



acueducto

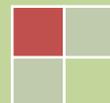
AGUA, ALCANTARILLADO Y ASEO DE **BOGOTÁ**

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA EVALUACION REGIONAL DEL AGUA, ASI COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACION REGIONAL DEL RECURSO HIDRICO, COMO INSTRUMENTOS PARA LA GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO FRENTE A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO.

INFORME SIG

Julio /2014



Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

INFORME DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

INTRODUCCIÓN

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica puede ser utilizada para investigaciones científicas, la gestión de los recursos, gestión de activos, la arqueología, la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana, la cartografía, la sociología, la geografía histórica, el marketing, la logística por nombrar unos pocos.

Conociendo la utilidad que puede brindar un Sistema de Información Geográfica para la toma de decisiones en diferentes tipos de investigación, esta tecnología toma una gran importancia para el desarrollo de la propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico.

Los Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica.

El presente informe del componente SIG, consiste en detallar los procedimientos de recolección, procesamiento y análisis, almacenamiento y presentación de la geoinformación, mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la toma de decisiones en los servicios de consultoría para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico.

OBJETIVO

Apoyar al grupo de profesionales temáticos, mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la toma de decisiones en los servicios de consultoría para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico.

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PRIMARIA

Información secundaria

La información secundaria utilizada en el proceso SIG es la correspondiente a cada una de las fuentes utilizadas en el documento de soporte correspondiente a realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico. Desde el punto de vista cartográfico, las principales fuentes fueron:

- Base cartografica de Colombia escala 1: 500.000, suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Geodatabase información cartográfica de Colombia, suministrado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital (IDECA).
- Cartografía Base de la CAR escala 1:25.000, suministrada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

Información primaria

Todos los mapas integrados al SIG (véase C. Nomenclatura de los mapas) fueron generados al interior del proyecto, de acuerdo con las metodologías específicas que se explican en el documento de soporte correspondiente a realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico.

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente informe SIG se siguieron los siguientes lineamientos:

- Conocimiento del objetivo de la consultoría No. 2-02-4300-908-2013 “REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO”, para así apoyar por medio del componente SIG la elaboración del mismo.
- Análisis de la información suministrada (información secundaria).
- La presentación de los resultados.

3. RESULTADOS

A continuación se detallan los procedimientos empleados para:

- La toma o recolección de la geoinformación.

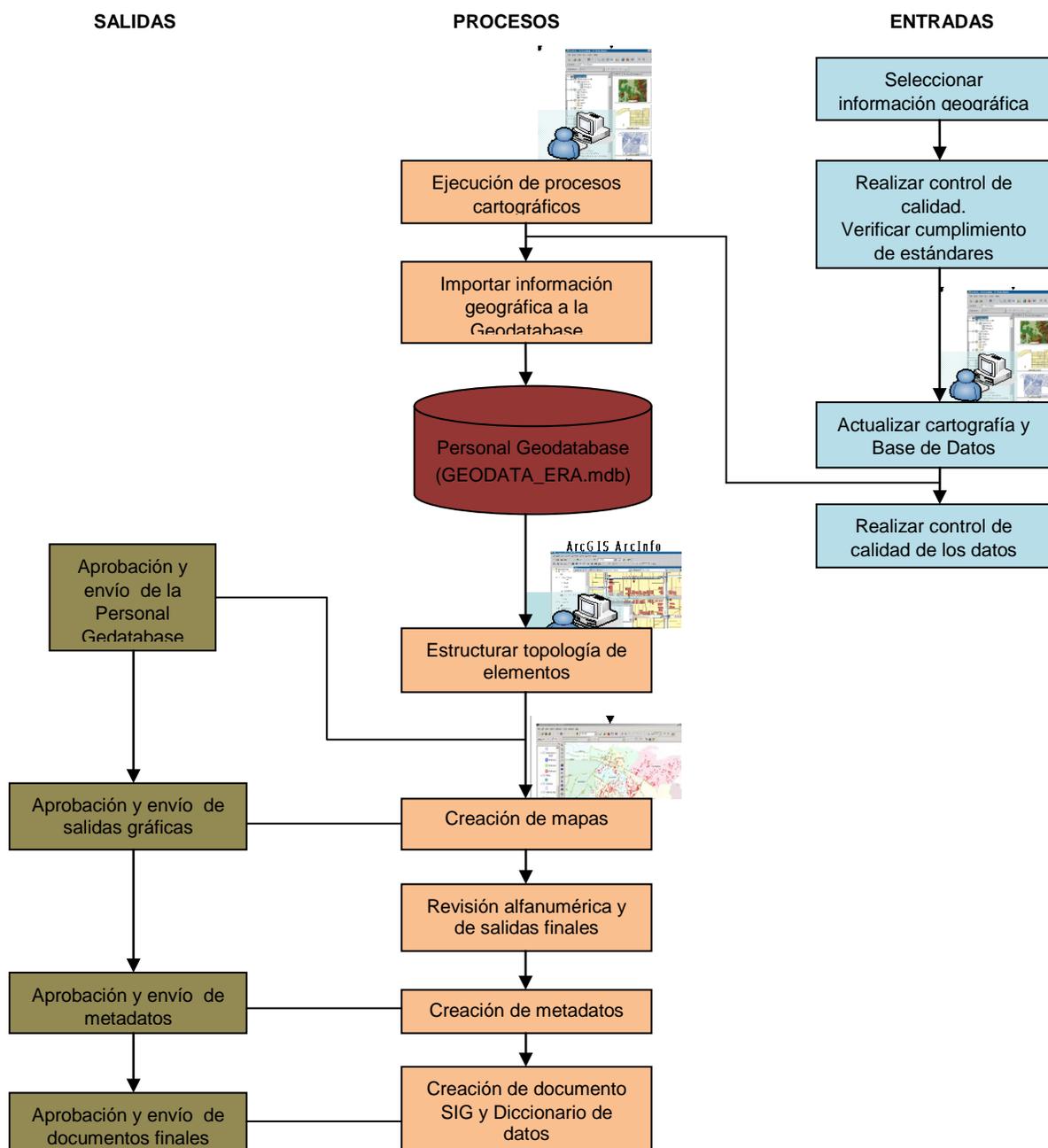
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

- El almacenamiento de la geoinformación.
- El procesamiento, la exploración y análisis de la geoinformación.
- La presentación de la geoinformación.

Además, en documentos independientes se presentan los metadatos.

3.1. Toma o Recolección De Geoinformación.



	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

Figura No. 1. Procedimiento general para la recolección de la información, procesamiento y análisis de los datos, generación de mapas, y entrega final.

3.1.1. Software para el manejo de la geoinformación.

Los programas informáticos necesarios para el manejo de la información geográfica fueron:

Software para CAD:

- AutoCad MAP de Autodesk Inc.

Software para SIG:

- ArcGis 10.1 (ArcInfo).

Software de base de datos

- Microsoft Access 2010.

Software de Oficina:

- Microsoft Office XP Professional

3.1.2. Proyección cartográfica y sistema de unidades.

La cartografía utilizada para el documento de soporte correspondiente a realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico, corresponde a los siguientes parámetros de captura:

Sistema de coordenadas.

La siguiente tabla presenta la información sobre el sistema de coordenadas utilizado (GCS_MAGNA).

