

**DISEÑO E IMPLEMENTACION PILOTO DE UNA APLICACIÓN SIG
PARA EL ANALISIS DE LOS AHDI PARA EMCALI**

**RUBEN DARIO CALERO CLAVIJO
CODIGO ESTUDIANTE: 83201428961**



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2016**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION PILOTO DE UNA APLICACIÓN SIG
PARA EL ANALISIS DE LOS AHDI PARA EMCALI**

RUBEN DARIO CALERO CLAVIJO

CODIGO ESTUDIANTE: 83201428961

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Especialista en Información Geográfica



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2016**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero manifestar mi agradecimiento a Dios por que bajo su bendición me permitió presentar este trabajo de grado ante ustedes.

De manera muy especial agradezco a mis familiares por el amor y apoyo que siempre me han brindado.

A mis amigos, compañeros y jefes que me guiaron para alcanzar mis metas y objetivos propuestos.

Por último, a la universidad de Manizales por permitirme capacitarme para convertirme en un mejor profesional.

A todos muchas gracias.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
1 ÁREA PROBLEMÁTICA	19
1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA	19
1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	19
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	20
3 JUSTIFICACION.....	20
3.1 LIMITACIONES	21
3.2 ALCANCES.....	22
4 MARCO TEORICO.....	22
4.1 ASENTAMIENTO URBANOS DE DESARROLLO INCOMPLETO.....	22
4.2 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.....	25
4.2.1 INTRODUCCION DE SIG	25
4.2.2 FUNCIONAMIENTO DE UN SIG	26
4.2.3 TECNICAS UTILIZADAS EN LOS SIG.	26
4.2.3.1 La captura de datos	26
4.2.3.2 La representación de los datos	27
4.2.3.3 Datos no espaciales o tabulares.....	27
4.2.3.4 Modelo topológico	27
4.2.4 INFRAESTRUCTURA SIG.....	28
4.2.5 COMPONENTE SOFTWARE SIG	29
4.2.5.1 CLIENTE.....	29
4.2.5.1.1 Cliente ligero	30
4.2.5.1.2 Cliente pesado.....	30
4.2.6 SOLUCIONES CLIENTES DE ESRI.....	30
4.2.6.1 Cliente pesado Esri	30
4.2.6.1.1 ArcGIS Desktop:.....	30
4.2.6.2 Cliente ligero Esri.....	31

4.2.7	SOLUCIONES SERVIDOR ESRI.....	32
4.2.7.1	ArcGIS Server.....	32
4.2.8	COMPONENTES HARDWARE SIG.....	33
4.2.8.1	SERVIDOR	33
4.2.8.1.1	Servidor Web o de Aplicaciones.....	34
4.2.8.1.2	Servidor de SIG	35
4.2.8.1.3	Servidor de datos	35
4.2.8.1.4	Servidor de Pruebas y Desarrollo	36
4.2.8.2	CLIENTE.....	37
4.2.9	BASE DE DATOS ESPACIAL.....	37
4.2.9.1	DEFINICION DE BASE DE DATOS.....	37
4.2.9.2	Bases de Datos Geográficas (Espacial)	38
4.2.10	Organización De Los Datos.....	38
4.2.11	MODELO DE DATOS.....	38
4.2.11.1	Modelos de Datos Conceptuales:.....	39
4.2.11.2	Modelos de Datos Lógicos:.....	39
4.2.11.3	Modelos de Datos Físicos:	39
4.2.11.3.1	Lenguaje Unificado de Modelado (uml).....	39
4.2.11.3.2	Diagrama de casos de uso.....	40
4.2.12	MODELO DE BASE DE DATOS.	40
4.2.12.1	Modelo Relacional.....	40
4.2.12.1.1	Diagrama entidad-relación.....	41
4.2.12.1.2	Normalización de bases de datos	41
4.2.12.2	Modelo de Datos orientados a objetos.....	42
4.2.12.3	Modelo Objeto Relacional.....	42
5	METODOLOGIA.....	43
5.1	NECESIDADES DEL NECOGIO	43
5.1.1	TIPO DE TRABAJO	43
5.1.2	PROCEDIMIENTO.....	43
5.1.3	PLANEACION.....	44
5.1.3.1	Considerar el propósito estratégico.....	44
5.1.3.2	Construir los fundamentos.....	45

