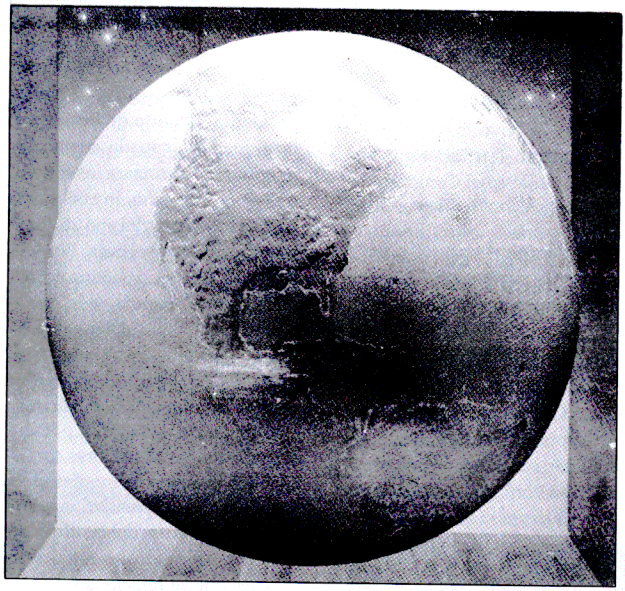
LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, COMO HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACION



La tecnología de los SIG, pone al alcance de los planificadores a nivel privado y gubernamental, herramientas hasta entonces desconocidas, lo cual permitirá que el manejo de los recursos naturales; el control demográfico y la prevención de desastres, entre otros aspectos pueda ser manejado en una forma más eficiente

Por: Rafael Enrique Hurtado
Ing. Catastral y Geodesia

Ensenada de Tribugá, Municipio de Nuquí, Departamento del Chocó

INTRODUCCION

Los Sistemas de Información Geográfica constituyen un área de la informática en permanente crecimiento, a pesar de que históricamente constituyen un campo relativamente nuevo. Constantemente se presentan logros que permitirán en poco tiempo convertir a esta clase de sistemas en herramientas fundamentales en muchos campos de la actividad humana. De hecho, en estos momentos, existen en el país proyectos importantes y muy ambiciosos que están siendo manejados por un Sistema de Información Geográfico, entre los que se encuentran: SAIG con el DANE; PAFC con el IGAC; Plan Pacífico con DNP; Mapa Digital de Santa Fe de Bogotá, D.C. con el DACD; Atención y Prevención de Desastres Departamento de Antioquia con EAFIT; Planeación Subregional MASORA (Asociación de municipios del altiplano del oriente antioqueño) en los temas de planeación, comunicaciones y sistemas; Sistema de Información Geográfico Regional con el CORPES de Occidente.

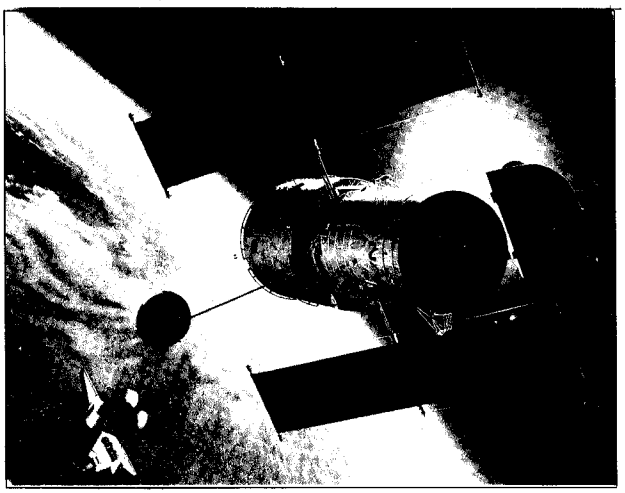
La tecnología de los SIG, pone al alcance de los planificadores a nivel privado y gubernamental, herramientas hasta entonces des-

conocidas, lo cual permitirá que el manejo de los recursos naturales, el control demográfico y la prevención de desastres, entre otros aspectos, pueda ser manejado en una forma más eficiente. Además las facilidades que provee un SIG para el intercambio de información común eliminará la redundancia de información existente, permitiendo de esta forma agilizar los procesos de consulta y actualización de bases de datos geográficas, así como asegurar la confiabilidad de la información manejada.