Sistema de coordenadas planas		Sistema de coordenadas geográficas	
Elemento	Valor	Elemento	Valor
Proyección	Transversa de Mercator	Origen	GCS MAGNA
Unidades	Metros	Unidades angulares	Grados (0,017453292519943299)
Meridiano central	-74,077508	Semi eje mayor	6378137,000000000000000000
Factor de escala	1	Semi eje menor	6356752,314140356100000000
Origen de latitud	4,596200	Achatamiento inverso	298,257222101000020000

Fuente: IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Estándares de geoinformación.

3.2. Almacenamiento de la Geoinformación.

La estructura de la GDB para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, así como para definir los requerimientos funcionales del sistema de información regional del recurso hídrico, se basa en un

agrupamiento por temática (Feature Dataset) los cuales contienen las capas de geoinformación (Feature Class).

Esta GDB como los mapas generados, sus correspondientes archivos de ploteo (*.pdf), los modelos cartográficos (*.lyr), y los metadatos (*.xml) presentan también una estructura de almacenamiento por carpetas (Estructura de directorios), la cual se explicará más adelante.

3.2.1. Nomenclatura de archivos y contenidos.

A. Nomenclatura de capas (Feature Dataset)

Los nombres de las capas (Feature Class), se estructuraron teniendo en cuenta la geoinformación a mostrar separando el nombre con una raya al piso y escribiéndolo sin tildes, por ejemplo: **Estaciones_calidad_del_agua**, el cual representa la geoinformación de las estaciones de la red hidrometeorologica actual del IDEAM que monitorean la calidad del agua en Colombia.

Estas capas presentan diversos tipos de geometría (modelo de datos vectorial). Para el proyecto corresponden en su mayoría a:

Polígono:  Es un atributo de las entidades de tipo poligonal, expresando la extensión superficial que abarcan dichas unidades. Este objeto espacial es caracterizado por líneas que unen una región con características uniformes.

Punto:  Es un objeto espacial, con coordenadas (X,Y) conocidas y con área y longitud igual a (0). El punto o nodo, es el lugar físico de inicio o final de un arco.

Línea:  Es la unión de varios puntos en un objeto geométrico, con longitud mayor que cero. Las líneas constituyen los arcos, y son cadena de segmentos, que consiste en una curva definida por una función analítica.

B. Nomenclatura de los Feature Dataset

Los Feature Dataset dentro del componente SIG, nos permiten la organización estructural de la geoinformación a presentar. Para el SIG de realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, se estructuraron 16 dataset de temática ambiental, los cuales contienen o agrupan las capas (Feature Class), como aparece en la siguiente tabla (solo se mencionan los Feature Class con información):

Feature Dataset	Feature Class	Geometría
Aguas_Superficiales.	<i>Río_Principal</i>	Polígono
	<i>Drenaje_Cundinamarca</i>	Línea
	<i>Cuerpos_Agua</i>	Polígono
	<i>Drenaje_xcuenca_Bogota</i>	Línea
	<i>Embalse_LaRegadera</i>	Polígono
	<i>Embalse_LosTunjos</i>	Polígono

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

	<i>Embalse_Chisaca</i>	Polígono
	<i>Humedal Tibanica</i>	Polígono
	<i>Presa_SecaCantarrana</i>	Polígono
	<i>Cuenca_Tunjuelo</i>	Polígono
	<i>Subcuencas</i>	Polígono
Hidrogeología	<i>Hidrogeología_sabana</i>	Polígono
	<i>Hidrogeología_Tunjuelo</i>	Polígono
	<i>IVICAS</i>	Polígono
	<i>Cuencas_hidrogeologicas</i>	Polígono
	<i>Divisoria_cuencas_hidrograficas</i>	Línea
	<i>Sabana_de_Bogota</i>	Polígono
Geología	<i>Geología</i>	Polígono
Hidrología	<i>Areas_Hidrograficas</i>	Polígono
	<i>SubZonas_Hidrograficas</i>	Polígono
	<i>Zonas_Hidrograficas</i>	Polígono
	<i>Cuencas_Distrito_Capital</i>	Polígono
Indicadores_Hidroclimatologicos	<i>Isolínea_ETR</i>	Línea
	<i>Isoyeta</i>	Línea
	<i>Linea_Escorrentia</i>	Línea
Monitoreo_Ambiental	<i>Estacion_Hidrologica</i>	Punto
	<i>Estacion_Meteorologica</i>	Punto
	<i>Estacion_precipitacion</i>	Punto
	<i>IACAL_tramo</i>	Polígono
	<i>ICA_tramo</i>	Polígono
	<i>IMA_tramo_caudales_altos</i>	Polígono
	<i>IMA_tramo_Caudales_bajos</i>	Polígono
	<i>Puntos_secciones_ICA_IMA_IACAL</i>	Punto
	<i>Puntos_vertimiento</i>	Punto
	<i>Tramo_corte_vertimiento</i>	Línea
	<i>Tramo_vertimiento</i>	Línea
Relieve	<i>CN_Bogota</i>	Línea
	<i>CN_Soacha</i>	Línea
	<i>Curvastunjuelo_100_igac</i>	Línea
Transporte	<i>Malla_vial</i>	Línea
	<i>Vias_Cundinamarca</i>	Línea
Unidades_Administrativas	<i>Corporaciones</i>	Polígono
	<i>Area_Urbana_Bogota</i>	Polígono
	<i>Limites_Cundinamarca</i>	Polígono
	<i>Localidades</i>	Polígono
	<i>Manzana_Bogota</i>	Polígono

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

	<i>Manzana_Soacha</i>	Polígono
	<i>Relleno_Sanitario_DoñaJuana</i>	Polígono
	<i>Jurisdiccion_CAR_cuenca_Tunjuelo</i>	Polígono
	<i>Secretaria_Distrital_Ambiente</i>	Polígono
	<i>Parques_Nacionales</i>	Polígono
	<i>Municipios_UPZ</i>	Polígono
	<i>UPZ_cuenca</i>	Polígono
	<i>Area_rural_Tunjuelo</i>	Polígono
	<i>Area_urbana_Tunjuelo</i>	Polígono
Complementarios_P3	<i>Area_CAR</i>	Polígono
	<i>Areas_cuencas_afereente</i>	Polígono
	<i>Cuenca_sombra</i>	Polígono
	<i>Cuerpos_agua_indice_de_calidad</i>	Polígono
	<i>Cundinamarca</i>	Polígono
	<i>Division_de_la_cuenca</i>	Polígono
	<i>Estaciones_climaticas</i>	Punto
	<i>Drenaje_xcuenca_Bogota_magna</i>	Línea
	<i>ICA_punto</i>	Punto
	<i>IMA_Punto</i>	Punto
	<i>Limite</i>	Línea
Estaciones_calidad_agua	<i>Catalogo_EAB</i>	Punto
	<i>Catalogo_IDEAM_2010</i>	Punto
	<i>Estaciones_calidad_agua_CAR</i>	Punto
	<i>Otros_participantes_2010</i>	Punto
Estaciones_climaticas	<i>Estacion_hidrologica_CAR</i>	Punto
	<i>Estacion_metereologica_CAR</i>	Punto
IGAC_Político	<i>Administrativo_P</i>	Polígono
	<i>Administrativo_R</i>	Polígono
	<i>Administrativo_R_Anot</i>	Texto
	<i>Administrativo_P_Anot</i>	Texto
	<i>Centros_Poblados</i>	Polígono
Región	<i>Curva_nivel</i>	Línea
	<i>Bogota_DC</i>	Polígono
	<i>Cuenca_Region</i>	Polígono
	<i>Cuenca_alta_parcial_RíoBogota</i>	Polígono
	<i>Jurisdiccion_CAR</i>	Polígono
	<i>Municipios</i>	Polígono
	<i>Vías</i>	Línea
	<i>Limite</i>	Línea
Subzonas.	<i>Area_SDA</i>	Polígono