5.1.3.3	Elaboración del Documento de Términos de Referencia Iniciales.....	45
5.1.3.4	Conformación de Equipos	46
5.1.3.4.1	Equipo de planificación SIG.....	46
5.1.3.4.2	Comité de Gestión.....	46
5.1.3.5	Elaborar un seminario tecnológico	47
5.1.4	NALISIS DE REQUERIMIENTOS.....	47
5.1.4.1	Descripción de productos informativos (IPD y MIDL)	48
5.1.4.1.1	Formato IPD	48
5.1.4.1.2	Formato MIDL (Master input data list)	50
5.1.4.1.3	Definición de funciones y métodos para el ingreso de los datos	51
5.1.4.1.4	Definición de prioridades de IPDs y MIDL.....	52
5.1.4.2	Requerimientos No Funcionales	53
5.2	ARQUITECTURA DE DATOS.....	55
5.2.1	Considerar el diseño de datos	55
5.2.2	Escoger el modelo lógico de base de datos	58
5.2.3	DISEÑO DE BASE DE DATOS.....	61
5.2.3.1	MODELO CONCEPTUAL	61
5.2.3.1.1	Diagrama Entidad Relación	61
5.2.3.2	MODELO LÓGICO.....	62
5.2.3.2.1	Diagramas de Casos de Uso	63
5.2.3.2.2	Identificación De Representación De Entidades	66
5.2.3.2.3	Identificación de entidades multitemporales	68
5.2.3.3	MODELO FÍSICO.....	69
5.2.3.3.1	Catálogo de Objetos.....	71
5.3	ARQUITECTURA SOFTWARE Y HARDWARE	72
5.3.1	Determinar los requerimientos del sistema (CPT)	72
5.3.1.1.1	Selección del software	73
5.3.1.1.2	Requerimientos de hardware	73
5.3.1.1.2.1	Ubicación de los usuarios y de la base de datos (Red de comunicación)	73
5.4	ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN	79
5.4.1	Estructura de Interfaz Gráfica de la Aplicación Web SIG	79
5.5	DESARROLLO	83

5.5.1	Extracción, Transformación y Carga de la Gdb	83
5.5.2	Montaje Ambiente de Prueba y Desarrollo	83
5.5.3	Elaboración de Servicio de Mapas Web	87
5.5.4	Desarrollo de los aplicativos Web	94
5.5.4.1	Funcionalidades SIG de los aplicativos web	95
6	RESULTADOS	99
6.1	Análisis de Requerimientos en formatos IPD, MIDL	99
6.2	Modelos Base de datos Conceptual, Lógico y Físico	99
6.3	Base de datos y Aplicativo Web	103
6.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	114
7	CONCLUSIONES	115
8	RECOMENDACIONES	116
9	BIBLIOGRAFÍA	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio de los AHDI.....	22
Figura 2. Asentamientos humanos de desarrollo incompleto	25
Figura 3. Capa de datos Vectorial y Raster.....	28
Figura 4. Componentes de un SIG.....	29
Figura 5. Software ArcMap y ArcGlobe de ArcGIS.....	31
Figura 6. Aplicación plantilla desarrollada en API JavaScript.....	32
Figura 7. Software Servidores de Esri -ArcGIS Server.....	33
Figura 8. Arquitectura Básica con plataforma ArcGIS Server.....	34
Figura 9. Estructura Servidor de Prueba y desarrollo con ArcGIS Server	37
Figura 10. Cinco etapas para el desarrollo del SIG.....	44
Figura 11. Formatos IPD.....	49
Figura 12. Formatos MIDL	51
Figura 13. Diagrama de Casos de Uso	65
Figura 14. Estructura organización datos en la Enterprise Geodatabase	69
Figura 15 Arquitectura Mínima de Hardware.....	77
Figura 16. Arquitectura de Hardware Implementada en Ambiente de Prueba y Desarrollo	77
Figura 17. Configuración Servidor de Prueba y Desarrollo	78
Figura 18. Configuración Equipo de Trabajo para Cliente Ligeroy Cliente Pesado	78
Figura 19. Estructura GUI del Aplicativo SIG- Descripción de Mapa.....	79
Figura 20. Estructura GUI del Aplicativo SIG- Mapas Web	80
Figura 21. Diagrama de estructura completa del aplicativo.....	81
Figura 22. Diagrama conceptual de funcionamiento del aplicativo	82
Figura 23. Roles de IIS habilitados para ArcGIS Server.....	84
Figura 24. Configuración de software Servidor de Prueba y Desarrollo	85
Figura 25. Estructura General de Consumo de Servicios SIG en ArcGIS Server	93
Figura 26. Estructura Detallada de Consumo de Servicios SIG en ArcGIS Server.....	94
Figura 27. Botones de mouse estándar	96
Figura 28. Funcionalidades presentes en botones visuales	97
Figura 29. Mapas de Navegación del Sitio Web SIG.....	98
Figura 30. Pantallazo Estructura Final de la Base de Datos.....	103
Figura 31. Estructura Base de Datos-DataSet Acueducto.....	104
Figura 32. Estructura Base de Datos-DataSet Alcantarillado	104
Figura 33. Estructura Base de Datos-DataSet AHDI	105
Figura 34. Estructura Base de Datos-DataSet Vial	105
Figura 35. Estructura Base de Datos-DataSet LandBase	106
Figura 36. Estructura Base de Datos-DataSet POT	106
Figura 37. Página de Inicio del Aplicativo SIG.....	107
Figura 38. Página descriptiva del Mapa Macromedidores.....	107
Figura 39. Página descriptiva del Mapa AHDI.....	108
Figura 40. Página descriptiva del Mapa Consumos	108
Figura 41. Página descriptiva del Mapa Socioeconómico	109