Los intentos por encontrar una metodología acorde, que señalen las directrices más adecuadas y apropiadas en cuanto al manejo y aprovechamiento de los recursos, han sido muchos; sin embargo, existe en la actualidad un mecanismo, que aunque está en etapa de desarrollo, ofrece en un futuro no muy lejano, la posibilidad de ser utilizado como procedimiento para lograr un verdadero desarrollo "armónico", entre las diferentes actividades que se presentan en las diversas regiones del país. Este intento metodológico, corresponde al de Ordenamiento Territorial, el cual se presenta como el proceso para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, teniendo presente los intereses sociales, económicos y culturales de la población, así como las potencialidades naturales del espacio considerado (Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial que cursa actualmente en el Congreso de la República).

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL PROYECTO

En agosto de 1992, las firmas consultoras Hidroestudios S.A. y Tams Consultants Inc. entregaron a Colpuertos el Estudio de Factibilidad de la Expansión de la Capacidad Portuaria en la Costa Pacífica. Durante el desarrollo de dicho estudio se determinó la capacidad de las instalaciones existentes del puerto de Buenaventura, se hicieron importantes sugerencias operativas para incrementarla y se prediseñó un terminal para el año 2000 compuesto por otros especializados en contenedores, graneles, carga suelta, remolcadores y Ro/Ro.



Teniendo en cuenta las facilidades propuestas, se concluyó que la capacidad del Puerto de Buenaventura quedaría copada cuando su movimiento alcanzara los seis millones de tons/año, lo cual debía ocurrir alrededor del año 2010 con la demanda proyectada. Sin embargo, debido a la apertura económica dicha demanda se ha incrementado en forma alarmante hasta el punto que en el año 93 se aproximó a los 5 millones de tons /año, y puede acelerarse aún más por las divisas generadas por Cusiana, estudios posteriores confirman los motivos de inquietud. Si bien elevan la capacidad máxima de Buenaventura, del citado estudio se reproducen los siguientes apartes que se relacionan de manera directa con la construcción del Puerto Alterno. La Ensenada de Tribugá en (el municipio de Nuquí), constituye la opción más atractiva para la implementación de un terminal para la expansión portuaria del Pacífico, cuando la demanda exceda la capacidad máxima de las instalaciones de Buenaventura.

La ubicación general del sitio, concuerda con el programa de Apertura hacia el Pacífico del Gobierno Nacional y abre además un nuevo corredor al triángulo económico Medellín-Cali-Bogotá.

Por otra parte, la existencia de dos puertos en la Costa Pacífica, estimularía la competencia y eficiencia portuarias debido al traslado del mercado de un puerto a otro.

En consecuencia, es recomendable que el puerto de expansión de aguas profundas entre en operaciones cuando el volumen de tráfico en el terminal de Buenaventura supere 5 millones de toneladas, lo cual puede ocurrir aproximadamente en el año 2005.

De otro lado la carretera que conduce a Nuquí-Tribugá desde el eje cafetero, está a tan solo 52 Kms. de construcción del mar aproximadamente; esta vía va a producir un profundo cambio en todo el municipio de Nuquí el cual debe encauzarse para que no se vaya a producir un proceso de urbanización acelerado que genere una tugurización en esta bella zona de Colombia.

Nuquí se va a convertir en una fuente importante de trabajo para toda la región; en efecto la actividad portuaria requiere, además de los trabajos propios de la misma, una serie de servicios como son los de astilleros, bodegaje, llenado y vaciado de contenedores, remolcadores, extinsión de incendios, salvamento, comunicaciones, proyección y control de la polución y del medio ambiente, como también la necesaria reubicación del casco urbano del municipio cobijando las disposiciones técnicas y normativas de planificación urbana.

Adicionalmente y de acuerdo con la concepción moderna de un puerto, éste debe desarrollar una zona industrial a su alrededor lo cual se podrá asociar a la explotación comercial de sus bellas playas, buscando convertirlas en un centro muy importante de turismo.

