

**PROYECTO  
HERRAMIENTA SIG PARA ADMINISTRAR LA INFORMACION  
RELATIVA AL FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO  
EN BUCARAMANGA**



**PROPUESTA TECNICO - ECONOMICA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
GEOMÁTICA, GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA, SEPTIEMBRE DE 2003**



## **1. DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA**

### **1.1 OBJETO DEL SISTEMA**

Facilitar un soporte informático utilizando Sistemas de Información Geográfica y tecnología WEB, a la comunidad usuaria de la Alcaldía de Bucaramanga y a sus gobernantes, que permita administrar y consultar la información relativa al funcionamiento de la Industria y el Comercio en el Municipio de Bucaramanga, con el fin de optimizar la toma de decisiones.

### **1.2 PLATAFORMA DE DESARROLLO**

La aplicación será desarrollada para funcionar en ambiente WEB por lo cual se requiere de la siguiente plataforma software y hardware;

Software:

- Arc-IMS. Servidor WEB de mapas.
- Microsoft SQL Server. Sistema Administrador de Bases de Datos.

Hardware:

- Equipo Servidor de Internet

Nota: El Municipio de Bucaramanga debe disponer de estas licencias y del equipo para el desarrollo del proyecto.

### **1.3 ALCANCES DEL SISTEMA**

La aplicación SIG a desarrollar debe permitir consultar sobre el mapa del Municipio de Bucaramanga, la información sobre la viabilidad de funcionamiento de los establecimientos de Industria y Comercio en la ciudad.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Georreferenciar la base de datos existente de Industria y Comercio de Bucaramanga, utilizando la cartografía base (Manzanas, Predial, Vías) que dispone el Municipio de Bucaramanga.
- Diseñar e Implementar un módulo de consultas alfanuméricas y espaciales de la información de Industria y Comercio, que permita establecer la viabilidad o no del funcionamiento de un establecimiento en determinado lugar.



- Definir el mecanismo de actualización de la base de datos espacial y alfanumérica del sistema.

## **1.4 INFORMACION REQUERIDA**

Para el cumplimiento de la propuesta, el municipio debe hacer entrega de la siguiente información:

- Cartografía predial digitalizada, de áreas de actividad definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial y vías y direcciones, del Municipio de Bucaramanga.
- Base de datos alfanumérica en medio magnético (tablas) de los establecimientos registrados en Industria y Comercio en el Municipio.

## **2. METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO**

La Metodología a seguir es el ciclo de vida clásico, que sigue un enfoque secuencial y sistemático en el que el desarrollo del software fluye a través de varias etapas, cada una de ellas seguida estrictamente después de otra. A continuación se describe cada una de las etapas que se siguen para el desarrollo del proyecto

- Ingeniería del Sistema (Identificación de Requerimientos). Es la etapa inicial en la que se definen los requerimientos más importantes del sistema así como un esbozo de requisitos generales de hardware y software. En esta etapa se llevarán a cabo las siguientes actividades:
  - Normalización de requerimientos para dar viabilidad de funcionamiento.
  - Identificación de tipos de usuarios y acceso a la información.
  - Identificación y definición de los tipos de consultas a realizar sobre la información.
- Análisis de la Información: En esta etapa se realiza un análisis de la información tanto espacial como alfanumérica disponible para el proyecto y el estado de la misma, a través de las siguientes actividades
  - Vincular la información espacial (mapas o planos) con la información alfanumérica.
  - Definir los casos excepcionales y las acciones que se deben realizar sobre los mismos.
  - Georreferenciar la base de datos de industria y comercio.
- Diseño: Con base en la especificación de requerimientos se definirán los atributos básicos del sistema y la definición de las estructuras de datos, las interfaces de



usuario y la edición de datos y de las bases de datos. Las actividades a realizar son las siguientes

