencia en la operación de la malla vial y el control de emisiones de gases, garantizando el uso de transporte no motorizado (peatones y bicicletas).
- En los corredores que tienen alta concentración de demanda de viajes en transporte público, la administración distrital deberá emprender una política orientada a implementar un sistema integrado de transporte masivo urbano de pasajeros
- El nuevo sistema de transporte debe tener la posibilidad de integrar el modo terrestre automotor con el acuático que circularía a través de los cuerpos de agua existentes en el Distrito de Cartagena.
- Los corredores viales incluyen la construcción de estaciones, plazoletas, patios y talleres; intersecciones a nivel y desnivel, calzadas principales, facilidades peatonales y redes de servicios públicos.

El plan vial de Cartagena presenta los siguientes objetivos:

1. Dotar eficientemente a la ciudad de las facilidades de movilización de personas y de bienes para procurar mejorar las condiciones de productividad y de complementación del hábitat mediante una red de vías ordenada y categorizada.
 2. Proporcionar a los habitantes un espacio apropiado para la circulación peatonal como vehicular.
 3. Conectar convenientemente todos los sectores y barrios de la ciudad para procurar una buena calidad de vida.
 4. Integrar a partir de los sistemas viales la ciudad actual y la futura.
- Con el fin de recuperar y generar los espacios públicos invadidos y degradados, se requiere un sistema de transporte alternativo que permita desarrollar el transporte por bicicleta



Terminal Marítimo

- En Cartagena, el uso portuario es de relevante importancia por las excelentes condiciones de abrigo y amplitud que ofrece la bahía para tales usos. Por ello, es de permanente preocupación para la ciudad los servicios portuarios requeridos para el soporte de las actividades económicas de la ciudad (turismo, importación, exportación de materia prima y productos terminados) y de manera particular al Complejo Industrial de Mamonal.

Conservación Histórica

El tratamiento para la conservación histórica se define para aquellas áreas de la ciudad que por sus características formales, elementos urbanos, estructuras y por el destacado valor histórico de su arquitectura y de su urbanismo deben tener normas que lo preserven. Por lo anterior, es necesario permitir el desarrollo en las zonas donde se asigne el tratamiento y se adelanten con total respeto de los valores históricos, ambientales y urbanísticos.

El tratamiento de conservación histórica se aplica a los barrios localizados en el Centro Histórico de Cartagena, declarado por la UNESCO, Patrimonio Cultural de la Humanidad. Son ellos: Centro, San Diego y Getsemaní . Así mismo, se debe mantener y/ o recuperar los barrios de Manga, Cabrero, Bocagrande y Castillo Grande, en donde no se permitirán cambios en la trama, en los paramentos ni subdivisiones de lotes

b) Ciudad de Santa Marta:

Ubicación :

El Distrito de Santa Marta está ubicado a 11° 14' 50" de latitud Norte y 74° 12' 06" de longitud al Oeste de Greenwich. De acuerdo al Artículo 328 de la Carta Política y de la Ordenanza No 65 de Diciembre 12 de 1968, el Distrito de Santa Marta mantiene sus límites.

El Distrito de Santa Marta está conformado por un mar territorial, una área montañosa correspondiente a la Sierra Nevada, cuerpos de agua interiores, las islas y bahías localizadas en el mar territorial y en los cuerpos de agua, el suelo consolidado constituido por una zona costera y una zona continental, el suelo no consolidado constituido por la zona de Bajamar, el subsuelo y el espacio aéreo asociado.



Los suelos consolidados por acciones antrópicas o naturales y que no constituyan reserva ambiental pertenecen al Distrito, en virtud del artículo 123 de la Ley 138-97, sobre terrenos baldíos que se encuentren en terreno urbano.

En el distrito de Santa Marta la determinación del mar territorial correspondiente solo al establecer el trazado de una línea de base recta la cual esta dada en parte por las coordenadas Norte = $11^{\circ} 6'$ Este $74^{\circ} 15'$ en el cañón del Magdalena, Norte = $11^{\circ} 19'$ Este $74^{\circ} 12'$ isla Aguja y Norte = $12^{\circ} 13'$ Este $72^{\circ} 11'$ Cabo de Vela a partir de la cual se cuentan 12 millas náuticas al Norte. El Distrito cuenta con una franja que se extiende desde las coordenadas planas Este = 1055147.09 m, Norte = 1737132.12 m en la desembocadura del Río Palomino hasta la desembocadura de la quebrada el Doctor en las coordenadas planas Este = 984959.37, Norte = 1716863.20. Entre estos dos puntos existen cuerpos de aguas interiores, playas, manglares, humedales entre otros los cuales se encuentran sobre el litoral costero del Distrito.

