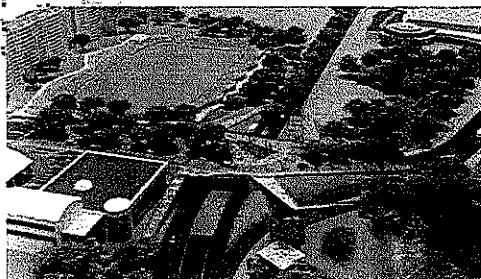
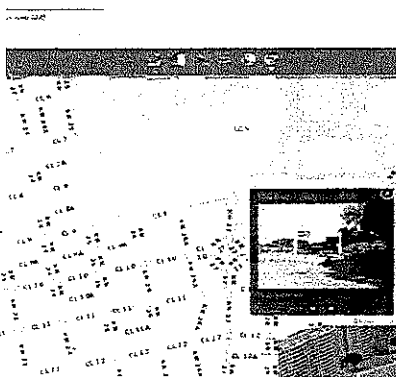


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



Oferta de Servicios de la Universidad a
través de su grupo de investigación y
extensión:

GEOMÁTICA

Gestión y optimización de sistemas

Propuesta técnica económica para suscripción de un:

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO

**AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE
SANTANDER PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL AMB – FASE II**

Presentado por:

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
GEOMATICA, Gestión y optimización de sistemas**

Presentando a:

**AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
DIRECCIÓN GENERAL**

Julio de 2017

Geomática, gestión y optimización de sistemas

eic.geomatica@uis.edu.co

Carrera 27 Calle 9 Ciudad Universitaria

Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Teléfono (57) 7 634 40 00 ext. 2495

Fax (57) 7 632 07 44

Bucaramanga, Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1. ¿QUIENES SOMOS?	5
1.1. Universidad Industrial de Santander	5
1.2. Geomática, gestión y optimización de sistemas.....	6
1.2.1. Misión	6
1.3. Experiencia con entidades.....	7
2. MARCO LEGAL DE LA CONTRATACIÓN CON LA UIS	8
3. MARCO DE REFERENCIA.....	12
4. OBJETIVOS.....	12
4.1. Objetivo general	12
4.2. Objetivos específicos.....	12
5. ALCANCE DE LA CONSULTORIA.	13
6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA.....	21
6.1. Etapa 1: Conceptualización y análisis.....	21
6.2. Etapa 2: Diseño de los modelos de datos.....	22
6.3. Etapa 3: Implementación del modelo de datos y creación de la base de datos..	23
6.4. Etapa 4: Estructuración y migración de la información previamente concertada a la base de datos implementada	23
6.5. Etapa 5: Diseño y elaboración de los mapas de consulta	24
6.6. Etapa 6: Migración y publicación de los servicios web de mapa	25
6.7. Etapa 7: Implementación y puesta en funcionamiento de los módulos de consulta	26
6.8. Etapa 8: Implantación y pruebas.....	27
6.9. Etapa 9: Soporte técnico y mantenimiento.....	27
6.10. Etapa 10: Levantamiento de información geoespacial estratégica	28
7. PRODUCTOS O ENTREGABLES	29
8. TIEMPO DE EJECUCION Y VALOR DE LA PROPUESTA.....	31
8.1. Tiempo de ejecución.....	31
8.2. Valor de los estudios	31
8.3. Forma de pago	32
9. CONDICIONES ESPECIALES.....	33
10. EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	33

PRESENTACIÓN

Esta propuesta se presenta en atención a la invitación extendida por el Área Metropolitana de Bucaramanga, a través la Dirección General, en la que se solicita a la Universidad Industrial de Santander elaborar una propuesta técnico económica para consolidar la segunda fase del Sistema de Información Geográfica del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Es por esto que la Universidad Industrial de Santander a través del grupo de investigación GEOMÁTICA, gestión y optimización de sistemas, presenta a consideración del Área Metropolitana de Bucaramanga, una propuesta para implementar nuevos módulos del Visor Web Metropolitano, la complementación y actualización de información, así como el levantamiento de información geoespacial estratégica soportado en nuevas tecnologías.

Esta propuesta se soporta en la amplia experiencia de la Escuela de Ingeniería Civil, y del grupo de investigación en Geomática, derivada del acompañamiento que ha llevado a cabo en diversos proyectos desarrollados con entidades estatales.

Por último, la Universidad debe recalcar que para el buen desempeño de las actividades previstas, se requiere una estrecha y permanente coordinación con el Área Metropolitana de Bucaramanga, a fin de que las decisiones que sobrepasen las atribuciones de la Universidad puedan ser tomadas en forma rápida y oportuna.

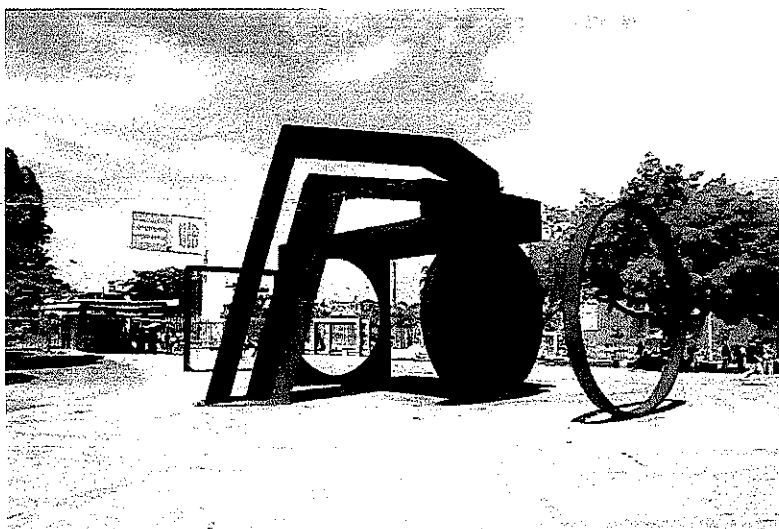
1. ¿QUIENES SOMOS?

1.1. Universidad Industrial de Santander

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública de educación superior, creada con el propósito de formar integralmente personas de la más alta calidad ética, política y profesional que lideren procesos reflexivos y participativos para el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad con el cumplimiento de su Misión Institucional.

En sus 69 años, la UIS se ha consolidado como una de las universidades más representativas de la comunidad académica nacional, gracias al reconocimiento de sus 34 programas de pregrado y de sus posgrados entre los que se cuentan 32 Especializaciones, 47 Maestrías, 9 especializaciones médico-quirúrgicas y 9 Doctorados. Proyecto formativo que en conjunto con los proyectos de extensión, como eje central de la Universidad, también ha servido para el fortalecimiento de importantes sectores productivos de la región y el país por medio de convenios firmados con diferentes entidades.

De esta manera la Universidad Industrial de Santander se sustenta en la excelencia académica de sus programas y la alta calidad de sus procesos administrativos, certificados por el ministerio de educación nacional al conferirle a la UIS la Acreditación Institucional, según Resolución No.2019 de junio de 2005. Hecho que ubica a la UIS como una de las mejores instituciones académicas con las que cuenta el país.



1.2. Geomática, gestión y optimización de sistemas

Con el ánimo de dar soluciones concretas a problemas específicos de los diferentes sectores de la sociedad colombiana, nace el grupo GEOMÁTICA. Un grupo de investigación y desarrollo que da inicio a sus labores en mayo de 1998, Grupo que a lo largo de estos años ha logrado consolidar su labor, a través de proyectos como Sistemas de información geográfica, planes de ordenamiento territorial, planes de infraestructura vial, estudios de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, diseño de sistemas de transporte masivo, planes de movilidad urbana de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, diseño de soluciones viales en los principales sectores críticos de movilidad del Municipio de Bucaramanga y del Municipio de Barrancabermeja, diseños de proyectos de transformación del espacio público del área urbana del Municipio de Barrancabermeja, y los estudios enfocados a la gestión integral del riesgo de desastres, entre otros proyectos de gran impacto para la región.

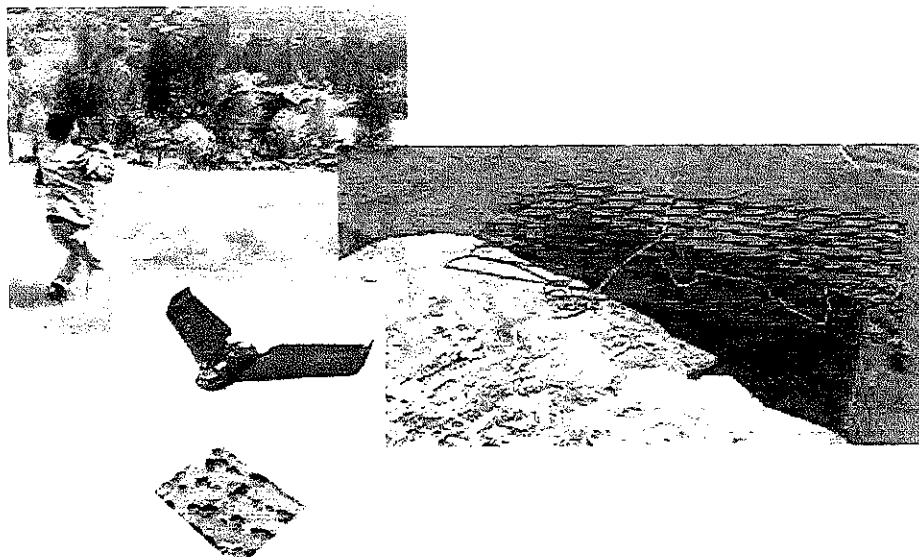
Las líneas de acción que integran el que hacer de GEOMÁTICA se describen como:

- Tecnologías en geociencias e informática
- Modelos de optimización y evaluación de proyecto
- Ingeniería de transporte e infraestructura vial
- Gestión del riesgo de desastres, medio ambiente y hábitat
- Ambiente construido e innovación social

1.2.1. Misión

Geomática, gestión y optimización de sistemas es un grupo de investigación de referencia en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Líder del desarrollo científico en ingeniería de transportes e infraestructura vial, en modelos de optimización de sistemas y evaluación de proyectos, en tecnologías emergentes aplicadas a la geociencias y el conocimiento del riesgo de desastres, en la investigación aplicada para el aprovechamiento sostenible del territorio con un enfoque de resiliencia al cambio climático, y en el estudio del ambiente construido y su impacto en la salud pública y el bienestar social. Mantiene como líneas de soporte la investigación en matemáticas, informática, teledetección, y ciencias de la tierra.