Figura 42. Página descriptiva del Mapa Multitemporal	109
Figura 43. Página descriptiva del Mapa Jurídico	109
Figura 44. Página descriptiva del Mapa Regulación	110
Figura 45. Pantallazo del Mapa Macromedidores	110
Figura 46. Pantallazo del Mapa AHDI	111
Figura 47. Pantallazo del Mapa Consumos.....	111
Figura 48. Pantallazo del Mapa Socioeconómico.....	112
Figura 49. Pantallazo del Mapa Multitemporal	112
Figura 50. Pantallazo del Mapa Jurídico	113
Figura 51. Pantallazo del Mapa Regulación.....	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Términos de Referencia.....	45
Tabla 2. Componentes IPD.....	48
Tabla 3. IPD Propuestos.....	49
Tabla 4. Componentes MIDL.....	50
Tabla 5. Funciones para Ingreso del Dato.....	51
Tabla 6. Orden Escogido para los IPD.....	52
Tabla 7. Tipos de requerimientos no funcionales.....	53
Tabla 8. Descripción de requerimientos no funcionales.....	54
Tabla 9. Elementos del Diseño del Dato.....	55
Tabla 10. Modelo de Datos Disponibles.....	59
Tabla 11. Ventajas y Desventajas de los Modelos de Datos.....	59
Tabla 12. Descripción de características del modelo conceptual.....	62
Tabla 13. Descripción de características del modelo lógico.....	63
Tabla 14. Descripción de Elementos para Casos de Usos.....	63
Tabla 15. Actores Propuestos.....	64
Tabla 16. Casos de Usos Detallados (Visualización).....	65
Tabla 17. Casos de Usos Detallados (Visualizar Capas).....	65
Tabla 18. Casos de Usos Detallados (Visualizar Datos Referentes al Mapa).....	66
Tabla 19. Casos de Usos Detallados (Visualizar Características).....	66
Tabla 20. Casos de Usos Detallados (Consulta).....	66
Tabla 21. Casos de Usos Detallados (Consultar Datos Alfanuméricos y Espaciales).....	66
Tabla 22. Representación de las Entidades.....	67
Tabla 23. Característica Espacial y Representación de las Entidades Propuestas.....	67
Tabla 24. Entidades Multitemporales Propuestas.....	68
Tabla 25. Descripción Entidades (Clases) contenidas en la Enterprise Geodatabase.....	70
Tabla 26. Descripción de características del modelo físico.....	70
Tabla 27. Objeto: Hidrante.....	72
Tabla 28. Tiempos de comunicación para transferencia de datos según configuración ...	74
Tabla 29. Almacenamiento y Tipo de Seguridad de los Datos.....	75
Tabla 30. Tipos de Estaciones de Trabajo Estándar y Avanzada (AI 2016-Dato Variable).....	75
Tabla 31. Ecuación para Identificar Requerimientos Mínimos de Hardware para Servidor y Estación de Trabajo.....	76
Tabla 32. Recomendación Mínima de Hardware para Servidor y Estación de Trabajo.....	76
Tabla 33. Tipo de páginas web del aplicativo SIG.....	79
Tabla 34. Lista de Software Utilizado y Dirección de Descarga.....	86
Tabla 35. Características archivos de proyecto .mxd.....	87
Tabla 36. Objetivos de cada mapa web temático.....	89
Tabla 37. Servicios de Mapa Web Propuestos.....	91
Tabla 38. Lista de Funcionalidades no visibles.....	95
Tabla 39. Lista de Funcionalidades visibles (botones).....	96
Tabla 40. Objeto: Hidrante.....	120
Tabla 41. Objeto: Tanque.....	120