Le corresponde el espacio aéreo superior de todo el territorio, de conformidad con lo establecido en el artículo 82 de la Constitución Nacional y esta comprendido entre el suelo, el mar territorial, los cursos de agua, la Sierra Nevada y la línea imaginaria donde termina la jurisdicción de la nación.

El Subsuelo que le corresponde al territorio de Santa Marta está conformado por el espacio subyacente de los inmuebles-suelos consolidados y de las áreas pertenecientes al espacio público, como son los suelos consolidados, del mar territorial, de los cuerpos de agua y de las zonas de Sierra y de los cerros.

Población:

Según los datos del XVI Censo nacional de población y vivienda de 1993 el Distrito de Santa Marta cuenta con 283.711 habitantes, de los cuales 270.253 corresponden a la cabecera municipal y 13.458 a la zona rural

Historia:

La ciudad es considerada como una de las más antiguas del país, fundada el 29 de julio de 1525 por Don Rodrigo de Bastidas. La mayor parte de los hechos históricos del descubrimiento y la conquista del país están vinculados a ella ya que fue uno de los principales centros expedicionarios del mar Caribe y sitio del cual partieron las comisiones que colonizaron la costa del Caribe y el interior del territorio colombiano.

Socioeconomía:

B O G O T Á D . C .

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



Las actividades económicas de mayor importancia tiene relación con el movimiento portuario, el comercio, la industria y el turismo. El terminal marítimo es uno de los más modernos del país, con capacidad para atender cuatro barcos simultáneamente; la profundidad del puerto varía entre los 10 y 40 metros, por lo cual no necesita dragado.

Los objetivos y alcances de los elementos socioeconómicos complementarios al desarrollo territorial del Distrito de Santa Marta, están orientados a mejorar las condiciones de vida de los asentamientos y a generar oportunidades de empleo, apertura de unidades productivas, incorporación del desarrollo tecnológico y mejorar la competitividad del Distrito. Los lineamientos estratégicos complementarios para el desarrollo social y económico del distrito son los siguientes:

- a) Establecer acondicionamientos territoriales que otorguen oportunidades y accesibilidad de la población a los servicios sociales y mejorar el capital social que ha de contar la ciudad en su prospectiva.
- b) Generar un hábitat y su entorno y las infraestructuras de salud y educación que mejoren las condiciones de los asentamientos y genere equilibrios en la distribución de los servicios sociales en el territorio.
- c) El ser humano debe ser el eje de desarrollo en la búsqueda de consolidar a un samario con características de afirmación de sentido de pertenencia, comprometido con el desarrollo sostenible, tolerante y líder de los procesos de cambio.
- d) Consolidación de la organización social y comunitaria capaz de liderar los procesos de transformación y aprovechamiento adecuado del territorio en la perspectiva del desarrollo sostenible.
- e) Fortalecer la habitabilidad de la ciudad con énfasis en la adecuada y oportuna oferta de vivienda con énfasis en la población más necesitada, y apoyar los procesos de vecindad al interior las comunas y corregimientos
- f) Accesibilidad de la población a la educación como elemento de transformación del pensamiento y práctica sobre la apropiación del territorio, las relaciones sociales, y el aprendizaje para una convivencia adecuada el equilibrio social y las oportunidades para los grupos sociales y multiculturales que conforman la ciudad.
- g) Incorporar al proceso de desarrollo social los servicios conexos de infraestructura de servicios básicos, la facilitación de la movilidad y la accesibilidad, ampliación del espacio público.
- h) Reafirmación de la identidad cultural, que reconoce la diversidad de grupos sociales y sus expresiones y formar un Samario comprometido con la ciudad, cooperante en el colectivo, y de constante crecimiento individual extensivo al resto del conglomerado.



- i) La comunicabilidad base de las relaciones sociales e interpersonales será soporte de la movilización y liderazgo comunitario y se expresará en distintas modalidades en las cuales imágenes, símbolos conforman el flujo de iniciativas, ideas que han de movilizar el colectivo hacia el logro de los propósitos del desarrollo.
- j) Promoción de las relaciones interculturales que reconoce la diferencia y los procesos de adaptabilidad de nuevos asentamientos como parte integrantes histórica de construcción de la sociedad samaria.
- k) La creación de los componentes infraestructurales que promuevan la reafirmación de la identidad cultural y espacios de encuentro entre los ciudadanos.
- l) Consolidación de las estrategias de desarrollo cultural contemplados en el Plan Distrital de Desarrollo “*Oportunidad Para Todos*” y los Lineamientos del Plan de Desarrollo Cultural del Distrito.