Geomática, gestión y optimización de sistemas es un actor obligado de referencia y consulta para proponer o evaluar alternativas de solución a los problemas prioritarios de la sociedad de forma tal que promueva el desarrollo equilibrado, participativo y sustentable de la región. Es un grupo capaz de adaptarse con eficacia a la velocidad de los cambios y a las necesidades emanadas del entorno.” (Visión 2002 – Actualizada 2016).



Los servicios que oferta GEOMÁTICA, comprenden diversos campos de la ingeniería, su experiencia se enmarca en los siguientes temas generales:

- Estudios de Viabilidad Estratégica, prefactibilidad y factibilidad de proyectos.
- Estudios de diseños de infraestructura vial y de equipamientos.
- Aplicación de nuevas tecnologías para la captura, procesamiento y análisis de datos espaciales.
- Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por remoción en masa, inundación, y sísmico.
- Estudios de transporte masivo, técnicos, legales, financieros y de infraestructura
- Estudios de diseño y optimización de sistemas de acueducto y alcantarillado
- Inventario de redes y catastro de servicios públicos
- Estudios de tráfico, de vía e inventario vial
- Diseño de sistemas para monitoreo ambiental
- Formulación de planes de ordenamiento territorial, planes de conservación y manejo ambiental
- Diseño y desarrollo de Sistemas de Información Geográfica SIG
- Tecnologías Emergentes en Geociencias e Ingeniería
- Ordenamiento Territorio
- Sistemas de Información Geográfica
- Interventoría

1.3. Experiencia con entidades

Algunas entidades con las cuales la Universidad a través de GEOMATICA ha mantenido vínculos contractuales y de desarrollo de convenios son:

- Ministerio de Transporte
- Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

-
- Departamento de Santander
 - Departamento de Casanare
 - Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB
 - Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR
 - Corporación Autónoma Regional de la Guajira, CORPOGUAJIRA
 - Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Ecogas
 - Metrolínea S.A.
 - Municipio de Astrea
 - Municipio de Barrancabermeja
 - Municipio de Bucaramanga
 - Municipio de Piedecuesta
 - Municipio de Sabana de Torres
 - Municipio de Vélez

2. MARCO LEGAL DE LA CONTRATACIÓN CON LA UIS

A continuación se relacionan las normas y reglamentos que le permiten a la Universidad en su condición de institución oficial del orden departamental, encaminada fundamentalmente a la formación del hombre, mediante la generación y difusión del saber en sus diversas ramas, celebrar contratos con otras entidades públicas siempre que la ejecución de ellos guarde relación directa con su objeto social .

El artículo 2o. de la ley 80 de 1993 señala como entidades estatales a:

- a) La Nación, las regiones, los departamentos, las provincias, el distrito capital y los distritos especiales, las áreas metropolitanas, las asociaciones de municipios, los territorios indígenas y los municipios; los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación superior al cincuenta por ciento (50%), así como las entidades descentralizadas indirectas y las demás personas jurídicas en las que exista dicha participación pública mayoritaria, cualquiera sea la denominación que ellas adopten, en todos los órdenes y niveles.

El art. 92, de la Ley 1474 de 2011 establece causal de contratación directa:

- c) Contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos.

Se exceptúan los contratos de obra, suministro, prestación de servicios de

evaluación de conformidad respecto de las normas o reglamentos técnicos, encargos fiduciarios y fiducia pública cuando las instituciones de educación superior públicas o las Sociedades de Economía Mixta con participación mayoritaria del Estado, o las personas jurídicas sin ánimo de lucro conformadas por la asociación de entidades públicas, o las federaciones de entidades territoriales sean las ejecutoras. Estos contratos podrán ser ejecutados por las mismas, siempre que participen en procesos de licitación pública o contratación abreviada de acuerdo con lo dispuesto por los numerales 1 y 2 del presente artículos.

Art, 95 de la Ley 1474 de 2011. En aquellos eventos en que el régimen aplicable a la contratación de la entidad ejecutora no sea el de la Ley 80 de 1993, la ejecución de dichos contratos estará en todo caso sometida a esta ley, salvo que la entidad ejecutora desarrolle su actividad en competencia con el sector privado o cuando la ejecución del contrato interadministrativo tenga relación directa con el desarrollo de su actividad.

Por su parte el artículo 2.2.1.2.1.4.4. del Decreto 1082 de 2015 al referirse a los *Convenios o contratos interadministrativos establece:*

Artículo 2.2.1.2.1.4.4. La modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa; y en consecuencia, le es aplicable lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.1 del presente decreto.

Cuando la totalidad del presupuesto de una Entidad Estatal hace parte del presupuesto de otra con ocasión de un convenio o contrato interadministrativo, el monto del presupuesto de la primera deberá deducirse del presupuesto de la segunda para determinar la capacidad contractual de las Entidades Estatales.

De las normas citadas, se concluye que las Universidades Públicas podrán celebrar en forma directa contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones que se deriven de esos compromisos guarden relación directa con su objeto señalado en la Ley o sus reglamentos.

Es clara la normatividad citada en exceptuar de esta modalidad de selección directa los contratos de obra, suministro, encargo fiduciario y fiducia pública. Para la ejecución de los objetos señalados las universidades públicas deben participar en los procesos de selección objetivos en igualdad de condiciones con los particulares.

De otra parte el artículo 96 de la Ley 489 de 1998, permite a las entidades estatales celebrar contratos de asociación con personas jurídicas privadas, con la limitación establecida en la Constitución de que sean sin ánimo de lucro y de reconocida idoneidad.

Artículo 96°.- *Constitución de asociaciones y fundaciones para el cumplimiento de las actividades propias de las entidades públicas con participación de particulares.* Las entidades estatales, cualquiera sea su naturaleza y orden administrativo podrán, con la observación de los principios señalados en

el artículo 209 de la Constitución, asociarse con personas jurídicas particulares, mediante la celebración de convenios de asociación o la creación de personas jurídicas, para el desarrollo conjunto de actividades en relación con los cometidos y funciones que les asigna a aquéllas la ley.

Los convenios de asociación a que se refiere el presente artículo se celebrarán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 355 de la Constitución Política, en ellos se determinará con precisión su objeto, término, obligaciones de las partes, aportes, coordinación y todos aquellos aspectos que se consideren pertinentes.

Realizadas las anteriores precisiones, es necesario entrar a estudiar los reglamentos de la Universidad:

El Estatuto General de la Universidad en su artículo 6 incluye dentro de sus funciones la “extensión entendida como la proyección social de la Universidad, mediante la crítica y la participación activa en la solución de problemas de la comunidad, orientadas al mejoramiento de la calidad de vida. En la ejecución de sus funciones la Universidad podrá establecer relaciones con diferentes sectores de la sociedad que, a su vez, permitan obtener recursos para el desarrollo de la Misión Institucional”

En el Proyecto Institucional se identifican como actividades misionales la docencia, la investigación y la extensión.

Por su parte el Acuerdo 006 de 2005 por medio del cual se adoptan las Políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión de la Universidad Industrial de Santander, se establece como política:

e. La Extensión y las Relaciones de la Universidad con el Sector Oficial

La Universidad, por medio de sus unidades académico administrativas, propiciará el desarrollo de relaciones permanentes, estables y confiables en el tiempo con organismos de Estado. Con el propósito de generar ventajas competitivas para el Alma Máter y un aprendizaje institucional mutuo, se podrá vincular al desarrollo de proyectos personal interno, docentes y estudiantes, y personal externo, incluidos egresados. Debe quedar claro que frente a estos requerimientos en primer término se debe analizar la oferta interna antes de salir a contratar, así como evaluar la conveniencia institucional para decidir en que actividades y proyectos se involucra la Universidad. En todo momento la Universidad tendrá una actitud crítica, reflexiva, propositiva, independiente y autónoma frente a los asuntos de los organismos oficiales.