Tabla 42. Objeto: Estructura de Producción.....	121
Tabla 43. Objeto: Válvula de Control	121
Tabla 44. Objeto: Macromedidor.....	122
Tabla 45. Objeto: Fugas	122
Tabla 46. Objeto: Bomba	123
Tabla 47. Objeto: Tubería de Acueducto.....	123
Tabla 48. Objeto: Estación de Bombeo.....	124
Tabla 49. Objeto: Válvula Reguladora de Presión.....	124
Tabla 50. Objeto: Válvula de Sistema	125
Tabla 51. Objeto: Predios	126
Tabla 52. Objeto: Taque comunitario	126
Tabla 53. Objeto: Manzanas	127
Tabla 54. Objeto: AHDI.....	127
Tabla 55. Objeto: Gestión Socio Econo	128
Tabla 56. Objeto: Acción Jurídica	129
Tabla 57. Objeto: Zona de Medición AHDI.....	129
Tabla 58. Objeto: Parques	130
Tabla 59. Objeto: Talleres Sociales	130
Tabla 60. Objeto: Sitios de Interes	130
Tabla 61. Objeto: Conexión AHDI.....	131
Tabla 62. Objeto: Vertimientos.....	131
Tabla 63. Objeto: Hidrografía.....	132
Tabla 64. Objeto: Vías Principales	132
Tabla 65. Objeto: Curvas de Nivel	132
Tabla 66. Objeto: Delimitación Urbana	133
Tabla 67. Objeto: Amenaza Nomenclatura Vial.....	133
Tabla 68. Objeto: Amenaza Sísmicos	133
Tabla 69. Objeto: Amenaza Inundación	134
Tabla 70. Objeto: Ecoparque	134
Tabla 71. Objeto: Amenaza Movimiento Masa.....	134
Tabla 72. Objeto: Protección Forestal.....	135
Tabla 73. Objeto: SocioEconomica	135
Tabla 74. Objeto: Consumo Anual AHDI.....	136
Tabla 75. Objeto: DocGestionSocioEcono	137
Tabla 76. Objeto: Atributo Macros.....	137
Tabla 77. Objeto: Consumo Trimacro	137
Tabla 78. Objeto: Datos Básicos AHDI	138
Tabla 79. Dominios Acueducto	138
Tabla 80. Objeto: Alcantarillado	142
Tabla 81. Dominios Alcantarillado.....	143

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CATALOGO DE OBJETOS.....	120
ANEXO B. FORMATOS IPD Y MIDL	145

GLOSARIO

AHDI: Siglas para Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto. Es un lugar donde se establece una persona o una comunidad que está fuera de normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano.

ARCGIS: Es el software líder del mercado para el manejo de sistemas de información geográfica de la empresa ESRI.

ARCGIS SERVER: Es el software núcleo de la plataforma SIG de ESRI. Es usado para crear y administrar servicios web SIG, aplicaciones y datos. Se puede implementar en ambientes arquitectura orientada a servicios (SOA) o en la nube (Cloud computing)

ARCSDE: Siglas para Motor Espacial de Base de datos, es un sub-sistema de software para servidores ArcGIS Server de ESRI. Habilitando el uso de atributos espaciales en sistema manejadores de bases de datos

API: Siglas para Interface de Programación para Aplicaciones; es un conjunto de rutinas, protocolos, y herramientas para construir software y aplicaciones. Permite el fácil desarrollo de programas al proveer los bloques básicos con los cuales el programador trabaja.

BASE DE DATOS: Banco de información con datos relativos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente

BASE DE DATOS ESPACIALES: Banco de información con datos relativos pertenecientes a un mismo contexto con atributos tabulares y espaciales, almacenados sistemáticamente

CARTOGRAFÍA: Es la ciencia encargada de reunir, analizar medidas y datos de regiones de la tierra; para representarlas gráficamente a diferentes escalas

CPT: Siglas para Herramienta Planificadora de Capacidad utilizada para simular arquitecturas SIG

CRA: Siglas para Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de Colombia; tiene como propósito fundamental regular monopolios, promover la competencia, impulsar la sostenibilidad del sector Agua Potable y Saneamiento Básico, evitando abusos de posición dominante, garantizando la prestación de servicios de calidad, con tarifas razonables y amplia cobertura.

DBMS: Siglas para el Sistema Manejador de Base de Datos, es un software que interactúa con el usuario, aplicaciones y la base de datos para capturar y analizar los datos. Su propósito general es permitir la definición, creación, consulta, actualización y administración de la base de datos

ESRI: Siglas para Environmental Systems Research Institute; es la empresa líder a nivel internacional dedicada a los sistemas de información geográfica.

GESTION: Hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo

GPS: Siglas para Sistema de Posicionamiento Global que mediante el envío de señales de radio determina la posición del receptor en la tierra

GEODATABASE: Es un formato de archivo privado de ESRI para el almacenamiento de información geográfica masiva, organiza su información en colecciones de datos llamados dataset, y datos básicos de característica punto, línea y polígono entre otros tipos especializados.

HARDWARE: Parte física de un sistema informático, sus componentes son eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

IDESC: Siglas para Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali; es un esfuerzo para la gestión de la información geográfica del municipio

IPD: Siglas para Descripción de Productos de Informativos; vienen en la forma de (mapas, listas, diagramas, reportes) y son necesarios para llevar a cabo el flujo de trabajo diario

MINIMO VITAL DE AGUA: Es la aplicación del derecho al agua declarado mediante la Resolución 64/292 de 28 de julio de 2010 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, adoptado en la Constitución Política de Colombia, se mantiene en un consumo de 6m³ por mes.