Importancia de la ciudad dentro del contexto Nacional:

La ubicación de Santa Marta en la bahía de su nombre y la belleza del paisaje costero, son los elementos principales que han forjado a través del tiempo un lugar singular de Colombia, rico en testimonios históricos del país, enmarcado por el siempre vigente atractivo de la playa. Lugar importante en el país ocupa la intensa actividad turística del Rodadero, con cómodos complejos hoteleros para el turismo nacional e internacional.

Uso actual del suelo :

Los principios que rigen la distribución de los usos de suelo en el distrito de Santa Marta son:

- a) Compatibilidad: establecido de acuerdo a la capacidad productiva del suelo y al reconocimiento de la afectación y su impacto sobre actividades definidas para cada área.
- b) Equilibrio en la Distribución: determinados acorde al establecimiento de un proceso de desconcentración en áreas de alta aglomeración hacia áreas de demanda de usos .
- c) Eficiencia y optimización del territorio. Asegurar una funcionalidad del territorio articulando asertivamente, centros de producción, recreación, institucionales y residenciales, teniendo en cuenta el tiempo, los desplazamientos, la facilidad de accesibilidad oportuna y de movilidad

Los usos específicos se clasifican, para efectos de su asignación en cada sector homogéneo, de la siguiente manera:

1º.Uso principal: es el uso predominante que determina el destino urbanístico de una zona y, en consecuencia, se permite en la totalidad del área, zona o sector objeto de reglamentación.



2º. Uso complementario: es aquel que contribuye al correcto funcionamiento del uso principal y se permite en los lugares que señale la norma, pudiendo ésta limitarlo incluso a una porción de cada edificación.

3º. Uso restringido: es aquel que no es requerido para el funcionamiento del uso principal, pero que bajo determinadas condiciones puede desarrollarse, a condición de no generar impacto negativo alguno sobre las actividades permitidas ni sobre el espacio público circundante.

4º. Usos Prohibidos: Es aquel no apto, ni compatibles con los usos principales y complementarios

Los suelos urbanos se clasifican de la siguiente manera:

- a) Uso del suelo residencial
- b) Uso del suelo residencial y servicios turísticos
- c) Uso del suelo comercial, negocios y de servicios
- d) Uso del suelo institucional
- e) Usos del suelo industrial
- f) Uso del suelo múltiple
- g) Uso de recreación y parques

De acuerdo a la mezcla de la vivienda y otros usos complementarios las áreas residenciales se clasifican en :

a) Residencial Neta. Barrios residenciales en los cuales se permite únicamente el comercio local en lugares - manzanas, calles o Centros cívicos y comerciales, específicamente señalados por la norma.

b) Residencial con Comercio y Servicios: Corredores y Zonas Especializadas. Barrios predominantemente residenciales en los cuales se permite el comercio y los servicios únicamente en áreas específicamente delimitadas, tales como manzanas o centros cívicos y comerciales, o bien en ejes viales, sin sobrepasar el 30% del área reglamentada.

c) Residencial Productiva. Barrios residenciales, en los cuales las unidades de vivienda pueden albergar, - dentro de la propia estructura arquitectónica -, usos comerciales o industriales livianos y que además presentan como en la categoría anterior, zonas de comercio y servicios.

Se considera como un uso residencial las de características particulares asociado a los servicios y tipologías propias del turismo y la recreación, estableciendo normas particulares, adecuadas para los desarrollos urbanísticos propios.

Las áreas de Actividad se clasifican de acuerdo a los niveles y calidad de los servicios y se categorizan en :

■ **Área Comercial Primaria.** Se definen como núcleos de empleo, conformados principalmente por establecimientos comerciales al detal en red,



Libertad y Orden

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

SEDE CENTRAL



especializados, localizados en zonas y ejes a escala urbana y zonal. En ellos se presentan también servicios a empresas y personas, se permiten y promueven los usos dotacionales: Corredores, Centro Histórico, Mercado Público y Subcentros urbanos.