Lo anterior conducirá al desarrollo de una gran urbe, la cual deberá contar con zonas portuarias, industriales, comerciales, administrativas, residenciales, turísticas, de reserva natural, etc., es decir de una serie de zonas en términos de uso del suelo, homogéneas, lo cual conducirá a un esquema real de ordenamiento ajustado a las disposiciones legales vigentes.

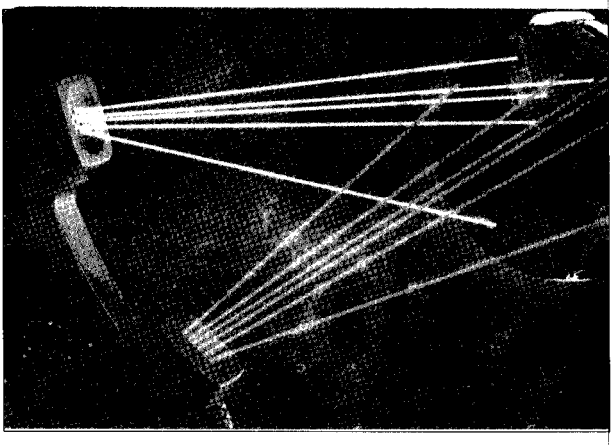
JUSTIFICACION

Manejar el Proyecto del Puerto Alterno de Tribugá: "Plan de Ordenamiento", en el departamento de Chocó, cuya Ensenada reúne las características físicas y técnicas para construir un puerto marítimo que busca ser la vía de descongestión y comunicación entre Colombia y el exterior y viceversa, en aras de un desarrollo equilibrado dentro de la estructura de una economía abierta y activa, no podría ser de otra manera que mediante el uso de la herramienta Sistema de Información Geográfico.

Experiencias existen y en gran número, no solo a nivel de otros países sino de Colombia, por ello es de suma importancia aunar esfuerzos y trabajar conjuntamente para obtener un producto que sea de ayuda para la planificación pública y privada no solo desde el campo meramente de infraestructura portuaria, sino también de conservación del medio ambiente y del desarrollo social y urbano de la población chocoana.

Por qué con un SIG? Porque con un sistema como este, se podrá disponer de un mayor volumen de información para ser analizada por diversos procesos matemáticos; en el mundo moderno, la información es almacenada y procesada en una cantidad enorme y con un gasto ingente de recursos humanos y económicos, esto ha producido un colapso debido a la dificultad que presenta adelantar esta operación; por otro lado, cada día que pasa, más entidades públicas y privadas requieren de una mayor información rápida y actualizada sobre diferentes temas. Las entidades, organizaciones y personas que tienen que manejar datos acerca de la tierra, requieren objetos ubicados en la superficie terrestre o bajo ella, esto manejado en forma convencional se hace dispendioso y costoso, por ello con la utilización de una herramienta SIG se permite agilizar los procesos y ganar en eficiencia; fácilmente se puede modificar, añadir o eliminar información, lo

que agiliza la conservación, permite manejar la información por capas temáticas, da mayor flexibilidad en la salida de lòs resultados productos, los mapas pueden confec-cionarse según la necesidad de los usuarios; integra la información gráfica con la alfanumérica y lo más importante las georeferencias, es decir, para cada punto existen coordenadas ya sea planas (X e Y) o geográficas (Latitud y Longitud), que son la identificación real dentro del globo terráqueo.



Así las cosas, a continuación se presenta el esquema general de la estructura del proyecto con sus componentes básicos a desarrollar.

AREA DE ESTUDIO

Ensenada de Tribugá, departamento del Chocó, localizado aproximadamente en las coordenadas geográficas: Latidud Norte: 5° 30' y 6° 30'; y Longitud Este: 77° 0' y 77° 30'. Cobija desde la línea costera hasta el piedemonte de la Serranía del Baudó en una extensión aproximada de 250 Kms^2.

OBJETIVOS

1. GENERAL

Implementación de un Sistema de Información Geográfico para Tribugá y su área de influencia, que permita ser una herramienta de apoyo a un proceso de transformación físico-espacial de la zona.