MIDL: Siglas para Lista Maestra de Ingreso de datos que detallada todos los dataset requeridos para la base de datos

MXD: Es el formato de archivo en el cual los mapas creados con el software ArcMap los almacena. No solo almacena los mapas sino también la simbología, estructura, hipervínculos, herramientas agregadas, etc. Se recomienda transportarlos en conjunto con la fuente de los datos para mantener toda la personalización de los mapas.

OGC: Siglas para Open Geospatial Consortium es una organización internacional para estándares espaciales

ORACLE: Manejador de base de datos de la empresa Oracle Corporation

PERDIDAS DE ACUEDUCTO: Término de “desperdicio” o “ineficiencia” de presentación de agua en un servicio de acueducto. Se categoriza en pérdidas técnicas y pérdidas comerciales y se mide con el indicador (IANC) Índice de agua no calculada

POBREZA: Situación o condición socioeconómica de la población que no puede acceder o carece de recursos económicos para satisfacer las necesidades básicas

RASTER: Matriz de celdas (Píxeles) organizada en filas y columnas donde cada celda contiene un valor que representa algún tipo de información

RAID: Siglas para Arreglo Redundante de Discos Independientes, representa una forma lógica y física de cómo se almacena la información en una combinación de múltiples discos duros, con el propósito de contar con redundancia, mejora de rendimiento o ambas. En el

equipo que está funcionando se visualiza un número menor de discos duros según el tipo de RAID utilizado.

SIG: Siglas para Sistemas de Información Geográfica que corresponde a un conjunto de métodos, herramientas, datos, personas y equipos de cómputo para almacenar, analizar, transformar y presentar información geográfica

SOFTWARE: Soporte lógico de un sistema informático, comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios para realizar diferentes tareas

SERVIDOR: Equipo informático creado específicamente para atender peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Normalmente su funcionamiento es constante 24/7

SERVICIO DE MAPAS: Servicio de publicación de mapas que está siendo publicado en un servidor web; puede ser consumido por clientes pesados o ligeros

SQL: Siglas para Lenguaje de Consulta Estructurado, diseñado especialmente para administrar y consultar datos de un sistema manejador de bases de datos relacional.

UML: Siglas para Lenguaje Modelado Unificado cuyo propósito general es ser un estándar de visualización para el desarrollo y modelación en el campo de la ingeniería de software

VECTORIAL: Modelo que representa entidades geográficas como puntos, líneas y polígonos; mediante ejes con coordenadas. Cada entidad tiene atributos asociados.

WORKSTATION: Equipo informático especialmente diseñado para aplicaciones técnicas o científicas que demandan alto nivel de procesamiento, rendimiento. Debe contar con buena capacidad de procesador, tarjeta gráfica y memoria RAM

XML: Siglas para Lenguaje de Marcado Extendido, corresponde a un lenguaje de marcado que define un grupo de reglas para codificar documentos en un formato que es entendible tanto por un ser humano como por un computador; funciona como un estándar abierto y cumple metas de sencillez, generación y usabilidad

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito generar una herramienta web efectiva para la gestión de los asentamientos humanos de desarrollo incompleto mediante la implementación de un sistema de información geográfica que presenta nuevas posibilidades al contar con la disponibilidad de la variable espacial (localización con altura) y temporal de la problemática; siendo está una representación más cercana a la realidad; que lo que anteriormente era alcanzable mediante el uso de las bases de datos convencionales-no espaciales. Todo esto enmarcado desde una perspectiva de pérdidas de acueducto y la búsqueda por reducir los indicadores de pérdidas de la empresa de servicios públicos de Santiago de Cali (EMCALI).

Se implementa un SIG de la compañía ESRI sobre un motor de base de datos Oracle líderes del mercado, asegurando la calidad, soporte e interoperabilidad mediante interfaces con sistemas de otros departamentos de la empresa y otras instituciones gubernamentales que agregan más valor a la información actual. Una de las características más notorias de la herramienta es la capacidad de manejo de históricos, indicadores y mapas temáticos.

El proyecto también cuenta con un fuerte componente social debido a la necesidad de tener datos actualizados y válidos de los asentamientos; que sólo se alcanzan con un trabajo estrecho y constante de mano de la comunidad; fortaleciendo lazos sociales y participación entre la población del lugar y la empresa de servicios públicos.

PALABRAS CLAVES: *ahdi, sistema de información geográfica, base de datos espaciales, servicios públicos, acueducto, asentamientos humanos*

ABSTRACT

The purpose of this work was to generate an effective web tool for the management of human settlements of incomplete development through the implementation of a system of geographical information that presents new possibilities by having the availability of the spatial (location with height) and temporal variable of the problem. This implementation is the closest representation to reality which was previously attainable through the use of the non-conventional spatial databases. All this is framed from the perspective of losses of aqueduct and the quest to reduce the indicators of losses of the public utility of Santiago de Cali (EMCALI).