■ **Area de Corredor Mixto.** Zonas aledañas a núcleos de empleo conformados por establecimientos de aglomerados al comercio al detal, presta diversos servicios personales en zonas y ejes de escala urbana y zonal. Cra 19, calle 22, corredor tipo 3.

■ **Comercio Pesado.** Zonas conformadas por establecimientos para la venta de insumos para la industria, ferreterías, maquinaria pesada, materiales de construcción. Corredores 1,2.

■ **Complejo Comercial.** Zonas conformadas por establecimientos de gran magnitud, (almacenes e hipermercados), con presencia de servicios empresariales y personales, localizados sobre ejes viales; con solución integral de manejo de impactos sobre la vía y el transporte. Corredores Troncal, Subcentros urbanos, predios urbanos en desarrollo.

Transporte:

La dimensiones que facilitan la categorización del sistema de Transporte y vial de Santa Marta, son las siguientes:

a) **Articulación Urbano-regional:** Dentro de la cual se tiene en cuenta las condiciones de comunicabilidad y de movilidad la ciudad con los demás lugares de la Costa Caribe Colombiana. A este nivel se observan también los vínculos nacionales e internacionales Se hace referencia a los aspectos infraestructurales y de funcionamiento de las actividades portuarias, aeroportuarias, férreas, de transporte de carga por carretera y de pasajero . y del desarrollo del Corredor Náutico del Turismo del Caribe.

b) **Articulación Urbano-rural:** referente a las formas y condiciones de articulación del área urbana con la rural del Distrito, teniendo en cuenta la localización de los asentamientos humanos, así como las áreas productivas y las destinadas a la recreación y al disfrute turístico.

c) **Articulación - Intraurbana:** en este nivel de análisis se hace alusión a los aspectos relacionados con la malla vial propiamente dicha, y a los modos de comunicación férreo y marítimo y al sistema de movilidad que estructuran el área urbana del Distrito. Incluye las vías primarias y secundarias del distrito, previendo su articulación con las nuevas áreas urbanas comprendidas en las zonas de expansión. De igual manera, se asumen el transporte incorporado a

B O G O T Á D . C .

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



las rutas áreas de congestión y sus impactos en el medio ambiente, en particular la polución y la contaminación sónica.

d) Articulación local: asume el grado de articulación de las comunas con sus respectivos barrios y corregimientos en el marco de la estructura de movilidad y comunicabilidad, identificando en general sus problemas y presentando las iniciativas que consoliden su funcionalidad.

Articulación Urbano-Regional. Dentro de esta dimensión se retoman como aspectos centrales de la formulación los proyectos infraestructurales en marcha, referentes a la optimización de los medios de comunicación en los que se fundamentan los principales sectores económicos de la ciudad. En este sentido, la polimodalidad del sistema de comunicación que se ostenta en el largo plazo para Santa Marta, se basará en la consolidación de los siguientes proyectos:

a) La construcción de la Vía Alternativa al Puerto, como principal corredor regional de carga y pasajeros de la ciudad, la cual se convierte en el eje generador de nuevos usos del suelo y trazados viales. Al tiempo que la iniciativa permite ordenar y optimizar el funcionamiento en el territorio de las actividades industriales y los servicios de transporte asociados a la economía portuaria.

b) La rehabilitación de El Ferrocarril de Santa Marta, como medida complementaria al desarrollo de la vocación portuaria de La ciudad, la cual deberá contemplar, - en un determinado trayecto -, la dotación del corredor férreo a lo largo de la margen derecha de la Vía Alternativa al Puerto, y el acondicionamiento de los usos a reglamentar en el nuevo corredor. Bajo esta premisa, el ferrocarril se convierte en el modo de transporte terrestre que articula a Santa Marta con el Departamento del Magdalena, la región Caribe y el país. De igual manera de sus servicios como transporte que fortalece la actividad turística y La unión entre territorios del Magdalena.

c) La adecuación del Aeropuerto Simón Bolívar con obras de infraestructura que permitan elevar su carácter a vuelos de destino internacional. La formulación apunta a fortalecer la demanda y oferta turística de la ciudad, al tiempo que visiona la posibilidad de desarrollo de otros renglones económicos complementarios a los servicios de transporte aeroportuario.

d) La expansión portuaria, a partir de la cual dotar a Santa Marta de un único superpuerto multipropósitos, dotado de tecnologías e instalaciones infraestructurales óptimas para el manejo mercante. En la búsqueda de un mejor posicionamiento económico, la ciudad deberá afianzar los esfuerzos en



la construcción de un puerto con suficiente dotación, área física, capaz de incrementar el volumen de carga actualmente movilizado.

e) Corredor Náutico. Adóptense las políticas, estrategias y acciones que permitan la inserción de Santa Marta, dentro del sistema náutico del Caribe, contemplados en el Documento Técnico que soporta el Plan de Ordenamiento Territorial.