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

	<i>CARES</i>	Polígono
	<i>Cundinamarca</i>	Polígono
	<i>Latinoamérica</i>	Polígono
	<i>OceanoPYA</i>	Polígono
	<i>Providencia</i>	Polígono
	<i>Roncador_Quitaseño</i>	Polígono
	<i>San_Andrés</i>	Polígono
	<i>SZH_2014</i>	Polígono
	<i>SZH_2014_CUN</i>	Polígono
	<i>ZH_2014</i>	Polígono
Complementarios_P2	<i>Limite_2</i>	Polígono
	<i>Poligono_CAR</i>	Polígono

Además, se incluyeron 35 Raster Dataset exclusivos en el SIG para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, como aparece en la siguiente tabla:

Raster Dataset
Isotermas_anuales.
Enero_Isoterma.
Febrero_Isoterma.
Marzo_Isoterma
Abril_Isoterma
Mayo_Isoterma
Junio_Isoterma
Julio_Isoterma
Agosto_Isoterma
Septiembre_Isoterma
Octubre_Isoterma
Noviembre_Isoterma
Diciembre_Isoterma
Isoyetas_anuales
Enero_Isoyeta
Febrero_Isoyeta
Marzo_Isoyeta
Abril_Isoyeta
Mayo_Isoyeta
Junio_Isoyeta
Julio_Isoyeta

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Agosto_ Isoyeta
Septiembre_ Isoyeta
Octubre_ Isoyeta
Noviembre_ Isoyeta
Diciembre_ Isoyeta
Escorrentia_anual
ETR_real_altura
ETR_real_Countage
Evapotranspiracion_real_Turc
Evapotranspiracion_Turc
Indice_Aridez
Modelo_elevacion_digital
Modelo_sombras

C. Nomenclatura de los mapas

Los mapas  que fueron generados a partir de los procesos cartográficos teniendo en cuenta la metodología temática y las herramientas que presenta el software ArcGIS 10.1, se encuentran ubicados en dos direcciones, la primera se refiere a los mapas del producto 2 de la ERA, en la carpeta  “MXD”, la cual se localiza en la siguiente ruta “CD_ENTREGA_ERA/SIG/ERA_Producto2/MAPAS/MXD”. La segunda dirección se refieren a los mapas del producto 3 de la ERA, en la carpeta  “MXD”, la cual se localiza en la siguiente ruta “CD_ENTREGA_ERA/SIG/ERA_Producto3/MAPAS/MXD”. Todo mapa debe contener metadatos  asociados que muestran la información relevante y los objetos  que conforman el mapa.

Los archivos digitales de los mapas contienen la extensión (*.mxd) de ArcGIS, y el nombre de cada uno se enumeró y se conformó teniendo en cuenta el documento de soporte correspondiente para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, como aparece a continuación:

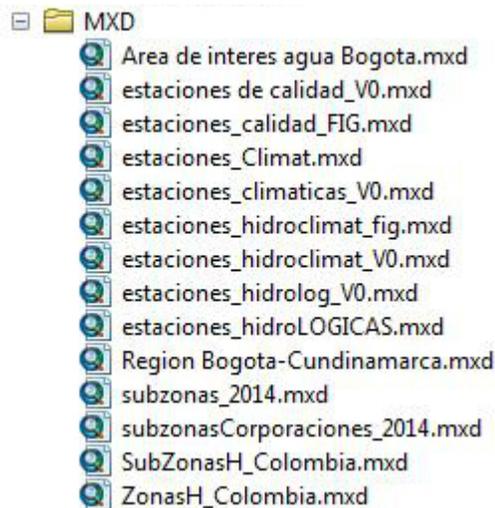
D. Nomenclatura de archivos de ploteo

Los archivos de ploteo contienen la misma nomenclatura que tienen los mapas (*.mxd), pero con la diferencia que se encuentran en formato (*.jpg y *.pdf), disponibles para consulta estática y distribución en ploteo o como imagen.

La primera dirección para los archivos de ploteo referentes al producto 2 de la ERA; en la carpeta  “MXD” se encuentran 10 archivos que contienen información en formato (*.mxd).

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.



La segunda dirección para los archivos de ploteo referentes al producto 3 de la ERA; en la carpeta  “MXD” se encuentran cuatro (4) subcarpetas que contienen archivos (*.mxd).



En la carpeta  “Calidad del agua” se encuentran los mapas referentes a tres índices que permiten establecer la calidad del agua, además de los mapas que indican los puntos de vertimiento dentro del recorrido del Río Tunjuelo en la cuenca.

Nombre	Tipo
 IACAL_caudales_bajos.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 IACAL_MOD_SOMBRAS_caud_medios.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 ICA.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 IMA_caudales_altos.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 IMA_caudales_bajos.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 punto_vert1.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 punto_vert2.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 punto_vert3.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 punto_vert4.mxd	ArcGIS ArcMap Document

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

En la carpeta  “Clima_Hidro” se encuentran los mapas referentes a los aspectos climáticos e hidrológicos presentes en la Cuenca del Río Tunjuelo, como base para la Evaluación Regional del Agua, (ERA). A su vez, esta se divide en dos (2) subcarpetas temáticas.

Nombre	Tipo
 Isotermas	Carpeta de archivos
 Isoyetas	Carpeta de archivos
 escorrentia_anual_V0.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 est_hidrolog_V0.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 estaciones_mecedoras_precipitacion.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Evapotranspiracion_potencial_V1.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 evapotranspiracion_real_altura.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 evapotranspiracion_real_Countagne.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 evapotranspiracion_real_V0.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 indice_aridez_V1.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 sist_lenticos_V0.mxd	ArcGIS ArcMap Document

 “Isotermas”: Se encuentran los mapas referentes al análisis climático representado en la temperatura de la zona mes a mes, también se incluye el mapa de isotermas anuales de acuerdo a valores del IDEAM.

Nombre	Tipo
 ener_feb_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 isotermas_anuales.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 julio_agos_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 marzo_abril_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 mayo_junio_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 nov_dic_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 sep_octubre_temp.mxd	ArcGIS ArcMap Document

 “Isoyetas”: Se encuentran los mapas referentes al análisis de precipitación en (mm) de la zona de estudio, teniendo en cuenta valores históricos del IDEAM. Se incluye el mapa de Isoyetas anuales.

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Nombre	Tipo
 Isoyetas_abril.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_agosto.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_anuales.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_diciembre.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_enero.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_febrero.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_julio.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_junio.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_marzo.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_mayo.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_noviembre.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_octubre.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Isoyetas_septiembre.mxd	ArcGIS ArcMap Document

En la carpeta  “Hidro_Geologia” se encuentran los mapas referentes a la geología, hidrogeología e Índice de Vulnerabilidad Intrínseca a la contaminación de aguas subterráneas referente a la cuenca del Río Tunjuelo. Además se presenta el mapa de cuencas hidrogeológicas de la sabana de Bogotá.

Nombre	Tipo
 cuencas_hidrogeologicas.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 geologia.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 hidrogeologia.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 IVICAS.mxd	ArcGIS ArcMap Document

En la carpeta  “mapas_base” se encuentran ocho (8) mapas referentes a las características cartográficas de la Cuenca del Río Tunjuelo como eje para la ERA.