Así mismo el Acuerdo en mención señala en el numeral 6 que la extensión en la UIS se desarrolla mediante diversas modalidades o campos de realización, los cuales son ofrecidos por las diferentes unidades académicas y administrativas de la institución. Estos programas, proyectos y actividades son:

ASESORÍA Y CONSULTORÍA PROFESIONAL.- A través de estos servicios la Universidad se vincula y coopera con el sector social y empresarial, para la transferencia de conocimientos y la búsqueda de solución a sus problemas, con el propósito de contribuir a una mejor la calidad de vida de la comunidad. Estos servicios se ofrecen en las siguientes modalidades:

a. Asesoría. Consiste en la búsqueda global de soluciones, o en la emisión de conceptos, por parte de la Universidad, que apoyen el proceso de toma de decisiones sin que implique desarrollos operativos específicos. A través de este servicio se da una transferencia de tecnología, de conocimientos hacia la organización, a partir de los cuales se generan cambios significativos de cierta permanencia.

b. Consultoría. Son conceptos especializados que se emiten como respuesta a solicitudes formuladas sobre asuntos específicos, y que no implican una transferencia significativa de tecnología. Esta actividad busca que las soluciones propuestas sean las más adecuadas desde los puntos de vista técnico, económico y social.

c. Asistencia Técnica. Es la cooperación que la Universidad da a entidades, tanto del sector público como privado, para la solución de problemas puntuales, coyunturales.

Generalmente implica el uso de instrumentos, desarrollos operativos, montajes, o puesta en marcha de procesos.

d. Interventoría. Comprende la verificación de que el desarrollo o la ejecución de un proyecto se lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones, planos, normas y demás elementos estipulados o convenidos en el contrato. Tal vigilancia se adelanta en nombre de la entidad que dispone la ejecución del proyecto.

e. Veeduría. Es una forma de interventoría que se efectúa con fines sociales, comúnmente para defender los intereses de la comunidad general en el desarrollo de proyectos de impacto público.

SERVICIOS TECNOLÓGICOS. - Comprende los servicios de análisis, pruebas y ensayos de laboratorio, transferencia, innovación y desarrollo de procesos y productos, resultantes de las actividades de investigación y docencia, realizadas por las distintas unidades académicas y administrativas.

3. MARCO DE REFERENCIA

La necesidad de implementar sistemas de información geográfica que respondan a criterios de organización, competitividad y equidad, se convierte cada vez más en prioridad, compromiso y necesidad para la Administración Nacional tanto como para las Administraciones Regionales.

La gestión de la información territorial relacionada con el quehacer de entidades como las áreas metropolitanas es día a día en un trabajo cada vez más complejo, que demanda gran cantidad de tiempo y de recursos económicos y humanos. Propendiendo por la optimización de estos procesos, La Universidad viene incursionando en la aplicación de herramientas tecnológicas, que facilitan las actividades de consulta y administración de ésta información.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Aunar esfuerzos entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y la Universidad Industrial de Santander para consolidar la segunda fase del Sistema de Información Geográfica del área metropolitana de Bucaramanga.

4.2. Objetivos específicos

Se plantean como objetivos específicos de la propuesta los siguientes:

- Desarrollar el aplicativo web de consultas predefinidas de datos estadísticos a nivel gerencial asociados al visor del Mapa Metropolitano
- Implementar los módulos web para realizar consultas espaciales complementarias en el visor de mapa metropolitano existente
- Configurar y poner en marcha servicios de captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga
- Configurar y publicar los servicios web de información geográfica de interés para el Área Metropolitana de Bucaramanga
- Migrar el visor de mapa metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga a la nueva infraestructura de la entidad

-
- Realizar el soporte técnico y el mantenimiento del visor de mapa metropolitano existente del Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Levantar información geoespacial estratégica para la toma de decisiones en procesos ambientales, transporte y planeación del Área Metropolitana de Bucaramanga, soportado en aviones no tripulados – UAV Fotogramétricos, GPS de precisión submétrica, entre otros.

Para el logro de los objetivos planteados en este proyecto el Área Metropolitana de Bucaramanga y las administraciones municipales facilitarán a la Universidad Industrial de Santander toda la información previa existente, así como cualquier otro tipo de información secundaria que se requiera para el desarrollo del presente proyecto.

5. ALCANCE DE LA CONSULTORIA.

A continuación se describen los alcances y sus respectivos entregables para cada uno de los componentes de la consultoría.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
<p>Desarrollar el aplicativo web de consultas predefinidas de datos estadísticos a nivel gerencial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la visión y el alcance del aplicativo web de consultas predefinidas de datos estadísticos • Identificar y concertar (30) treinta consultas predefinidas de datos estadísticos de la gestión del Área Metropolitana de Bucaramanga • Realizar el levantamiento de requerimientos del aplicativo soportado en talleres con los funcionarios designados por la entidad AMB • Efectuar el análisis para estructurar y diseñar las funcionalidades y consultas que el aplicativo web debe tener para cumplir con los objetivos planteados • Definir y desarrollar los casos de uso que permitan al usuario final interactuar con el aplicativo web • Elaborar el documento con los resultados de la conceptualización y análisis de requerimientos del aplicativo web en lo referente a los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos • Diseñar el modelo de datos que permita la consulta de los datos estadísticos • Elaborar el documento del diseño del modelo datos • Crear la base de datos con base en el diseño del modelo de datos • Elaborar y proponer un diseño de interfaz para el aplicativo de consultas predefinidas de datos estadísticos, que se presentará a los funcionarios designados por la entidad AMB para la revisión y aprobación • Desarrollar el aplicativo de consultas de datos estadísticos definidos en la etapa de conceptualización y análisis (Producción de 30 consultas predefinidas) soportado en la información del visor de mapa metropolitano existente en el AMB 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de acuerdo –firmada entre el AMB y la Universidad, sobre la información solicitada para el desarrollo de las consultas predefinidas de datos estadísticos • Documento en medio digital e impreso con los resultados del análisis de requerimientos acordados en lo referente a los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos • Documento en medio digital e impreso con los resultados del diseño del modelo de datos • Carpeta con los archivos digitales del aplicativo de consulta • Documento en medio digital e impreso del manual de usuario y el informe técnico del aplicativo de consulta • Video de guía del aplicativo de consulta para el usuario final • Documento en medio digital e impreso de los resultados de las pruebas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento el aplicativo de consulta de datos estadísticos en tecnología compatible para internet • Elaborar el manual de usuario y el informe técnico del aplicativo desarrollado • Implantar el aplicativo web en el servidor designado por la entidad AMB. En caso que, al finalizar la vigencia del contrato, la entidad AMB no cuente con el servidor, se procederá a entregar los archivos por parte de la Universidad a la entidad AMB, sin que esto sea objeto de retraso para el trámite del acta de recibo final del contrato. Sin embargo, la Universidad durante el periodo de desarrollo instalará en un servidor de la misma los módulos implementados, y definirá una dirección URL para que los funcionarios del AMB interactúen temporalmente con los módulos de consulta a través de internet • Realizar y documentar el plan de pruebas de requerimientos, funcionalidad, rendimiento y seguridad 	
Implementar los módulos web para realizar consultas espaciales tradicionales en el visor de mapa metropolitano existente	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la visión y el alcance del módulo de consultas espaciales tradicionales • Efectuar el análisis para estructurar y diseñar las funcionalidades que el módulo de consultas espaciales tradicionales debe tener para cumplir con los objetivos planteados • Diseñar las interfaces de usuario de manera que cumplan con las funcionalidades del módulo de consultas espaciales tradicionales • Implementar el módulo de consultas espaciales tradicionales en el visor de mapa metropolitano que está soportado en la plantilla AppBuilder de ArcGIS de la casa matriz ESRI Inc. El módulo de consultas espaciales tradicionales tendrá las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> o Clasificación temática de las capas espaciales por atributos, 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento en medio digital e impreso con los resultados del análisis realizado • Carpeta con los archivos digitales del módulo de consulta implementado • Documento en medio digital e impreso del manual de usuario y el informe técnico del módulo de consulta implementado • Video de guía para el usuario final • Documento en medio digital e impreso de los resultados de las pruebas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
	<p>especialmente por el nombre y los atributos de dominio, desplegando la respectiva leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Geolocalización por coordenada, barrio, sitio y dirección Visualización de documentos en formato PDF y JPG que tengan asociados algunos elementos espaciales considerados en el modelo de datos. El contratista vinculará los documentos y la entidad AMB proveerá la información Carga de capas espaciales de interés en formato shape (.SHP) o de servicios web de mapa publicados en ArcGIS Server para la visualización de la información cartográfica sobre el mapa base del visor de mapa metropolitano <ul style="list-style-type: none"> Elaborar el manual de usuario y el informe técnico de los módulos de consulta implementados Implantar los módulos de consulta en el servidor designado por la entidad AMB Realizar y documentar el plan de pruebas de requerimientos, funcionalidad, y rendimiento 	
<p>Configurar y poner en marcha los servicios de captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga</p>	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar cinco (5) formularios para la captura de información en campo que se realizan en el Área Metropolitana de Bucaramanga Configurar los servicios web basados en la caracterización de los formularios para la captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente de la entidad AMB Publicar los servicios web de información relacionadas con las capas de captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga Realizar las instalaciones y configuraciones de los componentes del sistema en los equipos que designe la entidad AMB relacionados con la captura de datos en campo y soportada en las licencias de software existente en el AMB 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de acuerdo –firmada entre el AMB y la Universidad, sobre los formularios caracterizados Carpeta con los archivos digitales de los servicios de mapa publicados en formato MSD (Map Service Definition) generado en ArcMap (Software existente en la entidad AMB) Documento en medio digital e impreso de los resultados de la prueba piloto