Articulación Urbano-Rural. Con el fin de resolver los problemas relacionados con el débil posicionamiento de los productos y servicios provenientes del área rural, y las limitadas condiciones de accesibilidad y movilización entre estos dos escenarios, en éste acápite, la propuesta general del sistema de comunicación se centra en la optimización de la red vial primaria y secundaria existente. Dentro de esta perspectiva, las intervenciones físicas e infraestructurales apremiante se expresan a continuación:

a) La pavimentación y ampliación de la vía a Minca, desde la Troncal del Caribe hasta La Tagua, con intervenciones infraestructurales que permitan su máxima ampliación, pavimentación, la dotación de señalización y protección vial, y la construcción de miradores como complemento de la oferta recreacional y turística.

b) La adecuación de la vía Santa Marta–Taganga implementando intervenciones infraestructurales que permitan su máxima ampliación, pavimentación, la dotación de señalización y protección vial, y la construcción de miradores como complemento de la oferta recreacional y turística.

c) Construcción de la carretera Bonda - San Isidro - Los Boquerones, del anillo vial Los Troncal del Caribe -El Mamey, y de los demás corredores rurales de carga y pasajeros definidos en el Capítulo VII del Componente Rural del Plan de Ordenamiento Territorial aquí adoptado.

d) Desarrollo de los tratamientos y obras de desarrollo infraestructural previstas para optimizar el funcionamiento del sistema vial al interior del Parque Natural Tayrona y bajo los términos de la concertación interinstitucional concebida en el Documento Técnico de soporte.

Infraestructura de servicios:

Zonas de servicios públicos: Son las áreas destinadas a la ejecución de proyectos y obras de infraestructura y redes para la dotación, ampliación, abastecimiento, distribución, almacenamiento, regulación y prestación de los servicios públicos, así como las necesarias para su instalación y



mantenimiento y para el control ambiental necesario para prevenir los impactos que genera la infraestructura misma del servicio de manera que se aísle convenientemente a la comunidad de riesgos potenciales.

También se consideran zonas de servicios públicos las requeridas para la ejecución de proyectos de construcción de obras de infraestructuras, para los servicios de recolección, disposición, y tratamiento de basuras, residuos sólidos, servicios de seguridad, saneamiento ambiental en general, servicios de prevención de la contaminación, tecnologías para trabajo de descontaminación, y ejecución de obras de infraestructura social, en los campos de la salud, la educación y ornato públicos.

Servicio de Acueducto. El Distrito de Santa Marta cuenta con una red primaria de distribución de agua potable, además de propender por el manejo adecuado de los acuíferos y pozos urbanos y el mejoramiento de los acopios de Piedra y Bonda como parte de la estrategia de aprovisionamiento del recurso hídrico en el horizonte temporal del Plan.

En el corto y mediano plazo los siguientes proyectos, están orientados a mejorar la cobertura y calidad del servicio de agua potable en el área urbana de Santa Marta:

- a) Tubería 8" conducción hasta tanque elevado construido en los altos de los cerros del Norte (San Jorge).
- b) Tanque elevado con capacidad de 2.000 metros cúbicos para abastecer por gravedad a los barrios San Fernando, San Jorge, Nacho Vives y Cristo Rey.
- c) Tubería paralela a la existente que baja de la planta de tratamiento de Mamatoco en 18". Hacer una derivación en 10" para alimentar los barrios Santa Fe, Pantano, Ondas del Caribe, los Cardonales.
- d) Tubería de conducción hasta un tanque elevado ubicado en los Altos del Cerro de las Delicias con capacidad de 2.500 M3 y de este por gravedad suministrar el servicio a los barrios 17 de Diciembre, Las Delicias, Luis R. Calvo y aledaños.
- e) Del campo de pozos existentes en la zona sur de la ciudad, con una tubería de conducción en 16" y luego en 28", se llevará el agua hasta el tanque de almacenamiento de el Cerro de las Tres Cruces. Desde este por gravedad en tubería de 20" y luego en 14", hasta llegar al IPC (Barrio María Eugenia) desde donde será rebombada por una 14" hasta un tanque elevado ubicado en los cerros Altos de Pastrana, para luego por gravedad servir a los barrios de la parte sur de la ciudad.
- f) En la zona de El Pando un circuito cerrado en 8" alimentará a todo este sector.