It is implemented a GIS from ESRI company on an engine database Oracle leading the market, ensuring the quality, support and interoperability through interfaces with systems of other departments of the company and other government institutions that add more value to the current information. One of the most noticeable features of the tool is the ability of historical management, indicators and thematic maps.

The project also has a strong social component due to the necessity of having updated data and valid settlements that only can be achieved with a continuous work side by side with the community, strengthening social ties and participation among the population of the place and the utility company.

KEY WORDS: *ahdi, geographic information system, spatial database, public utility company, aqueduct, human settlements*

INTRODUCCIÓN

Los asentamientos humanos de desarrollo incompleto datan, en el caso colombiano, de finales del siglo XIX, pero cobran mayor relevancia tanto en cantidad como en variedad después de mediados del siglo pasado cuando se dinamizó el proceso de urbanización de las ciudades colombianas. Para comienzos de este siglo la proporción que representan los territorios urbanos configurados informalmente es del 24% de lo construido en sus ciudades.

Colombia es uno de los países más afectados por el problema de la pobreza, los datos más recientes, según la misión de la pobreza, revelan que el 49.2% de la población vive en la pobreza y el 14.7% vive en la miseria.

La migración hacia la ciudad de Santiago de Cali, se remonta hacia los años cuarenta, producto de la violencia socio-política que se iniciaba en esa época y posteriormente situaciones como el desplazamiento forzado a raíz del conflicto armado que se vive en el país.

Además, pone de relieve que el problema no es ajeno al modelo de desarrollo sino que es parte inherente de éste y, por lo tanto, cualquier análisis de la problemática debe pasar necesariamente por una reflexión sobre el modelo de ciudad, presencia del estado, el modelo económico y el mercado como escenario fundamental para la expansión y desarrollo del hábitat y, consecuentemente, de la ciudad informal.

La ciudad de Santiago de Cali tuvo además un crecimiento desordenado, ningún punto anterior favoreció a la empresa prestadora de servicios públicos EMCALI. Que debido a su carácter de empresa estatal debe en funciones de ley cumplir con las leyes y artículos del derecho de acceso al mínimo vital de servicios básicos que se exige en el territorio colombiano. Todo esto genera pérdidas económicas a la empresa, ya sea por conexiones hechas que realizan los habitantes a las tuberías, o por el consumo desmedido del agua al entender que no son facturados y a la falta de educación del uso del recurso. Para gestionar la problemática se plantea la implementación de un sistema de información geográfica que permite una aproximación más cercana a la realidad representando la posición de un evento en el espacio y en el tiempo (análisis multitemporal). La aplicación que se desea implementar funciona bajo la infraestructura tecnológica de la compañía Esri, y sobre un motor de bases de datos Oracle. La misma consta de módulos o partes en las cuales se despliega información de los AHDI, datos de consumos, trámites legales, medidores, daños entre otros. Obteniendo así una caracterización detallada de los elementos involucrados.

Las ventajas del sistema de información a implementar consiste en crear un repositorio y aplicación web de consulta que consta de información de caracterización del asentamiento con datos actualizados y temáticos; que permitirá realizar todo tipo de cruces de información para presentar un estudio multitemático y temporal; con el fin de generar proyectos de

acción que mejoren tanto la calidad de vida de los habitantes del lugar como la búsqueda de reducción de los indicadores de pérdidas.

La limitación principal de la implementación del SIG es la necesidad de contar con información actualizada y veraz dentro de la base de datos. Si los datos que se tienen son los correctos, el resultado de los análisis generara unos planes de acción efectivos que se reflejaran en la disminución o estabilización de los consumos de los macro medidores de los AHDI, reducción de daños en las tuberías cercanas al asentamiento y reducción de pérdidas de acueducto. Otra limitación importante consiste en establecer nuevos vínculos sociales entre la empresa y las personas del lugar; logrando un apoyo ideal para las actividades de trabajos en campo que se realicen en las zonas.

1 ÁREA PROBLEMÁTICA

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

Insuficiencia de información centralizada, actualizada y georeferenciada de los asentamientos humanos de desarrollo incompleto de la ciudad de Santiago de Cali para toma de decisiones del departamento de pérdidas de acueducto de EMCALI

1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Actualmente el gobierno y las entidades estatales por falta de una gestión adecuada y atención prioritaria durante varias décadas a la problemática; ha permitido que en las ciudades se incremente la invasión de predios públicos y privados por parte de personas ajenas que al encontrar terrenos sin presencia alguna de sus respectivos dueños; han establecido sus hogares en estos lugares, sin importar que la mayoría de los mismos están en zonas de alto riesgo, no tienen servicios públicos, y se expanden sin control. La mayoría de estas personas que están en riesgo son desplazadas por la violencia y/o de extrema pobreza.