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> Configurar y publicar los servicios web de información cartográfica para la visualización de mapas del Área Metropolitana de Bucaramanga 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar y documentar los resultados de una prueba piloto sobre captura de información en campo Definir y solicitar veinte (20) capas espaciales con base en la información requerida para las consultas predefinidas de los datos estadísticos. La consulta de los datos estadísticos depende de la información suministrada por el AMB, por tanto, se recibirá la información requerida durante los (2) dos primeros meses de inicio del contrato con el fin de cumplir con el cronograma propuesto Definir y modelar las estructuras de datos y las relaciones que permiten la conectividad de las nuevas capas de información espacial con la información alfanumérica correspondiente Elaborar el documento con el modelo de datos del AMB, donde se describan los temas, grupos, objetos, entidades, dominios, atributos, relaciones y geometría de la base de datos Crear la base de datos geográfica que permitirá almacenar los datos espaciales y alfanuméricos Estructurar la información geográfica concertada a nivel de estructura grupos, de atributos, valores de los atributos, dominios, relaciones y sistemas de coordenadas. (Para esta actividad la entidad AMB destinará el profesional idóneo que asesoré la homologación temática, a nivel de criterios y conceptos técnicos para la información seleccionada) Migrar la información digital concertada y suministrada por el AMB desde las fuentes originales (formatos DWG, SHP, TAB, MDB) a la base de datos espacial Diseñar y diligenciar un formato por capa, indicando y caracterizando los problemas que se encontraron en la información existente, con el fin de que el AMB realice las correcciones respectivas. (La Universidad no será responsable de corregir errores de la información, pero sí de documentar los errores que encuentre para la revisión y corrección por parte del AMB, el 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de acuerdo –firmada entre el AMB y la Universidad, sobre la información solicitada sobre las capas espaciales y tablas alfanuméricas relacionadas Documento en medio digital e impreso con los resultados del modelo de datos donde se describan los temas, grupos, objetos, entidades, dominios, atributos, relaciones y geometría de la base de datos Carpeta con los archivos digitales del modelo de datos implementado en el motor de base de datos de la entidad AMB Carpeta con los archivos digitales en formato de geodatabase, de las capas espaciales estructuradas y migradas Carpeta con los archivos digitales en formato XML o similar compatible de la plantilla de metadatos diligenciados con el software ArcCatalog de ArcGIS de las capas espaciales migradas a la base de datos Documento sobre la estructuración y migración de la información, incluye los casos atípicos encontrados y las recomendaciones respectivas Carpeta con los archivos digitales en formato layer (.lyr) de ArcGIS (Software existente en la entidad AMB) de las capas de la base de datos geográfica con las

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
	<p>formato a diligenciar para este reporte será diseñado entre las partes)</p> <ul style="list-style-type: none"> Diligenciar los metadatos mediante el software ArcCatalog de ArcGIS con base en la plantilla estándar FGDC (Comité Federal de Datos Geográficos) para las capas migradas a las bases de datos. En caso de que la información sea insuficiente para llenar el formato en su totalidad, se dejarán los espacios en blanco para que pueda ser completada posteriormente Realizar las recomendaciones a nivel de gestión y administración de la información espacial para el AMB Elaborar el documento con los casos atípicos encontrados y las recomendaciones establecidas Elaborar el diseño de las capas temáticas en ArcGIS Desktop (Producción de 20 nuevas capas temáticas) de acuerdo a la simbología acordada con la entidad AMB para la información suministrada por la entidad AMB Configurar y publicar los servicios web de información cartográfica y tablas alfanuméricas relacionadas para la visualización de mapas y tablas alfanuméricas soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Para la publicación se utilizará el software ArcGIS Server existente en la entidad AMB Coordinar y definir con la entidad AMB la información espacial que será de acceso público y privado. Para esto, la entidad AMB en coordinación con el contratista definirá la información que podrá ser consultada y cuál no a través de internet 	<p>simbologías tratadas por escala.</p> <ul style="list-style-type: none"> Archivos digitales de los mapas temáticos en formato MXD de ArcMap (Software existente en la entidad AMB), para la posterior publicación Carpeta con los archivos digitales de los servicios de mapa publicados en formato MSD (Map Service Definition) generado en ArcMap (Software existente en la entidad AMB)
Migrar el visor de mapa metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga a la nueva infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el <i>upgrade</i> del servidor de mapas existente en la entidad y migrar los servicios web del visor de mapa metropolitano y las aplicaciones a la nueva infraestructura de la entidad Realizar las instalaciones y configuraciones de los componentes 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de la instalación, configuración y actualización de los componentes del sistema Documento del esquema de seguridad a

OBJETIVOS ESPECÍFICOS de la entidad	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
	<p>del sistema en los equipos que designe la entidad AMB relacionados con el esquema de la base de datos, el visor de mapa metropolitano y el software de servidor y de escritorio requerido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer y aplicar el esquema de seguridad a nivel de base de datos, relacionado con usuarios, roles y perfiles • Elaborar el documento del esquema de seguridad a nivel de base de datos con los perfiles, roles y usuarios creados • Elaborar el documento de la instalación, configuración y actualización de los componentes del sistema existente en la entidad AMB 	<p>nivel de base de datos junto con los perfiles, roles y usuarios creados</p>
<p>Realizar el soporte técnico y el mantenimiento del visor de mapa metropolitano existente del Área Metropolitana de Bucaramanga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar técnicamente la estructuración y migración de la información geográfica del AMB a nivel de estructura grupos, de atributos, valores de los atributos, dominios, relaciones y sistemas de coordenadas. (Para esta actividad la entidad AMB destinará el profesional idóneo que asesore la homologación temática, a nivel de criterios y conceptos técnicos). Esta actividad implica la alimentación del visor de mapa metropolitano para la consulta web por parte de los funcionarios del AMB • Diligenciar los metadatos mediante el software ArcCatalog de ArcGIS con base en la plantilla estándar FGDC (Comité Federal de Datos Geográficos) para las capas estructuradas • Elaborar el diseño de las capas temáticas en ArcGIS Desktop de acuerdo a la simbología acordada con el funcionario designado del AMB • Configurar y publicar las capas temáticas diseñadas para la consulta a través del visor de mapa metropolitano • Prestar el servicio de soporte y mantenimiento de la base de datos y de los módulos implementados hasta la suscripción del acta de recibo final a satisfacción del contrato. Este servicio incluye ajustes sobre el aplicativo desarrollado 	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales en formato de geodatabase, de las capas espaciales estructuradas y migradas • Carpeta con los archivos digitales en formato XML o similar compatible de la plantilla de metadatos diligenciados con el software ArcCatalog de ArcGIS de las capas espaciales migradas a la base de datos • Carpeta con los archivos digitales en formato layer (.lyr) de ArcGIS (Software existente en la entidad AMB) • Archivos digitales de los mapas temáticos en formato MXD de ArcMap (Software existente en la entidad AMB) • CD con las memorias de las jornadas de los talleres • Certificados de asistencia a los talleres

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	PRODUCTOS
<p>Levantar información geoespacial para la toma de decisiones en procesos ambientales, transporte y planeación del Área Metropolitana de Bucaramanga, soportado en aviones no tripulados – UAV Fotogramétricos, GPS de precisión submétrica, entre otros</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar talleres en el manejo y uso de los módulos de consulta, y de las herramientas SIG que actualmente utiliza la entidad a los funcionarios de la entidad AMB Concertar con la entidad AMB las áreas estratégicas de interés, el acompañamiento y la seguridad de las comisiones de campo para el levantamiento de información geoespacial Planear las labores de campo y determinar los permisos de acceso a predios que hagan parte de las áreas a levantar Levantar la información geoespacial soportada en las siguientes tecnologías según las áreas de estudio: en aviones no tripulados – UAV, receptores GNSS con precisión submétrica, escáner láser terrestre, topografía tradicional, radar de penetración terrestre, entre otros. Realizar el post-procesamiento de la información levantada y generar el informe de campo 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de las áreas concertadas y de los levantamientos obtenidos con las tecnologías geoespaciales como aviones no tripulados – UAV, receptores GNSS con precisión submétrica, escáner láser terrestre, topografía tradicional, radar de penetración terrestre, entre otros Informe de campo junto con los resultados obtenidos del procesamiento Archivos digitales en el formato original que entrega cada tecnología, ortomosaicos, modelos digitales de elevación, nubes de puntos (.LAS) y curvas de nivel

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA

En esta propuesta se aplicarán (10) diez etapas con el fin de alcanzar los objetivos planteados, aunque no se limitan exclusivamente, estas se describen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Etapas de desarrollo de la propuesta
Fuente: Elaboración propia