El Plan de ampliación de cobertura de Alcantarillado hace parte del plan maestro y proyecta trabajos en las redes de las siguientes áreas:

- 1°. Extensión Redes 19 de Abril
- 2°. Redes de las Malvinas y barrios aledaños
- 3°. Redes de Playa Salguero
- 4°. Redes barrio los Fundadores
- 5°. Redes barrio los Laureles
- 6°. Redes barrio Ondas del Caribe
- 7°. Redes barrio Luz del Mundo
- 8°. Redes Bello Horizonte
- 9°. Redes de la Paz
- 10°. Redes Cristo rey
- 11°. Redes sector Pantano
- 12°. Extensión Red Calle 4 . Cra 21. San Fernando
- 13°. Extensión Red Palo Alto Bastidas
- 14°. Extensión Red Urbanización Colón
- 15°. Redes de Vista bella
- 16°. Redes la Coquera – Gayra
- 17°. Extensión Red Calle 19ª. Av. Tamacá. Rodadero
- 18°. Redes de Perehuetano
- 19°. Redes de las Acacias
- 20°. Redes de la Mansión
- 21°. Redes la Mansión
- 22°. Redes los Cardonales
- 23°. Redes Yucal II Etapa
- 24°. Redes Luis R. Calvo – Divino Niño
- 25°. Redes Alto Delicias
- 26°. Redes Villa Aurora
- 27°. Extensión de red en la Cra. 7 calle. 29 sector Taminaca
- 28°. Redes Ciudadela 29 de Julio

Gas Natural. La empresa que ofrece el servicio de gas natural acometerá la instalación de redes hacia los barrios ya consolidados, en el norte de la ciudad, estos ubicados pasando el tendido actual de la vía férrea, los cuales son: San Jorge, San Fernando, Nacho Vives, Cristo Rey, Ensenadas y la parte Norte de Pescaíto. De esta forma se ira completando la malla de cobertura existente de la ciudad, interviniendo las zonas consolidadas como se anotó anteriormente.

Energía Eléctrica. Existen planes adecuados para el desarrollo de subestaciones y de redes primarias para la energización de las áreas de expansión urbana.

Alumbrado publico. Se desarrolla un programa continuo de ampliación de la red de alumbrado publico a las áreas urbanas y a las áreas de desarrollo previstas en el plan.



Servicio de Telefonía y Telecomunicaciones. Mediante tecnologías y materiales apropiados se adelantan planes de expansión telefónica y de telecomunicaciones.

Problemas de la ciudad :

Medio Ambiente:

La ciudad de Santa Marta requiere desarrollar un relleno sanitario, este sistema de gestión debe permitir establecer una Política Ambiental apropiada a la actividad del relleno, para de determinar los impactos ambientales significativos: también debe establecer una estructura y programas que implementen la política definida y facilitar las actividades de planificación, control, monitoreo, acciones correctivas, auditorías y revisiones que aseguren su cumplimiento.

Este sistema de gestión debe permitir establecer una Política Ambiental apropiada a la actividad del relleno, para de determinar los impactos ambientales significativos: también debe establecer una estructura y programas que implementen la política definida y facilitar las actividades de planificación, control, monitoreo, acciones correctivas, auditorías y revisiones que aseguren su cumplimiento.

Recientemente la Comisión Regional Metropolitana del Medio Ambiente (Corema RM) instruyó a los servicios públicos pertinentes para que efectúen nuevas fiscalizaciones sobre el relleno sanitario Santiago Poniente en respuesta a las denuncias sobre supuestas intoxicaciones de vecinos por emanaciones de gases

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada durante cinco meses por los distintos servicios públicos competentes, el proyecto de relleno sanitario Santa Marta debe cumplir una serie de condiciones adicionales para su construcción y operación, que van más allá de lo propuesto originalmente por el titular del proyecto. Una de esas condiciones es que el proyecto deberá contar con certificación ISO 14000 al cuarto año de operación, lo que dará garantías de habilitación y operación de un Sistema de Gestión Ambiental de estándares internacionales, adicionales al cumplimiento de las normativas ambientales nacionales.

Acueducto y alcantarillado