La problemática es de carácter dinámico y debe ser atendida por el gobierno; ya que el origen de su naturaleza tiene muchas variables de estado; como empleo, educación, seguridad, vivienda, etc. Para alcanzar la meta de ciudades sostenibles, equitativas y seguras que logre una integración física, social, económica en respuesta a las necesidades de sus ciudadanos. El gobierno afirma que la vivienda es una locomotora de desarrollo del país y que con esta estrategia del Plan Nacional de Desarrollo se promueve la vivienda de interés social y prioritario para esta población mediante la Política Integral de Vivienda.

A pesar de ser un problema que ha surgido hace mucho tiempo; los intentos de diferentes empresas e instituciones públicas para estudiar, documentar, mantener y centralizar su información en sistemas de información tradicionales. Han sido intentos totalmente aislados, sin continuidad, con productos y resultados diferentes que no benefician de manera radical y sostenible a la ciudad.

Uno de los proyectos más importantes para manejar y compartir información geográfica a nivel de ciudad corresponde al IDESC- Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali. Que es un esfuerzo elaborado por la administración municipal en forma general de las temáticas que se viven en la ciudad. Pero carece del valor detallado, caracterizado, actualizado y constante que se desea alcanzar en este proyecto.

Al interior de la empresa de servicios públicos EMCALI, se encontraron resultados de unas cuantas encuestas y un documento de estudio de caracterización de los asentamientos elaborado por la universidad Javeriana de Cali del año 2008, pero sus datos siguen siendo datos planos e información dispersa entre departamentos. A partir del establecimiento del proyecto llamado CCM-Centro de Control Maestro de Acueducto y Alcantarillado en donde se trabaja con un sistema de información geográfica para el manejo de las redes; se evidenció la importancia y ventajas de esta nueva herramienta. Dando el surgimiento de la necesidad de un SIG para el estudio y gestión de AHDI en Cali, con enfoque del departamento de pérdidas de acueducto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e Implementar una aplicación web SIG para el estudio general de los AHDI y su gestión por parte de la empresa de servicios públicos de Cali EMCALI

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la planeación y el análisis de requerimientos al poblar los formatos de productos informativos IPD, MIDL y el análisis tecnológico coherente con los requerimientos
- Diseñar los modelos de bases de datos (conceptual, lógico y físico)
- Desarrollar e implementar la base de datos y el aplicativo web geográfico para consultar la base de datos mediante navegadores web

3 JUSTIFICACION

La importancia del proyecto radica en que la empresa de servicios públicos de Santiago de Cali- EMCALI; contara con una herramienta de información geográfica que reunirá en una base de datos espacial información actualizada de los AHDI, redes de servicios, datos bases y demás para la generación de análisis espaciales o tabulares con miras a la toma de decisiones, gestión y reducción de pérdidas de acueducto en un mediano plazo del área de pérdidas de acueducto y posteriormente a otras dependencias.

Se evidencia un importante trabajo social en el momento de obtener y actualizar la información de los asentamientos con visitas en campo; que fortalecerá la relación entre la empresa y los habitantes del sector. Además de contribuir al cumplimiento de las leyes y planes para un mejor país con desarrollo sostenible e equitativo de las ciudades, mejorando los servicios públicos a poblaciones vulnerables mediante una buena gestión y conocimiento de su estado y asegurando el mínimo vital de sus necesidades de agua potable.

3.1 LIMITACIONES

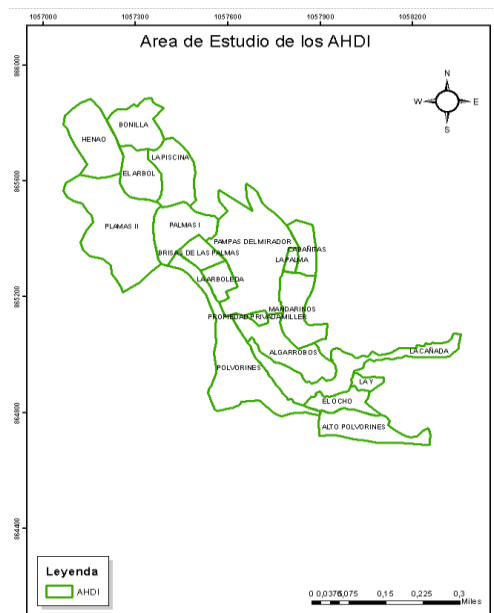
Los macro medidores utilizados para medir el consumo general de algún AHDI puede dejar de ser útil si los habitantes de esa zona crean una nueva acometida a otra tubería, por donde se consume agua y no es medida; imposibilitando la medición real del AHDI