2. ESPECIFICOS

- *Adquirir una experiencia práctica en el desarrollo de un proyecto con utilización de la herramienta SIG.*
- *Desarrollar una propuesta físico-espacial en los campos: Social, Físico y de Medio Ambiente.*
- *Medir impactos de desarrollo sobre las áreas demográfica, infraestructura física y de medio ambiente como consecuencia de una expansión urbana.*
- *Ubicar espacialmente las unidades de Bosque, Reservas Naturales, áreas de Litigio, Zonas Colonizadas, Resguardos Indígenas mediante el análisis de sus características propias, con el fin de establecer los usos del suelo.*
- *Generar un grupo de trabajo interdisciplinario que pueda usar el SIG en cuanto a: Planteamientos de problemas y/o estudios; definición de metodologías para la solución o desarrollo de proyectos de interés regional.*
- *Que el SIG sea el instrumento facilitador para el desarrollo del proyecto, permitiendo que se pueda ajustar dentro del esquema de un Ordenamiento Territorial.*

FASES DEL TRABAJO

I. ESTUDIO BASICO

A. Diseño y conformación de Bases de Datos Estadísticas:

a. Análisis de los archivos y de las bases de datos que existen y que interesan al proyecto.

b. Estimativo del volumen de datos (por indicadores, por área, por localización).

c. Definición del nivel menor de desagregación en que se trabajará la información, tanto gráfico como alfanumérico.

d. Relación de Indicadores básicos.

En esta fase se deberá tener toda la información pertinente al desarrollo del proyecto, así como las diferentes variables e indicadores definidos. Igualmente, deberá permitir consultar y accesar información para los diferentes niveles de desagregación adoptados.

A este respecto se hace referencia de los indicadores a trabajar en materia del proyecto de Ordenamiento, sin pretender que sean los únicos, además se apoyan en el documento: Sistema de Información para el desarrollo municipal-SIDEM-, del Ministerio de Desarrollo Económico, Proyecto COL 93/001, Febrero de 1994:

Indicadores Sociales

1. Salud:
   - Mortalidad
   - Morbilidad
   - Saneamiento Básico
   - Prevención
   - Acceso a los servicios de salud
   - Nivel nutricional
   - Desorden Social

2. Educación:
   - Alfabetización
   - Escolaridad
   - Número de maestros
   - Tipo de educación

3. Vivienda
Sugerencia de indicadores que deben dar un idea global de la vivienda, sea desde el punto de vista de la oferta o de la demanda:

   - Adecuación
   - Provisión
   - Acceso
   - Normatización

4. Servicios Públicos: (Acueducto, Alcantarillado, Energía Eléctrica)
   - Calidad
   - Cobertura
   - Clases
   - Tipo

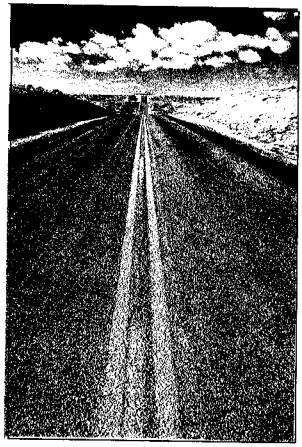
5. Seguridad y Justicia
   - Riesgos naturales
   - Contaminación
   - Estructura de las fuerzas Públicas
   - Justicia

Indicadores demográficos

Sugerencia de categorías por indicadores demográficos con respecto a la dinámica de la población:
   - Fecundidad
   - Natalidad
   - Esperanza de vida
   - Estructura de edades
   - Migración
   - Tasas de crecimiento poblacional
   - Distribución de la Población

Indicadores Físico-Territoriales:

Sugerencia de categorías por indicadores que informen sobre las diversas unidades espaciales y los componentes físicos:
   - Divisiones Territoriales (políticas y administrativas)



   - Estructuras básicas
   - Suelos
   - Accesibilidad
   - Recursos Naturales (bosques, parques naturales)
   - Zonas de colonización
   - Zonas colonizadas
   - Resguardos Indígenas

Indicadores Económicos:

Sugerencia de indicadores que tracen un cuadro de las condiciones del funcionamiento de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales:
   - Finanzas
   - Planeación
   - Normas
   - Usuarios