Etapas	Descripción
1	Conceptualización y análisis: En esta etapa se realiza la planeación para el desarrollo de los módulos determinados partiendo de la definición de la visión y el alcance de los módulos acordados entre las partes, para ello se realizarán talleres con los funcionarios designados por el AMB con el ánimo realizar el levantamiento de requerimientos, como resultado principal de esta etapa se identificarán los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos.
2	Diseño de los modelos de datos: Con base en el resultado de la etapa anterior y la información entregada por la entidad se desarrolla el diseño de los modelos de datos para los módulos a desarrollar.
3	Implementación del modelo de datos y creación de la base de datos: Se realiza la implementación del diseño del modelo de datos definidos en la etapa anterior soportado en el motor de base de datos que tiene la entidad. El AMB facilitará durante esta etapa las licencias de software requeridas.
4	Estructuración y migración de la información previamente concertada a las bases de datos implementadas: Se realizará la revisión y estructuración de los proyectos, capas espaciales e información alfanumérica suministrada por la entidad AMB. Además, se contempla el llenado de los metadatos mínimos para la consulta de la información proporcionada
5	Diseño y elaboración de los mapas de consulta: Con la información suministrada por el AMB para el desarrollo de los módulos se diseñará y elaborará los mapas temáticos y las vistas requeridas para los módulos de consulta acordados.
6	Migración y publicación de los servicios web de mapa: En primer lugar, se realizará el <i>upgrade</i> del servidor de mapas existente en la entidad y la migración de los servicios web del visor de mapa metropolitano a la nueva infraestructura de la entidad. Posteriormente, se realizará la configuración y publicación de los servicios web de información cartográfica y de captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga.
7	Implementación y puesta en funcionamiento de los módulos de consulta: Se desarrollarán los módulos en tecnología web, con base en los objetivos específicos de la propuesta y en los requerimientos levantados en la etapa de conceptualización y análisis.
8	Implantación y pruebas: Se realizará puesta en marcha de los módulos en el servidor de mapas que tiene la entidad AMB y ejecutará el plan de pruebas para los módulos implantados.
9	Soporte técnico y mantenimiento: Contempla la realización de talleres en el manejo y uso de los módulos a los usuarios de la entidad AMB. Adicionalmente, se realizará el soporte en la estructuración de nueva información espacial. Por último, se realizarán talleres soportados en las herramientas GIS que actualmente utiliza la entidad.
10	Levantamiento de información geoespacial estratégica: En primer lugar, se realizará la concertación con la entidad AMB de las áreas estratégicas para el levantamiento de información, el acompañamiento y la seguridad de las comisiones de campo. Posteriormente, se efectuará una planeación preliminar de labores de campo para el levantamiento de la información geoespacial concertada y determinar los permisos de acceso a predios que hagan partes de las áreas a levantar. Por último, se realizará en oficina un post-procesamiento de la información levantada y se generará un informe de campo.

A continuación, se detallan las actividades principales de cada una de las etapas:

6.1. Etapa 1: Conceptualización y análisis

Consiste en la planeación del desarrollo de los módulos partiendo de la definición de la visión y del alcance de los módulos acordados entre las partes junto con el levantamiento de requerimientos. En esta etapa se contempla las siguientes actividades:

-
- Definir la visión y el alcance del módulo de consultas predefinidas de datos estadísticos y del módulo de consultas espaciales tradicionales
 - Identificar y concertar (30) treinta consultas predefinidas de datos estadísticos de la gestión del Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Definir y solicitar veinte (20) capas espaciales con base en la información requerida para las consultas predefinidas de los datos estadísticos
 - Caracterizar cinco (5) formularios para la captura de información en campo que se realizan en el Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Realizar el levantamiento de requerimientos de los módulos soportado en talleres con funcionarios designados por la entidad AMB
 - Identificar los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos para el desarrollo de los módulos
 - Efectuar el análisis para estructurar y diseñar las funcionalidades que los módulos deben tener para cumplir con los objetivos planteados
 - Definir y desarrollar los casos de uso que permitan al usuario final interactuar con los módulos
 - Elaborar el documento con los resultados de la conceptualización y análisis de requerimientos de los módulos en lo referente a los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos

Como resultado de esta etapa se entregarán el siguiente producto:

- Documento en medio digital e impreso con los resultados de la conceptualización y análisis de requerimientos de los módulos acordados en lo referente a los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos
- Acta de acuerdo –firmada entre el AMB y la Universidad, sobre la información solicitada para el desarrollo de los módulos (consultas predefinidas de datos estadísticos, capas espaciales y tablas alfanuméricas relacionadas, y los formularios caracterizados)

Nota: La consulta de los datos estadísticos depende de la información suministrada por el AMB. Por lo anterior, se recibirá la información requerida durante los (2) dos primeros meses de inicio del contrato con el fin de cumplir con el cronograma propuesto.

6.2. Etapa 2: Diseño de los modelos de datos

En esta etapa se desarrolla el diseño del modelo de datos con base en el modelo actual del visor de mapa metropolitano y de acuerdo a los requerimientos específicos identificados en la etapa anterior para los módulos a desarrollar. Las actividades a ejecutar en esta etapa son:

-
- Definir y modelar las estructuras de datos y las relaciones que permiten la conectividad de las nuevas capas de información espacial con la información alfanumérica correspondiente
 - Diseñar el modelo de datos que permita la consulta de la nueva cartografía temática y de los datos estadísticos
 - Elaborar el documento con los modelos de datos del AMB, donde se describan los temas, grupos, objetos, entidades, dominios, atributos, relaciones y geometría de la base de datos

Como resultado de esta etapa se entregará el siguiente producto:

- Documento en medio digital e impreso con los resultados del diseño del modelo de datos

6.3. Etapa 3: Implementación del modelo de datos y creación de la base de datos

En esta etapa se implementará el diseño del modelo de datos definido en la etapa anterior en el motor de base de datos que tiene la entidad AMB, para lo cual la entidad facilitará durante el proceso de desarrollo la licencia de software de base de datos para tal fin. Las actividades específicas para esta etapa son:

- Implementar el modelo de datos diseñado en la etapa anterior creando la base de datos que permita almacenar los datos espaciales y alfanuméricos
- Crear la base de datos geográfica o *Geodatabase* con base en el diseño del modelo de datos
- Establecer y aplicar el esquema de seguridad a nivel de base de datos, relacionado con usuarios, roles y perfiles
- Elaborar el documento del esquema de seguridad a nivel de base de datos con los perfiles, roles y usuarios creados

Como resultado de esta etapa se entregarán los siguientes productos:

- Carpeta con los archivos digitales del modelo de datos implementado en el motor de base de datos de la entidad
- Documento del esquema de seguridad a nivel de base de datos junto con los perfiles, roles y usuarios creados

Nota: La Universidad no suministrará ningún tipo de licencia de software o hardware a la entidad AMB para la implementación o puesta en funcionamiento de los módulos. Se concertará previamente los requerimientos en software y hardware por parte de la Universidad, quedando bajo responsabilidad de la entidad AMB la respectiva adquisición.

6.4. Etapa 4: Estructuración y migración de la información previamente concertada a la base de datos implementada

En esta etapa se realizará la estructuración y migración de 20 nuevas capas temáticas de la información existente y concertada en la base de datos implementada. Para esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

-
- Revisar y estructurar la información geográfica concertada a nivel de estructura grupos, de atributos, valores de los atributos, dominios, relaciones y sistemas de coordenadas. (Para esta actividad la entidad AMB destinará el profesional idóneo que asesoró la homologación temática, a nivel de criterios y conceptos técnicos para la información seleccionada)
 - Migrar la información digital concertada y suministrada por el AMB, (con base en el acta de acuerdo del numeral 7.2. (etapa 2) y aprobado entre el AMB y la UIS) desde las fuentes originales (formatos DWG, SHP, TAB, (MDB) Personal *geodatabase*) a la base de datos espacial
 - Diseñar y diligenciar un formato por capa, indicando y caracterizando los problemas que se encontraron en la información existente, con el fin de que el AMB realice las correcciones respectivas. (La Universidad no será responsable de corregir errores de la información, pero sí de documentar los errores que encuentre para la revisión y corrección por parte del AMB, el formato a diligenciar para este reporte será diseñado entre las partes)
 - Diligenciar los metadatos mediante el software ArcCatalog de ArcGIS con base en la plantilla estándar FGDC (Comité Federal de Datos Geográficos) para las capas migradas a las bases de datos. En caso de que la información sea insuficiente para llenar el formato en su totalidad, se dejarán los espacios en blanco para que pueda ser completada posteriormente.
 - Realizar las recomendaciones a nivel de gestión y administración de la información espacial para el AMB
 - Elaborar el documento con los casos atípicos encontrados y las recomendaciones establecidas

Como resultado de esta etapa se entregarán los siguientes productos:

- Carpeta con los archivos digitales en formato de *geodatabase*, de las capas espaciales estructuradas y migradas
- Carpeta con los archivos digitales en formato XML o similar compatible de la plantilla de metadatos diligenciados con el software ArcCatalog de ArcGIS de las capas espaciales migradas a la base de datos
- Documento de la estructuración y migración de la información, incluye los casos atípicos encontrados y las recomendaciones respectivas

Nota: La homologación temática deberá ser asesorada por funcionarios designados por la entidad AMB. La importación de datos se realizará con herramientas de escritorio de ArcGIS (ArcMap o ArcCatalog) existente en la entidad AMB para la alimentación de la base de datos.