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Nombre	Tipo
 cuenca del río tunjuelo.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 jurisdiccion.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 localidades_tunjuelo1.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 Mapa_fisico.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 municipios_cuenca.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 subcuencas.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 UPZ_cuenca.mxd	ArcGIS ArcMap Document
 zona_urb_rural.mxd	ArcGIS ArcMap Document

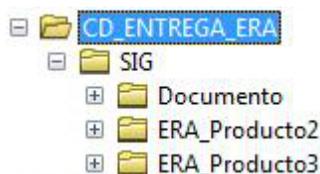
E. Nomenclatura de la Personal Geodatabase

Las Personal Geodatabase (P_GDB) están basadas en el formato (*.mdb) de Microsoft Access y se crean y explotan a través del motor Jet de Microsoft. Esto da una gran facilidad a los desarrolladores para crear y utilizar bases de datos de forma muy sencilla a través del motor Jet. La Geodatabase trata de un modelo de datos implementado a partir de ArcGIS 10.1 en el que se pueden almacenar en un mismo fichero distintos tipos de información geográfica, por lo tanto se entendería como un contenedor de datos espaciales y/o alfanuméricos (geoinformación).

Para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua, se nombraron dos (2) GDB, las cuales se nombraron de la siguiente manera: La primera “**ERA_PRODUCTO2**”, dando alusión a la estructura de la información para el producto 2 de la ERA. La segunda “**GEODATA_TUNJUELO.mdb**”, dando alusión a la estructura de la geoinformación estandarizada para la Cuenca del Tunjuelo como base para la ERA en su producto 3.

3.2.2. Estructura de directorios del componente SIG para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua.

Los productos cartográficos y documentos del SIG, se almacenaron en un primer nivel a un directorio denominado “CD_ENTREGA_ERA”, que a la vez contiene la subcarpeta “SIG” y en esta los directorios “DOCUMENTOS”, “ERA_Producto2”, y “ERA_Producto3”.



A. Directorio de Documentos

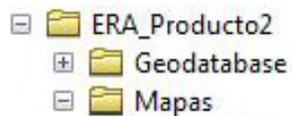
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Corresponde a los documentos relacionados al componente SIG (Informe SIG).

B. Directorio ERA_Producto2.

Este directorio contiene dos subdirectorios:

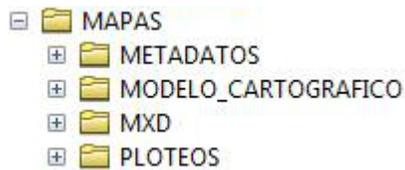


B1. Subdirectorio de Geodatabase.

Contiene la base de datos (Geodatabase) denominada "ERA_PRODUCTO2.mdb".

B2. Subdirectorio de Mapas.

El subdirectorio "MAPAS" incluye cuatro subcarpetas denominadas "METADATOS", "MODELO_CARTOGRAFICO", "MXD", y "PLOTEOS", con el fin de organizar por divisiones específicas los diferentes productos cartográficos.



Subcarpeta de Metadatos

Contiene los metadatos de las capas (Feature Class), para los resultados del Producto 2 de la ERA. Estos metadatos se realizaron utilizando ArcCatalog de ArcGIS 10.1 con el formato de plantilla "ISO 19139 Metadata Implementation Specification".

Subcarpeta del Modelo Cartográfico

Es un directorio en el cual se almacenan layer (*.lyr), los cuales mantienen las propiedades simbólicas de las representaciones cartográficas definidas previamente para las capas (Feature Class), referidos a los resultados del Producto 2 de la ERA.

Subcarpeta de los MXD

Corresponde a los archivos de extensión (*.mxd) obtenidos para su posterior ploteo (mapa), como resultados para el Producto 2 de la ERA.

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

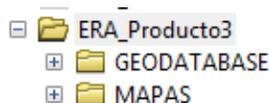
REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Subcarpeta de PLOTEOS

Se almacenan en formato (*.jpg y *.pdf) cada uno de los mapas que se encuentran en la subcarpeta “MXD”, disponibles para consulta estática y distribución en ploteo, sin olvidar que hacen referencia a los resultados del Producto 2 de la ERA.

C. Directorio “ERA_Producto3”

Este directorio contiene dos subdirectorios:



C1. Subdirectorio de Geodatabase.

Contiene la base de datos (Geodatabase) denominada “GEODATA_TUNJUELO.mdb”, referida a los resultados del Producto 3 de la ERA.

C2. Subdirectorio de Mapas.

El subdirectorio “MAPAS” incluye cuatro subcarpetas denominadas “METADATOS”, “MODELO_CARTOGRAFICO”, “MXD”, y “PLOTEOS”, con el fin de organizar por divisiones específicas los diferentes productos cartográficos.



Subcarpeta de Metadatos

Contiene los metadatos de las capas (Feature Class), para los resultados del Producto 3 de la ERA. Estos metadatos se realizaron utilizando ArcCatalog de ArcGIS 10.1 con el formato de plantilla “ISO 19139 Metadata Implementation Specification”, el cual nos permite visualizar la información del metadato, información de los recursos de identificación, información de la representación espacial, información del sistema de referencia, información de distribución, y un historial de geoprocésamiento.

Luego de ser creados, se exportaron a formatos (*.xml) dentro del directorio “metadatos”. Cabe anotar que los metadatos también se pueden visualizar desde ArcCatalog ya que la Geodatabase permite guardarlos como propiedades de la misma.

Subcarpeta del Modelo Cartográfico

Es un directorio en el cual se almacenan layer (*.lyr), los cuales mantienen las propiedades simbólicas de las representaciones cartográficas definidas previamente para las capas (Feature Class), referidos a los resultados del Producto 3 de la ERA. Aunque los mapas (*.mxd) guardan las características de representación simbólica para cada una de las capas (Feature Class), se utilizan los layer como plantilla de formato de simbología.

Subcarpeta de los MXD

Corresponde a los archivos de extensión (*.mxd) obtenidos para su posterior ploteo (mapa), como resultados para el Producto 3 de la ERA.

Subcarpeta de PLOTEOS

Se almacenan en formato (*.jpg y *.pdf) cada uno de los mapas que se encuentran en la subcarpeta "MXD", disponibles para consulta estática y distribución en ploteo, sin olvidar que hacen referencia a los resultados del Producto 3 de la ERA.

3.3. Procesamiento, exploración y análisis de la Geoinformación.

A continuación se describe el geoprocésamiento realizado en el componente SIG para obtener a través de análisis y modelamiento cartográfico nuevas capas de información las cuales conforman los mapas (*.mxd). El análisis cartográfico se realizó mediante el Software ArcGIS 10.1, y se basa en el documento de soporte correspondiente para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua. La integración de las capas (Feature Class) finales, permiten identificar, analizar y presentar la geoinformación.

A continuación se expone la composición de la base cartográfica y la elaboración de las figuras y mapas en el orden en el que aparecen en los tomos (productos) del informe final para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua y la determinación de la estrategia de su implementación.

Elaboración de la base cartográfica para los mapas del producto 2.

Al tratarse de mapas temáticos a escalas generales, se optó por usar una base cartográfica sencilla que enmarcara y diera contexto a la información referente para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua. En la mayoría de los mapas se utilizaron dos (2) Feature Dataset tomados de la Geodata del IGAC en escala 1:500.000 suministrada por el IDEAM a EPAM. El primero se refiere al Feature Dataset, "IGAC_AGUA" y el segundo se denomina "IGAC_POLITICO"

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

Figura No. 104. Área de interés para el abastecimiento de agua de Bogotá.