B. Diseño y conformación de Bases de datos cartográficas.

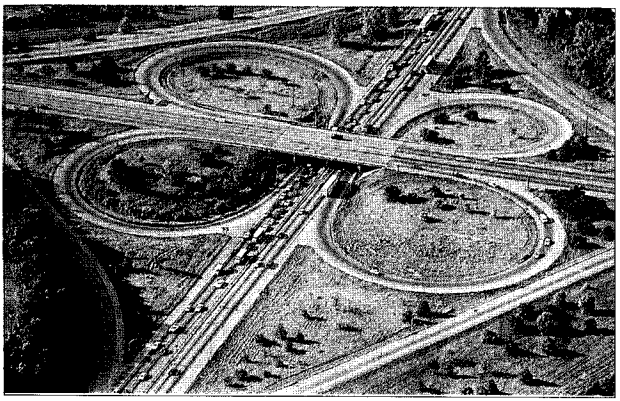
a. Adquisición de las bases de datos cartográficas, para este caso mapas temáticos de interés del área de estudio.

b. Definición de las bases de datos cartográficas a ser creadas o digitalizadas.

Esta base se digitaliza de acuerdo a las necesidades y temas del área de estudio, p. Ej. Parques Naturales, Bosques, Zona Urbana, Climatología, Infraestructura Vial, etc.

El Sistema de Información Geográfico deberá contener cuatro (4) aspectos importantes que se refieren a:

1. Adquisicion de datos: acceso y captura de los datos (alfanuméri-



cos y cartográficos). Se debe hacer la evaluación y la organización de los datos de manera que se pueda acceder a ellos en forma sencilla.

2. *Análisis de datos Generación de las variables y de los indicadores, selección de una muestra y análisis de los datos alfanuméricos y espaciales.*

3. *Generación de productos: Creación de subarchivos y documentos estandarizados con base en las normas cartográficas de cada uno de los resultados que se esperan obtener del proyecto.*

4. *Soporte: Elaboración de rutinas dirigidas a la administración y soporte de los tres aspectos anteriores.*

II. DISEÑO DEL SISTEMA

Conformado por: Entrada de la información, Procesamiento y Salida (resultados).

1. Entrada (Insumos)
Se compone de toda la información gráfica y alfanumérica pertinente al trabajo, con sus diferentes niveles de desagregación seleccionados.

2. Procesamiento (Análisis)
Realizará la verificación y validación de los datos almacenados para la obtención de los resultados esperados.

3. Resultados
Información procesada y representada en forma gráfica o de registro y tablas acerca del área de estudio.

4. Retroalimentación (Feedback)
Debe permitir aplicar los correctivos necesarios para el buen desarrollo del trabajo, así como de alimentar permanentemente al sistema.

III. PROYECTO LOGICO Y FISICO

Dentro de este es necesario hablar de tres modelos importantes que conforman la base del desarrollo mismo del proyecto como son:

a.Conceptual. Es en sí mismo la conceptualización de la realidad por medio de la definición de objetos de la superficie de la tierra (entidades) con sus relaciones espaciales y sus características (atributos) que se representan en un esquema describiendo esos fenómenos del mundo real.

b.Lógico. Se define como el diseño de las bases de datos que contendrán la información alfanumérica y los niveles de información gráfica que se digitalizarán, así como los atributos que describen cada entidad. Se debe definir además la geometría: punto, línea o área; identificadores, conectores, tipo de dato: numérico, carácter y su longitud. En esta etapa se elaboran las estructuras en que se almacenarán todos los datos, tomando como base el modelo conceptual desarrollado. Se trata de hacer una descripción detallada de las entidades, los procesos y análisis que se llevarán a cabo, los productos que se esperan obtener y la preparación de los menús de consulta para los usuarios.

c. Físico Es propiamente la implementación de los dos anteriores modelos en el programa o software seleccionado y los equipos específicos en que se va a trabajar y por eso se realiza de acuerdo con sus propias especificaciones.

Este modelo determina en qué forma se deben almacenar los datos cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del sistema específico a utilizar.

IV. Desarrollo del Sistema

V. Documentación y Capacitación

VI. Implantación del Proyecto por la herramienta SIG. ●