6.5. Etapa 5: Diseño y elaboración de los mapas de consulta

La Universidad elaborará y publicará las capas temáticas y las vistas requeridas para los módulos de consulta acordados, para esto se considera ejecutar las siguientes actividades:

-
- Elaborar y presentar una propuesta para la aprobación por parte del AMB sobre el manejo y registro de la simbología en la nueva cartografía temática suministrada por la entidad
 - Aplicar a las capas de la base de datos la simbología por nivel temático y de acuerdo con los estándares y normas, con respecto a colores, símbolos, tipos de líneas y patrones de achurados, fuente y tamaño de los textos y soportado en la presentación de la propuesta aprobada en conjunto con el AMB, para facilitar la visualización de las capas entre escalas 250.000 y 500
 - Elaborar el diseño de las capas temáticas en ArcGIS Desktop (Producción de 20 nuevas capas temáticas) de acuerdo a la simbología acordada con la entidad AMB para la información suministrada por la entidad AMB
 - Presentar los diseños de las capas temáticas al AMB para la aprobación, previa a la publicación de los servicios de mapas.

Como resultado esta etapa se entregarán los siguientes productos:

- Carpeta con los archivos digitales en formato layer (.lyr) de ArcGIS (Software existente en la entidad AMB) de las capas de la base de datos geográfica con las simbologías tratadas por escala.
- Archivos digitales de los mapas temáticos en formato MXD de ArcMap (Software existente en la entidad AMB), para la posterior publicación

Nota: La producción de los mapas temáticos dependerá de la información suministrada por el AMB. Se generarán en total 20 capas temáticas de las Subdirecciones de Planeación e Infraestructura, Transporte y Ambiente soportada en la información suministrada por el AMB.

6.6. Etapa 6: Migración y publicación de los servicios web de mapa

Esta etapa consiste en realizar la actualización del servidor de mapas y la migración de los servicios web del visor de mapa metropolitano. Posteriormente, se realizará la configuración y publicación de los servicios web de las capas temáticas diseñadas en la etapa anterior. Para esta etapa se contemplan realizar las siguientes actividades:

- Realizar el *upgrade* del servidor de mapas existente en la entidad y migrar los servicios web del visor de mapa metropolitano y las aplicaciones a la nueva infraestructura de la entidad
- Publicar las capas temáticas concertadas con el AMB para la posterior consulta a través de los módulos. Para la publicación se utilizará el software ArcGIS Server existente en la entidad AMB
- Configurar y publicar los servicios web de información cartográfica y tablas alfanuméricas relacionadas para la visualización de mapas, tablas alfanuméricas y capas de captura de información en campo soportado en la plataforma tecnológica existente en el Área Metropolitana de Bucaramanga

-
- Elaborar el documento de la actualización de los componentes del sistema existente en la entidad AMB

Como resultado esta etapa se entregarán los siguientes productos:

- Documento de la actualización de los componentes del sistema
- Carpeta con los archivos digitales de los servicios de mapa publicados en formato MSD (*Map Service Definition*) generado en ArcMap (Software existente en la entidad AMB)

6.7. Etapa 7: Implementación y puesta en funcionamiento de los módulos de consulta

En esta etapa se desarrollarán las interfaces de usuario – IU espaciales y alfanuméricas para la implementación y puesta en funcionamiento de los módulos de consultas predefinidas de datos estadísticos a nivel gerencial y de consultas espaciales tradicionales articuladas al visor de mapa metropolitano existente con base en los requerimientos definidos en la etapa de conceptualización y análisis. Según lo anterior se considera ejecutar las siguientes actividades:

- Elaborar y proponer un diseño de interfaz para el módulo de consultas predefinidas de datos estadísticos, que se presentará a los funcionarios designados de la entidad AMB para la revisión y aprobación. El diseño se generará considerando las experiencias y requerimientos de la entidad AMB y las experiencias del contratista
- Implementar el módulo de consultas de datos estadísticos definidos en la etapa de conceptualización y análisis (Producción de 30 consultas predefinidas) soportado en la información del visor de mapa metropolitano existente en el AMB
- Implementar el módulo de consultas espaciales tradicionales en el visor de mapa metropolitano que está soportado en la plantilla AppBuilder de ArcGIS de la casa matriz ESRI Inc. El módulo de consultas espaciales tradicionales tendrá las siguientes características:
 - Clasificación temática de las capas espaciales por atributos, especialmente por el nombre y los atributos de dominio, desplegando la respectiva leyenda
 - Geolocalización por coordenada, barrio, sitio y dirección
 - Visualización de documentos en formato PDF y JPG que tengan asociados algunos elementos espaciales considerados en el modelo de datos. El contratista vinculará los documentos y la entidad AMB proveerá la información
 - Carga de capas espaciales de interés en formato shape (.SHP) o de servicios web de mapa publicados en ArcGIS Server para la visualización de la información cartográfica sobre el mapa base del visor de mapa metropolitano
- Coordinar y definir con la entidad AMB la información espacial que será de acceso público y privado. Para esto, la entidad AMB en coordinación con el contratista definirá la información que podrá ser consultada y cuál no a través de internet
- Desarrollar y poner en funcionamiento los módulos de consulta en tecnología compatible para internet

-
- Elaborar el manual de usuario y el informe técnico de los módulos de consulta implementados.

Como resultado de esta etapa se entregará los siguientes productos:

- Carpeta con los archivos digitales de los módulos de consulta implementados
- Documento en medio digital e impreso del manual de usuario y el informe técnico de los módulos de consulta implementados
- Video de guía de los módulos de consulta para el usuario final
-

6.8. Etapa 8: Implantación y pruebas

En esta etapa el equipo técnico de la Universidad, realizará la instalación de los módulos y bases de datos en el servidor destinado por la entidad AMB para tal fin. Posteriormente, ejecutará el plan de pruebas para los módulos implantados. En esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

- Realizar las instalaciones y configuraciones de los componentes del sistema en los equipos que designe la entidad AMB relacionados con el esquema de la base de datos, la captura de datos en campo, los módulos de consulta y el software de servidor y de escritorio requerido
- Implantar los módulos de consulta en los equipos designados por la entidad AMB
- Realizar el plan de pruebas de requerimientos, funcionalidad, rendimiento y seguridad
- Elaborar el documento guía de la instalación y la configuración de los componentes del sistema y del plan de pruebas

Como resultado de esta etapa se entregará los siguientes productos:

- Documento en medio digital e impreso de la instalación y la configuración de los componentes del sistema y los resultados de las pruebas

Nota: En caso que, al finalizar la vigencia del contrato, la entidad AMB no cuente con el servidor, se procederá a entregar los archivos por parte de la Universidad a la entidad AMB, sin que esto sea objeto de retraso para el trámite del acta de recibo final del contrato. Sin embargo, la Universidad durante el periodo de desarrollo de los módulos de consulta, instalará en un servidor de la misma los módulos implementados, y definirá una dirección URL para que los funcionarios del AMB interactúen temporalmente con los módulos de consulta a través de internet.

6.9. Etapa 9: Soporte técnico y mantenimiento

Esta etapa contempla la realización de talleres en el manejo y uso de los módulos de consulta a los usuarios de la entidad AMB. Adicionalmente, se realizará el soporte en la estructuración y migración de la nueva información espacial. Por último, se realizarán talleres soportados en las herramientas GIS que actualmente utiliza la entidad.

- Prestar el servicio de soporte y mantenimiento de la base de datos y de los módulos implementados hasta la suscripción del acta de recibo final a satisfacción del contrato. Este servicio incluye ajustes sobre el sistema desarrollado
- Prestar el servicio de soporte técnico durante la ejecución del convenio interadministrativo para acompañar el proceso de estructuración y migración de la información temática que realizará el AMB, contados a partir del inicio de la ejecución del contrato interadministrativo. Esta actividad implica la alimentación del visor de mapa metropolitano para la consulta web por parte de los funcionarios del AMB
- Realizar talleres en el manejo y uso de los módulos de consulta, y de las herramientas SIG que actualmente utiliza la entidad a los funcionarios de la entidad AMB

Como resultado de esta actividad se entregarán los siguientes productos:

- CD con las memorias de las jornadas de los talleres
- Certificados de asistencia a los talleres

Nota: Los talleres estarán organizados por 6 jornadas con duración de 4 horas cada una y estará dirigida a un máximo de 30 personas. La entidad AMB proveerá la sala y los equipos de cómputo para la capacitación, y se encargará de la convocatoria de la misma, que se efectuará en las instalaciones del AMB en la ciudad de Bucaramanga o concertado con la Universidad Industrial de Santander.

6.10. Etapa 10: Levantamiento de información geoespacial estratégica

Esta etapa consiste en la concertación de las áreas estratégicas para el levantamiento de información geoespacial para la toma de decisiones en asuntos ambientales, de transporte y planeación del Área metropolitana de Bucaramanga, soportada en nuevas tecnologías como: aviones no tripulados – UAV, receptores GNSS con precisión submétrica, escáner láser terrestre, topografía tradicional, radar de penetración terrestre, entre otros. A continuación, se resumen las tecnologías, la descripción del levantamiento y la unidad de medida.