Se elaboró a partir del Feature Class: Cuenca_Región ubicado en el Feature Dataset: Región, dentro de la Geodata "ERA_Producto2, el cual permite localizar y ubicar las áreas que permiten el abastecimiento de agua en Bogotá. El Feature Class: Cuenca_Región fue procesado por EPAM.

Además se creó el Feature Class "RioBogota_Cuencaltaparcial" ubicado en el Feature Dataset: "Región" a partir del corte del polígono "Río_Bogota" dentro del Feature Class "SZH_2014" teniendo como criterio la divisoria de aguas a partir de la planta de tratamiento de Tibitoc, aguas arriba con base a la fisiografía y las curvas de nivel.

Esta figura esta conformada por las capas (Feature Class): "Vía", "Curva_nivel", "Cuenca_Región" y "RioBogota_Cuencaltaparcial" del Feature Dataset "Región", además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de área de interés para el abastecimiento de agua de Bogotá.

Figura No 105. Mapa de subzonas hidrográficas en la región:

Se elaboró a partir del Feature Class: SZH_2014 ubicado en el Feature Dataset: Subzonas, fuente del IDEAM, el cual permite localizar y ubicar las subzonas hidrográficas del país. El Feature Class resultante fue: "SZH_2014_CUN" procesado por EPAM, a través de la herramienta Select by Location tomando la opción de Intersect con el Feature Class "Cundinamarca". Luego se exporta la información seleccionada por Export Data a una extensión (*.shp).

Esta figura esta conformada por las capas (Feature Class): "Cundinamarca", y "SZH_2014_CUN" del Feature Dataset "Subzonas", además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de subzonas hidrográficas de la región.

Figura No 106. Mapa de zonas hidrográficas de Colombia:

Se elaboró a partir del Feature Class: ZH_2014 ubicado en el Feature Dataset. Subzonas, tomado del IDEAM, el cual permite localizar y ubicar las zonas hidrográficas del país.

Esta figura esta conformada por las capas (Feature Class): "Latinoamérica" y "OceanoPYA" ubicados en el Feature Dataset "Subzonas", además del raster Dataset "Model_sombra", ubicado dentro de la Geodatabase, ERA_Producto2. Como resultado queda el mapa de Zonas Hidrográficas de Colombia.

Figura No 107. Mapa de suzbonas hidrográficas y jurisdicciones de las CAR'S en la región.

Se elaboró a partir del Feature Class: SZH_2014 ubicado en el Feature Dataset: Subzonas, fuente del IDEAM, el cual permite localizar y ubicar las subzonas hidrográficas del país. El Feature Class resultante fue: "SZH_2014_CUN" procesado por EPAM, a través de la herramienta Select by Location tomando la opción de Intersect con el Feature Class "Cundinamarca". Luego se exporta la

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

información seleccionada por Export Data a una extensión (*.shp). Además se adiciona el Feature Class “CARES” seleccionando tan solo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional CAR, y “Area_SDA” ubicado dentro del Feature Dataset “Subzonas”.

Esta figura está conformada por las capas (Feature Class): “Cundinamarca”, “SZH_2014_CUN”, “CARES” y “Area_SDA” ubicados dentro del Feature Dataset “Subzonas”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de subzonas hidrográficas y jurisdicciones de las CAR’S en la región.

Elaboración de la base cartográfica para los mapas del producto 3, “Mapas base”.

Respecto al producto 3 de la ERA los mapas base que se realizaron tuvieron los siguientes Feature Class: “Cuenca_Tunjuelo”, creada por EPAM SA, “Ríos”, “Drenajes_xcuenca_Bogota”, “Cuerpos_Agua”, y “drenajes_cundinamarca” fueron tomados del IDECA 2014 y están ubicados dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales”, “Vias_Cundinamarca”, dentro del Feature Dataset “Transporte”, “Clip_Limites_Cundinamarca” dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, “Curvastunjuelo_100_igac” ubicado dentro del Feature Dataset “Relieve”, los tres anteriores Feature Class tomados de la Geodatabase del IGAC en escala 1:500.000 suministrada por el IDEAM a EPAM.

Figura No 4. Cuenca del Río Tunjuelo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “División de la cuenca” ubicado en el Feature Dataset “Complementarios_P3”, fuente de EPAM SA, basado en las subcuencas hidrográficas del Distrito, fuente IDECA y el mapa, “División de la cuenca del Río Tunjuelo”, fuente Consorcio Planeación Ecológica – Ecoforest, 2007. Este Feature Class resultante permite identificar las tres subdivisiones de la cuenca del Tunjuelo teniendo, cuenca alta, media y baja.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota”, “Relleno_DoñaJuana” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa denominado Cuenca del Río Tunjuelo.

Figura No 5. Subcuencas del Río Tunjuelo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “Subcuencas” ubicado dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales”, fuente de EPAM SA, basado en las subcuencas hidrográficas del Distrito, fuente IDECA, curvas de nivel de la Geodatabase del IGAC cada 100 metros y el mapa, “División de la cuenca del Río Tunjuelo”, fuente Consorcio Planeación Ecológica – Ecoforest, 2007, dentro del documento: Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del río Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota”, “Relleno_DoñaJuana” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa denominado Subcuenca del Río Tunjuelo.

Figura No 47. Municipios que integran la cuenca.

Se elaboró a partir del Feature Class: “Municipios_cuenca_Tunjuelo” ubicado dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, fuente de EPAM SA, basado en el shp de municipios de Colombia. Con este shp, tan solo se editó la simbología del mismo, tomando el municipio de Soacha y el Distrito Capital como áreas dentro del cual se encuentra la cuenca del Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota” “Relleno_DoñaJuana” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa de municipios que integran la cuenca.

Figura No 48. Zonas urbanas y rurales de la cuenca.

Se elaboró a partir del Feature Class: “Area_Urbana” y “Area_Rural” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, fuente de EPAM SA, basado en los shp de área urbana de Bogotá (Fuente IDECA), y casco urbano del municipio de Soacha (Fuente, POT Municipio de Soacha 2007), con estos dos shp, tan solo se realizó una “Unión” y quedo un solo shp de área urbana. Para el polígono de área rural se utilizó la herramienta “Erase” tomando la delimitación de la Cuenca y a este se le eliminaba el shp de área urbana anteriormente procesado.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota” “Relleno_DoñaJuana” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente. Como resultado queda el mapa de zonas urbanas y rurales de la cuenca.

Figura No 49. Jurisdicciones ambientales en la cuenca.

Se elaboró a partir de los Feature Class: “Secretaria Distrital de Ambiente”, “Parques Nacionales” y “Jurisdiccion_CAR_cuenca_Tunjuelo” ubicados dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, fuente de EPAM SA, basados en el shp de “Area_Urbana_Bogotá” y el mapa de las “Jurisdicciones de la cuenca del Río Tunjuelo”, fuente Consorcio Planeación Ecológica – Ecoforest, 2007, dentro del documento: Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del río Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota” “Relleno_DoñaJuana”, ubicados también, dentro del Feature Class “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa de jurisdicciones ambientales en la cuenca.

Figura No 50. Localidades en la cuenca.

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

Se elaboró a partir de los Feature Class: “Localidades”, fuente del IDECA 2014, y “Municipios_cuenca_Tunjuelo”, fuente del IGAC a través de la Geodatabase escala 1:500.000, los dos anteriores, ubicados dentro del Feature Dataset: “Unidades_administrativas”.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota” “Relleno_DoñaJuana” ubicados también, dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa de Localidades en la cuenca

Figura No 51. Distribución de las UPZ en la cuenca del Río Tunjuelo.