- Diseño del Modelo de datos. Se obtiene el Modelo Conceptual, el Modelo Lógico y el Modelo Físico del sistema.
- Diseño de la Interfaz de usuario
- Definición de los mecanismos de actualización de la información tanto espacial como alfanumérica.
- Implementación: En esta etapa se construyen los programas para colocar en funcionamiento el sistema y se crean las bases de datos. El resultado de esta etapa son las bases de datos instaladas y el sistema en funcionamiento.
- Prueba: una vez finalizadas las actividades de implementación, el sistema se instala en la plataforma hardware-software, indicada en la etapa de Ingeniería del Sistema, en donde se realizan las pruebas al mismo. Estas pruebas implican el introducir ciertas entradas al sistema para corroborar que sus salidas sean acordes al funcionamiento esperado del sistema.
- Socialización y Capacitación. En esta etapa se contempla la divulgación de la existencia del sistema, a través de medios de comunicación locales y capacitación a los funcionarios de la Oficina Asesora de Planeación y demás dependencias usuarias del sistema.
- Mantenimiento: El sistema después de las etapas de pruebas sigue en evolución lo que presupone que debido a circunstancias dinámicas de uso al sistema deben añadirse o modificarse funciones.



### 3. PROPUESTA ECONOMICA

#### 3.1 VALOR DE LA OFERTA

El valor de la propuesta es de Veintiocho millones trescientos veinte mil pesos m/cte.  
(\$28.320.000.00)

Item	Concepto	Tiempo (meses)	Sueldo	Dedicación	Valor Parcial
1	COSTOS DE PERSONAL				
1.1	Director	4	3,200,000	0.25	3,200,000
1.2	Ingeniero SIG	4	2,500,000	1	10,000,000
1.3	Ingeniero Auxiliar de Desarrollo	4	1,500,000	1	6,000,000
1.4	Diseñador Gráfico	1	1,500,000	1	1,500,000
	SUBTOTAL				20,700,000
2	OTROS COSTOS DIRECTOS	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Parcial
2.1	Papelería	GI	4	150,000	600,000
2.2	Capacitación ArcIms	GI	1	1,500,000	1,500,000
2.3	Equipo de Cómputo	Mes	4	200,000	800,000
	SUBTOTAL				2,900,000
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				23,600,000
	AIU(20%)				4,720,000
	COSTO TOTAL PROYECTO				28,320,000

Este costo no cubre disponibilidad de equipos para el funcionamiento de la aplicación y licencias de Software para implantación, los cuales deben ser suministrados por el Municipio de Bucaramanga.

Nota: Estamos excluidos del IVA según Ley 223/95 art. 13

La Universidad, dispondrá del Ingeniero SIG, capacitado para el proyecto, de tiempo completo en la Oficina Asesora de Planeación y el Municipio debe disponer del espacio físico adecuado, dotado de equipo de computo y oficina para el profesional en mención.



### 3.2 FORMA DE PAGO

EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA pagará a la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER en tres pagos así: 50% del valor total como anticipo al inicio del contrato, 30% a la presentación el segundo mes del informe de avance y 20% a la finalización del contrato.

### 3.3 DURACIÓN

El tiempo de ejecución para la elaboración del proyecto es de cuatro (4) meses.

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>INGENIERIA DEL SISTEMA</b>																
▪ Normalización de Requerimientos																
▪ Identificación de Tipos de Usuarios																
▪ Definición de Tipos de consultas																
<b>ANALISIS DE LA INFORMACION</b>																
▪ Unión de la información espacial y alfanumérica																
▪ Definición de excepciones																
<b>DISEÑO</b>																
▪ Diseño del Modelo de datos																
▪ Diseño de la Interfaz de usuario																
▪ Definición de mecanismos de actualización de la información																
▪ Georreferenciar la base de datos de Industria y Comercio																
<b>IMPLEMENTACION</b>																
▪ Base de datos																
▪ Interfaz de usuario																
▪ Mecanismos de actualización																
<b>PRUEBA</b>																
<b>CAPACITACION</b>																

### 4. ORGANIZACIÓN

El proyecto estará a cargo del grupo *GEOMÁTICA*, gestión y optimización de sistemas de la Universidad Industrial de Santander.