Tecnología	Descripción	Unidad de Medida
Aviones No Tripulados – UAV	Levantamiento cartográfico de imágenes aéreas mediante sistema UAV a escala 1:2000	Hectárea (ha)
Receptores GNSS	Levantamiento de puntos de control fotogramétrico con receptores GNSS de precisión submétrica	Punto
Escáner Láser Terrestre – TLS	Levantamiento de nube de puntos tridimensional con TLS	Escena
Georradar	Prospección geofísica con radar de penetración terrestre	Hora
Topografía Tradicional	Levantamiento topográfico detallado	Hectárea

En esta etapa se contemplan realizar las siguientes actividades:

- Concertar con la entidad AMB las áreas estratégicas de interés, el acompañamiento y la seguridad de las comisiones de campo para el levantamiento de información geoespacial
- Planear las labores de campo y determinar los permisos de acceso a predios que hagan parte de las áreas a levantar
- Levantar la información geoespacial soportada en las siguientes tecnologías según las áreas de estudio: en aviones no tripulados – UAV, receptores GNSS con precisión submétrica, escáner láser terrestre, topografía tradicional, radar de penetración terrestre, entre otros.
- Realizar el post-procesamiento de la información levantada y generar el informe de campo

Como resultado de esta etapa se entregarán los siguientes productos:

- Fichas de las áreas concertadas y de los levantamientos obtenidos con las tecnologías geoespaciales
- Informe de campo junto con los resultados obtenidos del procesamiento
- Archivos digitales en el formato original que entrega cada tecnología, ortomosaicos, modelos digitales de elevación, nubes de puntos (.LAS) y curvas de nivel

7. PRODUCTOS O ENTREGABLES

A continuación se relacionan los productos o entregables de la consultoría por cada etapa.

N°	Producto o entregables
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento en medio digital e impreso con los resultados de la conceptualización y análisis de requerimientos de los módulos acordados en lo referente a los actores, casos de uso, procedimientos, interfaces y datos requeridos • Acta de acuerdo –firmada entre el AMB y la Universidad, sobre la información solicitada para el desarrollo de los módulos (consultas predefinidas de datos estadísticos, capas espaciales y tablas alfanuméricas relacionadas, y los formularios caracterizados)
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento en medio digital e impreso con los resultados del diseño del modelo de datos
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales del modelo de datos implementado en el motor de base de datos de la entidad • Documento del esquema de seguridad a nivel de base de datos junto con los perfiles, roles y usuarios creados
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales en formato de <i>geodatabase</i>, de las capas

	<p>espaciales estructuradas y migradas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales en formato XML o similar compatible de la plantilla de metadatos diligenciados con el software ArcCatalog de ArcGIS de las capas espaciales migradas a la base de datos • Documento de la estructuración y migración de la información, incluye los casos atípicos encontrados y las recomendaciones respectivas
5.	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales en formato layer (.lyr) de ArcGIS (Software existente en la entidad AMB) de las capas de la base de datos geográfica con las simbologías tratadas por escala. • Archivos digitales de los mapas temáticos en formato MXD de ArcMap (Software existente en la entidad AMB), para la posterior publicación
6.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de la actualización de los componentes del sistema • Carpeta con los archivos digitales de los servicios de mapa publicados en formato MSD (<i>Map Service Definition</i>) generado en ArcMap (Software existente en la entidad AMB)
7.	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta con los archivos digitales de los módulos de consulta implementados • Documento en medio digital e impreso del manual de usuario y el informe técnico de los módulos de consulta implementados • Video de guía de los módulos de consulta para el usuario final
8.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento en medio digital e impreso de la instalación y la configuración de los componentes del sistema y los resultados de las pruebas
9.	<ul style="list-style-type: none"> • CD con las memorias de las jornadas de los talleres • Certificados de asistencia a los talleres
10.	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de las áreas concertadas y de los levantamientos obtenidos con las tecnologías geoespaciales • Informe de campo junto con los resultados obtenidos del procesamiento • Archivos digitales en el formato original que entrega cada tecnología, ortomosaicos, modelos digitales de elevación, nubes de puntos (.LAS) y curvas de nivel

8. TIEMPO DE EJECUCION Y VALOR DE LA PROPUESTA

8.1. Tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución del convenio interadministrativo es de cuatro (4) meses y veinticinco (25 días), conforme al siguiente cronograma de actividades

Nº	ETAPA	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
1.	Conceptualización y análisis					
2.	Diseño de los modelos de datos					
3.	Implementación del modelo de datos y creación de la base de datos					
4.	Estructuración y migración de la información previamente concertada a las bases de datos implementadas					
5.	Diseño y elaboración de los mapas de consulta					
6.	Migración y publicación de los servicios web de mapa					
7.	Implementación y puesta en funcionamiento de los módulos de consulta					
8.	Implantación y pruebas					
9.	Soporte técnico y mantenimiento					
10.	Levantamiento de información geoespacial estratégica					

8.2. Valor de los estudios

El valor total del convenio interadministrativo es de quinientos sesenta millones doscientos siete mil cuatrocientos veintiseis pesos (\$ 560.207.426), de los cuales el Área Metropolitana de Bucaramanga aportará cuatrocientos setenta millones quinientos dieciséis mil quinientos cinco pesos mcte (\$ 470.516.505) y la Universidad realizará como aportes no desembolsables un valor equivalente a ochenta y nueve millones seiscientos noventa mil novecientos veintidós pesos mcte (\$89.690.922), representado en equipos, laboratorios e instalaciones que la Universidad dispondrá para el desarrollo del estudio.

A continuación se detallada el valor por productos de los estudios con los respectivos aportes por entidad.

No	PRODUCTOS Y SERVICIOS	VALOR	APORTE AMB	APORTE UIS (No Desembolsable)
1	Implementación de aplicativo para la consulta de datos estadísticos de tipo gerencial, asociados al Visor Web del Mapa Metropolitano.	\$ 99.012.838	\$ 79.280.835	\$ 19.732.003
2	Implementación de módulos web para realizar consultas espaciales complementarias en el visor de mapa metropolitano existente	\$ 81.452.485	\$ 61.720.482	\$ 19.732.003

No	PRODUCTOS Y SERVICIOS	VALOR	APORTE AMB	APORTE UIS (No Desembolsable)
3	Configuración y puesta en marcha de servicios de captura de información en campo, soportados en la plataforma tecnológica existente del Área Metropolitana de Bucaramanga	\$ 89.816.763	\$ 75.466.215	\$ 14.350.548
4	Configuración y publicación de servicios web de información geográfica de interés para el Área Metropolitana de Bucaramanga, soportado en la plataforma existente.	\$ 74.627.076	\$ 64.761.075	\$ 9.866.001
5	Migración del visor de mapa metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga a la nueva infraestructura tecnológica adquirida por la entidad	\$ 42.958.588	\$ 36.680.223	\$ 6.278.365
6	Soporte técnico y mantenimiento del visor de mapa metropolitano existente del Área Metropolitana de Bucaramanga: asesoría para la carga o edición de información geográfica y alfanumérica.	\$ 71.649.908	\$ 60.886.997	\$ 10.762.911
7	Levantar información geoespacial estratégica para la toma de decisiones en procesos ambientales, transporte y planeación del Área Metropolitana de Bucaramanga, soportado en aviones no tripulados – UAV Fotogramétricos, GPS de precisión submétrica, entre otros	\$ 100.689.769	\$ 91.720.677	\$ 8.969.092
VALOR TOTAL CONVENIO		\$ 560.207.426	\$ 470.516.505	\$ 89.690.922

Los valores unitarios para levantamiento de información geoespacial estarán definidos por la siguiente relación de ítems de acuerdo a los requerimientos específicos del AMB.

No	ITEM DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL	UNIDAD	VALOR UNITARIO
1	Levantamiento cartográfico mediante aviones no tripulados (UAV) a escala 1:2000	hectárea	\$ 60.000
2	Levantamiento de puntos de control fotogramétrico con GPS de precisión submétrica	punto	\$ 400.000
3	Levantamiento 3D con Escáner Láser Terrestre	escena	\$ 450.000
4	Prospección geofísica con Radar de Penetración Terrestre	hora	\$ 1.000.000
5	Levantamiento topográfico detallado tradicional	hectárea	\$ 3.000.000

8.3. Forma de pago

- Un primer desembolso equivalente al 30% de los aportes del AMB, que se cancelará con la suscripción del acta de inicio del mismo.
- Un segundo desembolso del 30% de los aportes del AMB, que se cancelará al finalizar el tercer mes de ejecución del convenio.
- Un tercer desembolso del 30% de los aportes del AMB, que se cancelará al finalizar el cuarto mes de ejecución del convenio.
- Un desembolso final equivalente al 10% restante de los aportes del AMB, con la entrega total de los alcances del estudio.