Se elaboró a partir de los Feature Class: “UPZ_cuenca”, fuente del IDECA 2014, y “Municipios_UPZ”, fuente Consorcio Planeación Ecológica – Ecoforest, 2007, dentro del documento: Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del río Tunjuelo, ubicados los dos anteriores, dentro del Feature Dataset: Unidades_administrativas.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_urbana_Bogota” “Relleno_DoñaJuana”, ubicados también, dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas” y la cartografía base mencionada anteriormente para esta sección. Como resultado queda el mapa de Distribución de las UPZ en la cuenca del Río Tunjuelo.

Elaboración de la base cartográfica para los mapas del producto 3, “Calidad del Agua”.

Al tratarse de mapas temáticos a una escala general, se optó por usar una base cartográfica sencilla que enmarcara y diera contexto a la información referente para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua. En las figuras del 71 al 76 se utilizaron Feature Class tales como: “Cuenca_Tunjuelo”, creada por EPAM SA, “Río_Principal”, tomados del IDECA 2014, ubicados dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales”, “Puntos_secciones_ICA_IMA_IACAL” tomados de la red de calidad hídrica de Bogotá (RCHB), dentro del Feature Dataset “Monitoreo_Ambiental”, “Vias_Cundinamarca”, dentro del Feature Dataset “Transporte”, “Clip_Limites_Cundinamarca” dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, “Curvastunjuelo_100_igac” ubicado dentro del Feature Dataset “Relieve”, y “Drenajes_xcuenca_Bogota” ubicado dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales” los cuatro anteriores Feature Class tomados de la Geodatabase del IGAC en escala 1:500.000 suministrada por el IDEAM a EPAM.

Figura No 71. Mapa Comportamiento del ICA a lo largo del río Tunjuelo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “ICA_tramo” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo Ambiental”, fuente de EPAM SA, basado en los datos del Programa de monitoreo de la calidad hídrica de la SDA 2012, (tabla 80), el cual permite localizar y ubicar los tramos respecto a los valores del Índice de Calidad del Agua, a lo largo del río Tunjuelo. También se tuvo en cuenta el Feature Class “ICA_Puntos” dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, el cual

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

permite visualizar la ubicación de cuatro puntos de muestreo aguas arriba del embalse la regadera dentro del primer tramo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ubicados dentro del Feature Dataset “Complementarios_P3”, el raster Dataset “modelo sombras” dentro de la GEODATA_TUNJUELO; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de comportamiento del ICA a lo largo del Río Tunjuelo.

Figura No 72. Mapa del IMA caudales bajos.

Se elaboró a partir del Feature Class: “IMA_tramo_caudales_bajos” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo Ambiental”, basado en los datos del Programa de monitoreo de la calidad hídrica de la SDA 2008-2009 y la EAAB 2012-2013, (Ver tabla 89), el cual permite localizar y ubicar los tramos respecto a los valores del IMA en caudales bajos a lo largo del río Tunjuelo. También se tuvo en cuenta el Feature Class “IMA_Puntos” dentro del Feature Dataset “Complementario_P3, el cual que permite visualizar la ubicación de cuatro puntos de muestreo aguas arriba del embalse la regadera dentro del primer tramo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ubicados en el Feature Dataset “Complementarios_P3, el raster Dataset “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de del IMA caudales bajos a lo largo del Río Tunjuelo.

Figura No 73. Mapa del IMA caudales altos.

Se elaboró a partir del Feature Class: “IMA_tramo_caudales_altos” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo Ambiental”, basado en los datos del Programa de monitoreo de la calidad hídrica de la SDA 2008-2009 y la EAAB 2012-2013, (ver tabla 90), el cual permite localizar y ubicar los tramos respecto a los valores del IMA en caudales altos a lo largo del río Tunjuelo. También se tuvo en cuenta el Feature Class “IMA_Puntos” dentro del Feature Class “Complementarios_P3”, el cual permite visualizar la ubicación de cuatro puntos de muestreo aguas arriba del embalse la regadera dentro del primer tramo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ubicados en el Feature Dataset “Complementarios_P3”, el raster dataset “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de del IMA caudales altos a lo largo del Río Tunjuelo.

Figura No 75. Mapa del IACAL caudal medio de muestreo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “IACAL_tramo” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo

Ambiental”, basado en los datos del Programa de monitoreo de la calidad hídrica de la SDA 2008-2009 y la EAAB 2012-2013, (Tabla 120), el cual permite localizar y ubicar los tramos respecto a los valores del IACAL en caudales medios a lo largo del río Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ubicados en el Feature Dataset “Complementarios_P3, el raster Dataset nombrado “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa del IACAL para caudal medio de muestreo a lo largo del Río Tunjuelo.

Figura No 76. Mapa del IACAL caudal bajo de muestreo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “IACAL_tramo” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo Ambiental”, basado en los datos del Programa de monitoreo de la calidad hídrica de la SDA 2008-2009 y la EAAB 2012-2013, (tabla 121), el cual permite localizar y ubicar los tramos respecto a los valores del IACAL en caudales bajos a lo largo del río Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ” ubicados en el Feature Dataset “Complementarios_P3, el raster dataset nombrado “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa del IACAL para caudal bajo de muestreo a lo largo del Río Tunjuelo.

En las figuras del 77 al 80 se utilizaron Feature Class tales como: “Cuenca_Tunjuelo”, creada por EPAM SA, “Cuerpos_Agua” tomado del IDECA, y ubicados dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales”, “Tramo_corte_vertimiento”, y “Tramo_vertimiento” ubicados dentro del Feature Dataset “Monitoreo_Ambiental”, los cuales para el primer caso determinan la línea de corte del tramo de vertimientos y el segundo da a conocer el trayecto del tramo en cuestión. Además se presentan los Feature Class “Malla_vial”, dentro del Feature Dataset “Transporte”, y “Manzana_Bogota” dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, como complemento a la base cartográfica de los mapas.

Figura No 77. Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 1.

Figura No 78. Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 2.

Figura No 79. Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 3.

Figura No 80. Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 4.

Se elaboraron a partir del Feature Class: “Puntos_vertimiento” ubicado en el Feature Dataset: “Monitoreo Ambiental”, basado en los datos del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, 2007 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (Planos Análogos), los cuales permiten localizar y ubicar los puntos de vertimiento que se encuentran dentro de la cuenca del río Tunjuelo, digitalizados a partir de planos análogos de la EAAB, 2007.

Estas figuras está conformada además por las capas (Feature Class): “Cuerpos_Agua_indice_calidad” y “AREAS_CUENCAS_AFERENTE” ubicados en el Feature

Dataset, “Complementarios_P3”, el raster dataset nombrado “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa del IACAL para caudal bajo de muestreo a lo largo del Río Tunjuelo.

Elaboración de la base cartográfica para los mapas del producto 3 (Hidrogeología).

Las figuras 82 y 83 contienen como cartografía base los Feature Class “Cuenca_Tunjuelo”, creado por Epam SA, “Río_principal” y “Cuerpos_Agua”, tomados de IDECA y ubicados dentro del Feature Dataset “Aguas_Superficiales”, también se encuentran los Feature, “Vía” dentro del Feature Dataset: Transporte, “Curvas_nivel” cada 500 mts en el área de influencia, dentro del Feature Dataset “Relieve” y “Clip_lmites_Cundinamarca” dentro del Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, donde se encuentra la delimitación de los municipios aledaños a la zona de estudio, tomados de la Geodatabase del IGAC escala 1:500.000 suministrada por el IDEAM.