**GEOMÁTICA, gestión y optimización de sistemas** es un grupo de investigación y desarrollo de tecnologías de punta para el manejo de información y procesos relacionados con el modelamiento, la gestión y la optimización de sistemas. En la siguiente figura se ilustra el organigrama general del grupo.



El grupo está conformado por docentes y estudiantes de pregrado y posgrado de las Escuelas de Ingeniería Civil, de Ingeniería de Sistemas, de Geología, de Matemáticas y de Estudios Industriales y Empresariales de la universidad y de profesionales en áreas relacionadas con Geomática.

#### 4.1 PROYECTOS REALIZADOS

En seis años de trayectoria el grupo de investigación: Geomática, gestión y optimización de sistemas, ha desarrollado entre otros los siguientes proyectos:

##### DEPARTAMENTO DE CASANARE

- ♦ Inventario Vial del Departamento de Casanare

##### DEPARTAMENTO DE SANTANDER

- ♦ Inventario Vial del Departamento de Santander
- ♦ SIG como herramienta de apoyo para el plan de ordenamiento, manejo y desarrollo sostenible de las cuencas de los Ríos Cáchira, San Alberto y Lebrija medio.
- ♦ SIG como herramienta de apoyo para el prediagnóstico y zonificación de los humedales del Magdalena Medio biogeográfico.



- ♦ Diseño de un sistema de información ambiental para el Departamento de Santander.
- ♦ Elaboración del inventario de la información turístico y cultural del Departamento de Santander.
- ♦ Diseño de un sistema de gestión para Valorización Departamental – Departamento de Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia de Vélez – Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia de Guanentá – Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia de García Rovira – Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia de Soto – Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia de Mares – Santander.
- ♦ Diagnóstico de la infraestructura de servicios públicos de los municipios de la Provincia Comunera – Santander.
- ♦ Desarrollo de un sistema de información territorial regional para el Departamento de Santander – Fase I.

#### **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA**

- ♦ Evaluación del potencial hídrico de la Microcuenca de la Quebrada La Angula
- ♦ SIG como herramienta de apoyo para el diseño y formulación de políticas y estrategias para el desarrollo urbano de los Municipios de San Gil, Oiba, Barbosa y Cimitarra.
- ♦ Desarrollo de la aplicación SIG para el manejo de la información de la red hidrometereológica.
- ♦ Desarrollo de la aplicación SIG para el manejo de obras de estabilización y control de erosión.
- ♦ Desarrollo de la aplicación SIG para el manejo de la información de normatización y calidad ambiental.

#### **EMPRESA COLOMBIANA DE PETRÓLEOS - ECOPETROL**

- ♦ Levantamiento planimétrico y altimétrico con GPS de la tubería en los tramos comprendidos entre Bucaramanga y Puerto Salgar – Santander.



### **MUNICIPIO DE CIMITARRA – SANTANDER**

- ♦ Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Cimitarra –Santander.

### **MUNICIPIO DE GUAPOTÁ – SANTANDER**

- ♦ Diseño de un Sistema de Información Georreferenciada para la Formulación del Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal

### **PRODUCTOS PROPIOS**

- ♦ Plataforma de software propio para el desarrollo de Sistemas de Información
- ♦ Directorio Regional de Metadatos y Tesauro de Ciudad Digital

### **En desarrollo:**

- ♦ Desarrollo de un Sistema de Información Territorial Regional (Convenio UIS – Departamento de Santander)
- ♦ Portal para la información georreferenciada turística y cultural del Departamento de Santander.
- ♦ Modelamiento espacialmente distribuido de cuencas hidrográficas soportado sobre Sistemas de Información Geográfica.
- ♦ Estimación de la presencia de gas Radón basada en Teledetección Espacial e Inteligencia Artificial para prospección telúrica.
- ♦ Sistema de Generación, Verificación y Administración de Firmas Digitales. Caso: Intranet UIS.