9. CONDICIONES ESPECIALES

- Para el logro de los objetivos planteados en este proyecto el Área Metropolitana de Bucaramanga deberá facilitar a la Universidad Industrial de Santander toda la información concertada y existente, así como cualquier otro tipo de información secundaria que se requiera para el desarrollo de esta propuesta, de acuerdo a las cláusulas de confidencialidad del contrato.
- La Universidad no suministrará ningún tipo de licencia de software o hardware a la entidad AMB para la implementación o puesta en funcionamiento de los módulos. Se concertará previamente los requerimientos en software y hardware por parte de la Universidad, quedando bajo responsabilidad de la entidad AMB la respectiva adquisición
- Esta propuesta no incluye suministro de licencias de software, los archivos digitales resultados de la consultoría podrán ser consultados mediante software de libre distribución, con software GIS o programas basados en dibujo asistido por computador (CAD) de la empresa contratante
- La producción de los mapas temáticos dependerá de la información suministrada por el AMB. Se generarán en total 20 capas temáticas de las Subdirecciones de Planeación e Infraestructura, Transporte y Ambiente soportada en la información suministrada por el AMB.
- La homologación temática de estudios específicos deberá ser asesorada por funcionarios designados por el AMB. La importación de datos se realizará con herramientas de escritorio de ArcGIS (ArcMap o ArcCatalog) existente en la entidad AMB para la alimentación de la base de datos
- Para la capacitación de los módulos el Área Metropolitana de Bucaramanga se encargará de la convocatoria de la misma, que se efectuará en las instalaciones del AMB o la UIS según acuerdo entre las partes

10. EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

A continuación, se presenta la descripción de algunos de los proyectos desarrollados por la Universidad Industrial de Santander, a través del grupo de investigación Geomática, gestión y optimización de sistemas.

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
1	Departamento de Casanare	Ejecutar la fase I del plan vial del Departamento de Casanare	24-ene-03	23-jun-03	269.600.000
2	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB	Proyecto de investigación para el desarrollo de una aplicación SIG para la cuantificación del recurso hídrico de una cuenca hidrográfica	01-jul-03	28-feb-04	153.440.000
3	Municipio de Bucaramanga	Apoyo en la realización, adopción y actualización de la estratificación de fincas y viviendas dispersas del Municipio de Bucaramanga	19-ene-04	21-may-04	30.000.000
4	Municipio de Bucaramanga	Realizar junto con la administración municipal el proyecto Herramienta SIG para administrar la información relativa al funcionamiento de la industria y el comercio en Bucaramanga	16-feb-04	05-ago-04	28.320.000
5	Municipio de Bucaramanga	Diseño e implementación del sistema de información del sector agua potable y saneamiento básico en Santander	23-feb-04	05-ago-04	232.918.914
6	Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar	Aunar y coordinar esfuerzos para elaborar el diagnóstico institucional, financiero, socio-económico, técnico, ambiental y legal, y diseño definitivo de los sistemas de agua potable, saneamiento básico (alcantarillado, aguas residuales, y residuos sólidos) y plantas de beneficio de ganado en los Municipios de Astrea, Chimichagua, Chiriguana, Curumaní, La Gloria y Pailitas	21-abr-04	30-dic-04	799.058.728

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
7	Área Metropolitana de Bucaramanga	Estudios y diseños de infraestructura básica y estructuración técnica, legal y financiera para el sistema integrado de transporte masivo metropolitano (SITMM). Comprende: Fase I: La Virgen-Cañaveral-Piedecuesta; fase II: Cenfer-Puerta del Sol - cra 27 cra 27 -UIS UIS -calle 9, Fase III: Cenfer - San Juan de Girón. Adición 1: Elaborar los diseños detallados definitivos y las cantidades de obra requeridos para la ampliación de la Autopista Floridablanca Piedecuesta entre Provenza (K 0 000) y Papi Quiero Piña (K 4 150) a través de un carril más en cada sentido.	16-abr-04	14-jun-08	2.176.964.382
8	Departamento de Casanare	Aunar esfuerzos para la elaboración de la fase II del plan vial del Departamento de Casanare	21-feb-05	21-ago-05	367.427.000
9	Área Metropolitana de Bucaramanga	Elaboración del plan de manejo ambiental para el Sistema Integrado de Transporte Masivo Metropolitano (SITMM), Fase 1: Kennedy - Piedecuesta.	26-abr-05	26-jun-05	69.487.000
10	Metrolínea S.A.	Valorar las condiciones ambientales de los corredores y las áreas de influencia del trazado del proyecto definido...(descripción de los tramos contenida en el proyecto). Valorar las condiciones ambientales de los predios y sus áreas de influencia de las estaciones de transferencia ubicadas en los barrios Provenza y Cañaveral; portales de Kennedy, Girón y Piedecuesta, y portal	12-oct-05	29-feb-08	69.487.000

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
		Patio de Papi Quiero Piña. 3) Realizar el Plan Básico Ambiental para la operación del sistema; este plan incluye las variables ambientales que deberán considerarse en el establecimiento de las condiciones ambientales mínimas requeridas para la operación del sistema.			
11	Metrolínea S.A.	001-2006	01-ago-06	29-feb-08	1.337.000.000
12	Metrolínea S.A.	002-2006	01-feb-07	29-jun-08	380.000.000
13	Metrolínea S.A.	CI-002-2007	25-jun-07	24-jul-08	562.910.768
14	Metrolínea S.A.	001-2007	17-jun-08	18-nov-08	950.000.000

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
15	Corporación Autónoma Regional de la Guajira - Corpoguajira	050/2007 Interventoría técnica, financiera, administrativa, jurídica y ambiental y de cumplimiento a las actividades desarrolladas para ejecutar los proyectos establecidos en el PAT.	10-ago-07	31-dic-08	712.645.495
16	Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar	19-6-0090-0-2008 Aunar esfuerzos técnicos, científicos y financieros entre Corpocesar y la Universidad Industrial de Santander para la operación de la red de Calidad del Aire en la zona minera del Departamento del Cesar y presentar recomendaciones para el mejoramiento de los índices de cumplimiento ambiental en esta materia.	13-ene-09	12-may-09	145.000.000

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
17	Metrolínea S.A.	001-2008	11-dic-08	27-nov-09	799.243.460
		Elaborar los diseños de productos requeridos para la puesta en operación del Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga así: Elaborar el estudio de tráfico del corredor pretronal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo. Diseño vial de la pretronal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo. Diseño de los puentes peatonales adyacentes al puente vehicular sobre el Río de Oro. Elaborar el Plan de Manejo Ambiental del corredor pretronal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo. Elaborar el estudio hidráulico de la Quebrada El Macho. Elaborar el Estudio Detallado de Amenaza de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa e Inundación (EDARFI) de los predios de la Estación de Transferencia de Provenza Oriental y del Portal del Norte. Diseñar los Planes de Implantación de las Estaciones de Transferencia de Provenza Oriental y Occidental y del Portal del Norte, según requerimiento de orden Municipal. Elaborar el Diseño Estructural del área comercial del Portal de Piedecuesta.			

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
18	Metrolínea S.A.	002-2008 Ejecutar la consultoría consistente en la Elaboración del estudio de factibilidad en Fase 1 para la implementación de corredores aéreos tipo cable integrados al sistema integrado de transporte masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga para la integración de los trayectos: Centro-Chimitá-Aeropuerto Palonegro y Carrera 27 -Morrónico-Comuna14, a través de un sistema de transporte por cable aéreo, al Sistema Metrolínea..	11-feb-09	21-sep-09	267.300.000
19	Departamento de Santander	000841/2008 Realizar el levantamiento del inventario de los bienes inmuebles del sector educativo de los municipios no certificados en educación del Departamento de Santander e implementación de sus resultados en el software Sistema Interactivo de Consulta de Infraestructura Educativa SICIED	07-nov-08	23-may-09	1.823.197.123
20	Municipio de Bucaramanga	020/2009 Elaboración de los estudios y diseños de ingeniería para la construcción del Parque Integral Metropolitano de la Comuna 9 del Municipio de Bucaramanga - Santander	27-abr-09	29-sep-09	298.000.000
21	Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar	19-6-0040-0-2009 Aunar esfuerzos técnicos, científicos y financieros entre Corpocesar y la Universidad Industrial de Santander para la operación de la red de Calidad del Aire en la zona minera del Departamento del Cesar y presentar recomendaciones para el mejoramiento de los índices de	14-may-09	30-jun-10	1.027.799.875

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
22	Municipio de Bucaramanga	027/2009	26-may-09	25-oct-10	1.999.982.052
23	Ministerio de Transporte	110/2008	02-feb-09	02-sep-09	572.813.336
24	Municipio de Bucaramanga	084/2009	19-oct-09	19-feb-10	227.464.400
25	Departamento de Santander	1270/2009	04-nov-09	23-feb-11	2.898.000.000

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
26	Municipio de Bucaramanga	099/2009	05-nov-09	05-oct-10	1.698.521.921
27	Metrolínea S.A.	119/2009	14-ene-10	14-sep-10	1.079.000.000
28	Área Metropolitana de Bucaramanga	000039/2010	22-feb-10	21-oct-10	1.150.000.000

Item	Entidad Contratante	Contrato o Convenio	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Valor total del Contrato
29	Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar	19-6-0049-0-2010 Aunar esfuerzos técnicos, científicos y financieros entre Corpocesar y la Universidad Industrial de Santander para la operación y fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire de la Zona Carbonífera del Cesar y la Ciudad de Valledupar, Departamento del Cesar, dentro del marco de la investigación científica y presentar recomendaciones para el mejoramiento de los índices de cumplimiento ambiental en esta materia, según las condiciones y requerimientos establecidos por Corpocesar.	01-jul-10	30-mar-11	972.700.300