Figura 82. Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de los acuíferos en la cuenca (IVICAS).

Se elaboraron a partir del Feature Class: “IVICAS” ubicado en el Feature Dataset: “Hidrogeología”, realizado por EPAM 2014, a partir del mapa geológico e hidrogeológico de la sabana de Bogotá, y método GOD, adaptado por EPAM para el presente estudio. (Ver producto 3, subtítulo Hidrogeología de la Cuenca del Río Tunjuelo), los cuales nos permiten establecer el índice de vulnerabilidad intrínseca de las aguas subterráneas en las áreas de la cuenca del Río Tunjuelo.

Esta figura está conformada además por las capas (Feature Class): “Area_Urbana_Bogota” y “Relleno_Sanitario_DoñaJuana” ubicados en el Feature Dataset “Unidades_Administrativas”, tomados del IDECA, 2014 y el Raster Dataset “modelo_sombras” dentro de la “GEODATA_TUNJUELO”; además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de Vulnerabilidad Intrínseca a la contaminación de los acuíferos en la cuenca (IVICAS).

Figura 83. Mapa geológico de la cuenca del Río Tunjuelo.

Se elaboró a partir del Feature Class: “Geología” ubicado en el Feature Dataset: “Geología”, tomado del Mapa geológico de la sabana de Bogotá, Ingeominas 2005, (Ahora Servicio Geológico Colombiano). Escala 1:100.000, el cual nos indica la ubicación y descripción de las formaciones geológicas que se encuentran dentro del área correspondiente a la Cuenca del Río Tunjuelo.

Con lo anterior y la base cartográfica determinada se muestra el resultado del mapa geológico de la cuenca del Río Tunjuelo.

Para la figura 41, ya que tiene diferente escala a los dos mapas anteriores, la cartografía base se constituye de: dos (2) Feature Dataset tomados de la Geodata del IGAC en escala 1:500.000 suministrada por el IDEAM a EPAM. El primero se refiere al Feature Dataset, “IGAC_AGUA” y el

	INFORME SIG	
Consultoría No. 2-02-4300-908-2013 REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.		

segundo se denomina “IGAC_POLITICO” los cuales fueron editados para el área de interés de la sabana de Bogotá.

Figura 41. Mapa de Cuencas hidrogeológicas de la Sabana de Bogotá.

Se elaboraron a partir de los Feature Class: “Cuencas_hidrogeologicas” y “Divisorias_cuencas_hidrogeologicas” ubicados en el Feature Dataset: “hidro_geologia”, a partir del mapa geológico de la sabana de Bogotá, Ingeominas 2005 y basado en aclaraciones u correcciones al mapa de subcuencas hidrogeológicas de la CAR 2014, hechas por el doctor Cesar Octavio Rodríguez.

Esta figura está conformada además por la capa (Feature Class): “Sabana de Bogotá”, ubicada en el Feature Dataset “hidro_geologia”, tomado del mapa geológico de la sabana de Bogotá, Ingeominas, 2005”, además de la base cartográfica descrita anteriormente. Como resultado queda el mapa de Cuencas hidrogeológicas de la Sabana de Bogotá.

3.4. Presentación de la información.

3.4.1. Metadatos.

Se elaboraron utilizando ArcCatalog de ArcGIS 10.1 con el formato de plantilla “ISO 19139 Metadata Implementation Specification”, el cual nos permite visualizar la información del metadato, información de los recursos de identificación, información de la representación espacial, información del sistema de referencia, información de distribución, y un historial de geoprocetamiento.

Luego de ser creados, se exportaron a formatos (*.xml) dentro del directorio “Metadata”. Cabe anotar que los metadatos también se pueden visualizar desde ArcCatalog ya que la Geodatabase permite guardarlos como propiedades de la misma.

A continuación se presenta un ejemplo de Metadato Mínimo con la plantilla adaptada para el proyecto:

Metadata Details ►

METADATA LANGUAGE: English (COLOMBIA)
 METADATA CHARACTER SET: utf8 - 8 bit UCS Transfer Format
 METADATA IDENTIFIER: 31C06AF1-1DBC-4A18-A419-7BA7D3667084
 SCOPE OF THE DATA DESCRIBED BY THE METADATA: dataset
 SCOPE NAME: * dataset

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

* LAST UPDATE: 2014-08-04

ARCGIS METADATA PROPERTIES

METADATA FORMAT: ArcGIS 1.0

METADATA STYLE: FGDC CSDGM Metadata

STANDARD OR PROFILE USED TO EDIT METADATA: ISO19139

CREATED IN ARCGIS FOR THE ITEM 2014-05-19 11:47:29

LAST MODIFIED IN ARCGIS FOR THE ITEM 2014-08-04 13:48:32

AUTOMATIC UPDATES

HAVE BEEN PERFORMED Yes

LAST UPDATE: 2014-08-04 13:48:32

Description.

Feature class: Geologia al interior de la Geodata_Tunjuelo.mdb del convenio interadministrativo 011 de 2013 y la Consultoria No. 2-02- 24300-908-2013: "REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO, COMO INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO FRENTE A LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO". Esta información está disponible en formato digital para escala de trabajo 1:100.000. El layer indica la ubicación y descripción de las formaciones geológicas que se encuentran dentro del área correspondiente a la Cuenca del Río Tunjuelo.

Credits

Mapa geológico de la sabana de Bogotá, Ingeominas 2005, (Ahora Servicio Geológico Colombiano). Escala 1:100.000.

Extent.

West -74.229201 **East** -74.055832

North 4.629439 **South** 4.269138

Scale Range.

Maximum (zoomed in) 1:50,000

Minimum (zoomed out) 1:150,000,000

Topics and Keywords ►

THEMES OR CATEGORIES OF THE RESOURCE: Inland Waters, boundaries, biota, climatology Meteorology Atmosphere, environment, planning Cadastre, geoscientific Information.

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

* **CONTENT TYPE** Downloadable Data
EXPORT TO FGDC CSDGM XML FORMAT AS RESOURCE DESCRIPTION No

THEME KEYWORDS Formacion Chipaque

THEME KEYWORDS Formacion Bogota.

THEME KEYWORDS Formacion Guaduas.

THEME KEYWORDS Formacion Río Siecha

OTHER KEYWORDS Bogota, Colombia, Distrito Capital

Hide Topics and Keywords ▲

Citation ►

* **TITLE** Geologia

PRESENTATION FORMATS digital map

Citation Contacts ►

RESPONSIBLE PARTY

INDIVIDUAL'S NAME Fabio Ramirez
ORGANIZATION'S NAME Epam S.A ESP
CONTACT'S POSITION Coordinador Sig.
CONTACT'S ROLE point of contact

RESPONSIBLE PARTY

INDIVIDUAL'S NAME Alfonso Perez
ORGANIZATION'S NAME EPAM S.A ESP
CONTACT'S POSITION Gerente
CONTACT'S ROLE point of contact

Resource Details ►

DATASET LANGUAGES Spanish; Castilian (COLOMBIA)
DATASET CHARACTER SET utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

SPATIAL REPRESENTATION TYPE vector

* **PROCESSING ENVIRONMENT** Microsoft Windows 7 Version 6.1 (Build 7601) Service Pack 1; Esri ArcGIS 10.1.0.3035

CREDITS

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Mapa geológico de la sabana de Bogotá, Ingeominas 2005, (Ahora Servicio Geológico Colombiano).

Escala 1:100.000.

ARCGIS ITEM PROPERTIES

* NAME Geologia

* SIZE 0.000

* LOCATION file://\USUARIO-

PC\Users\SIG4\Documents\CD_ENTREGA_ERA\SIG\GEODATABASE\GEODATA_TUNJUELO.mdb

* ACCESS PROTOCOL Local Area Network

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

WEST LONGITUDE -74.482672

EAST LONGITUDE -73.971274

SOUTH LATITUDE 3.773116

NORTH LATITUDE 4.823509

EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

EXTENT TYPE Extent used for searching

* WEST LONGITUDE -74.229201

* EAST LONGITUDE -74.055832

* NORTH LATITUDE 4.629439

* SOUTH LATITUDE 4.269138

* EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

EXTENT IN THE ITEM'S COORDINATE SYSTEM

* WEST LONGITUDE -74.229201

* EAST LONGITUDE -74.055832

* SOUTH LATITUDE 4.269138

* NORTH LATITUDE 4.629439

* EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

Spatial Reference ►

ARCGIS COORDINATE SYSTEM

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

* TYPE Geographic
 * GEOGRAPHIC COORDINATE REFERENCE GCS_MAGNA
 * COORDINATE REFERENCE DETAILS
 GEOGRAPHIC COORDINATE SYSTEM
 WELL-KNOWN IDENTIFIER 4686
 X ORIGIN -400
 Y ORIGIN -400
 XY SCALE 999999999.99999988
 Z ORIGIN -100000
 Z SCALE 10000
 M ORIGIN -100000
 M SCALE 10000
 XY TOLERANCE 8.9831528411952133e-009
 Z TOLERANCE 0.001
 M TOLERANCE 0.001
 HIGH PRECISION true
 LEFT LONGITUDE -180
 LATEST WKID 4686
 WELL-KNOWN TEXT
 GEOGCS["GCS_MAGNA",DATUM["D_MAGNA",SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433],AUTHORITY["EPSG",4686]]

REFERENCE SYSTEM IDENTIFIER

VALUE 4686

* CODE SPACE EPSG

* VERSION 7.9.4

Spatial Data Properties ▶

VECTOR ▶

* LEVEL OF TOPOLOGY FOR THIS DATASET geometry only

GEOMETRIC OBJECTS

FEATURE CLASS NAME Geologia

* OBJECT TYPE composite

* OBJECT COUNT 84

Hide Vector ▲

ARCGIS FEATURE CLASS PROPERTIES ▶

FEATURE CLASS NAME Geologia

* FEATURE TYPE Simple

* GEOMETRY TYPE Polygon

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

- * HAS TOPOLOGY FALSE
- * FEATURE COUNT 84
- * SPATIAL INDEX TRUE
- * LINEAR REFERENCING FALSE.

Distribution ▶

DISTRIBUTION FORMAT

- * NAME Personal GeoDatabase Feature Class

Fields ▶

DETAILS FOR OBJECT **Geologia** ▶

- * TYPE Feature Class
- * ROW

COUNT 84

FIELD OBJECTID ▶

- * ALIAS OBJECTID
- * DATA TYPE OID
- * WIDTH 4
- * PRECISION 0
- * SCALE 0
- * FIELD DESCRIPTION
Internal feature number.
- * DESCRIPTION SOURCE
Esri
- * DESCRIPTION OF VALUES Sequential unique whole numbers that are automatically generated.

Hide Field OBJECTID ▲

FIELD Shape ▶

- * ALIAS Shape
- * DATA TYPE Geometry
- * WIDTH 0
- * PRECISION 0
- * SCALE 0
- * FIELD DESCRIPTION
Feature geometry.
- * DESCRIPTION SOURCE
ESRI
- * DESCRIPTION OF VALUES Coordinates defining the features.

FIELD UGEOL ▶

- * ALIAS UGEOL
- * DATA TYPE String

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

- * WIDTH 8
- * PRECISION 0
- * SCALE 0

FIELD Formacion ▶

- * ALIAS Formacion
- * DATA TYPE String
- * WIDTH 50
- * PRECISION 0
- * SCALE 0

FIELD Geol2 ▶

- * ALIAS Geol2
- * DATA TYPE String
- * WIDTH 8
- * PRECISION 0
- * SCALE 0

FIELD Area_m2 ▶

- * ALIAS Area_m2
- * DATA TYPE Double
- * WIDTH 8
- * PRECISION 0
- * SCALE 0

FIELD ivica2 ▶

- * ALIAS ivica2
- * DATA TYPE Single
- * WIDTH 4
- * PRECISION 0
- * SCALE 0

FIELD Shape_Length ▶

- * ALIAS Shape_Length
- * DATA TYPE Double
- * WIDTH 8
- * PRECISION 0
- * SCALE 0
- * FIELD DESCRIPTION

Length of feature in internal units.

- * DESCRIPTION SOURCE
Esri

- * DESCRIPTION OF VALUES Positive real numbers that are automatically generated.

FIELD Shape_Area ▶

- * ALIAS Shape_Area
- * DATA TYPE Double

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

* **WIDTH** 8

* **PRECISION** 0

* **SCALE** 0

* **FIELD DESCRIPTION**

Area of feature in internal units squared.

* **DESCRIPTION SOURCE**

Esri

* **DESCRIPTION OF VALUES** Positive real numbers that are automatically generated.

3.4.3. Listado de mapas.

El listado de mapas como su nombre lo indica, hace referencia a la identificación del nombre junto con su código o número, que se encuentran en el documento de soporte correspondiente para realizar una propuesta de estrategias, metodologías y herramientas para la implementación de la evaluación regional del agua.

A continuación se presenta el listado de mapas generados para el proyecto:

Producto 2. Levantamiento y análisis de la línea base.

Figura No.	Nombre
Figura 104.	Área de interés para el abastecimiento de agua de Bogotá.
Figura 105.	Mapa de subzonas hidrográficas en la región
Figura 106.	Mapa de zonas hidrográficas de Colombia.
Figura 107.	Mapa de subzonas hidrográficas y jurisdicciones de las CAR'S en la región.

Producto 3. Calidad del agua.

Figura No.	Nombre
Figura 71.	Mapa Comportamiento del ICA a lo largo del río Tunjuelo.
Figura 72.	Mapa del IMA caudales bajos.
Figura 73.	Mapa del IMA_ caudales altos.
Figura 75.	Mapa del IACAL_ caudal medio de muestreo.
Figura 76.	Mapa del IACAL_ caudal bajo de muestreo.
Figura 77.	Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 1.
Figura 78.	Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 2.
Figura 79.	Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 3.
Figura 80.	Mapa de vertimientos de aguas residuales tramo 4.

Consultoría No. 2-02-4300-908-2013

REALIZAR UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN REGIONAL DEL AGUA, ASÍ COMO PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DEL RECURSO HÍDRICO.

Producto 3. Hidrogeología.

Figura No.	Nombre
Figura 82.	Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de los acuíferos en la cuenca (IVICAS).
Figura 83.	Mapa geológico de la cuenca del Río Tunjuelo.
Figura 41.	Mapa de cuencas hidrogeológicas en la sabana de Bogotá.

Producto 3. Mapas base.

Figura No.	Nombre
Figura 4.	Cuenca del Río Tunjuelo.
Figura 5.	Subcuencas del Río Tunjuelo.
Figura 47.	Municipios que integran la cuenca.
Figura 48.	Zonas urbanas y rurales de la cuenca.
Figura 49.	Jurisdicciones ambientales en la cuenca.
Figura 50.	Localidades en la cuenca.
Figura 51.	Distribución de las UPZ en la cuenca del Río Tunjuelo.