Las bondades del sistema de información geográfica para el estudio y gestión de los AHDI está limitado por el grado de actualización que tenga la información; que es la que permite la toma de decisiones

Se limitó los AHDI a ser estudiados para acotar el proyecto. Los 18 AHDI seleccionados son (Algarrobos, Alto polvorines, Brisas de las palmas, Cabañitas, El árbol, El ocho, Henao, La arboleda, La cañada, La palma, La piscina, La y, Mandarinos, Palmas i, Pampas del mirador, Plamas ii, Polvorines, Propiedad privada miller)

La continuidad del proyecto, su actualización y exactitud de los datos de los AHDI; está limitada por las buenas relaciones que tengan EMCALI con los habitantes y líderes de los asentamientos.

Figura 1. Área de estudio de los AHDl



Fuente: CENTRO DE CONTROL MAESTRO EMCALI EICE-ESP, Base de datos Geográfica 2016

3.2 ALCANCES

El proyecto pretende implementar un sistema de información geográfica de estudio y gestión de los AHDl de la ciudad de Santiago de Cali, iniciando su uso para el departamento de pérdidas de acueducto de EMCALI; con el fin de mantener o reducir los índices de pérdidas de acueducto

4 MARCO TEORICO

4.1 ASENTAMIENTO URBANOS DE DESARROLLO INCOMPLETO

Un asentamiento irregular o AHDl es un lugar donde se establece una persona o una comunidad que está fuera de normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano.

Los establecimientos irregulares por lo general son densos asentamientos que abarcan a comunidades o individuos albergados en viviendas autoconstruidas bajo deficientes condiciones de habitabilidad. Se forman por ocupaciones espontáneas de terrenos, públicos o privados, sin reconocimiento legal, expandiendo los bordes de las ciudades en terrenos marginados que regularmente están en los límites de las zonas urbanas, o en

terrenos con elevados riesgos para las viviendas allí asentadas (laderas de altas pendientes, terrenos poco estables, zonas inundables en las márgenes de ríos y quebradas).

Típicamente son el producto de la necesidad urgente de obtención de vivienda de las comunidades urbanas de escasos recursos económicos, o de migrantes llegados de zonas rurales, empujadas a abandonar sus tierras por múltiples motivos, y al no existir, generalmente, políticas que habiliten a estas personas a adquirir por medios legales viviendas dignas

Los asentamientos irregulares se caracterizan por ciertas condiciones en común:

- Viviendas con limitado acceso a los servicios tales como agua potable, gas para calefacción y cocina y alcantarillado
- Difícil acceso a la vivienda ya que frecuentemente no hay caminos consolidados de acceso
- Multiplicidad de condiciones económicas y sociales en un mismo barrio
- Dificultades de acceso de ambulancias, bomberos y policía ante distintos eventos.

Normalmente los asentamientos irregulares tienen una estructura organizacional definida, que es encabezada por los líderes comunitarios. Esta organización es una medida que se da como resultado de crear un medio de protección ante las presiones de las autoridades locales, que por lo general están en contra de su situación irregular y puede llevar en muchos casos al desalojo. La organización de un asentamiento irregular se lleva a cabo mediante la generación de una relación de solidaridad entre sus vecinos.¹

Como una solución para el manejo de los AHDI, se creó el decreto 0491 de 1999, el cual es un medio legal para determinar algunas normas y criterios para la expedición de demarcación y esquemas básicos para la aprobación de la regularización o reordenamiento urbanístico de urbanizaciones, AHDI y barrios, con miras a su legalización en el municipio de Santiago de Cali.

El decreto define a estos asentamientos de la siguiente forma:

Todo asentamiento humano ubicado en el área de influencia de una ciudad en donde se conjuguen total o parcialmente las siguientes situaciones:

- Carezca de integración a la estructura formal urbana y sus redes de servicios, estableciendo así una exclusión geográfico-físico-social de la vida urbana y sus beneficios.
- Carezca de una vinculación franca a la estructura de transporte urbano, con lo cual se dificulte la participación de sus habitantes en el mercado urbano del trabajo y los servicios.

¹ WIKIPEDIA. Asentamiento irregular. [En línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Asentamiento_irregular>[citado en 22 Mayo 2016)

- Presente carencias críticas en la prestación de servicios básicos; de agua potable, alcantarillado y energía, reflejadas en bajas condiciones higiénicas y, por lo tanto, en alta morbilidad y mortalidad.
- Concentra población en condiciones de pobreza crítica, es decir, allí donde se haga evidente la existencia masiva de familias que, aun asignando la totalidad de sus ingresos a la compra de alimentos, no puedan satisfacer sus necesidades alimentarias básicas
- Esta situación necesariamente se refleja en altos índices de desnutrición y morbilidad
- Presenta condiciones precarias de estabilidad física y por lo tanto alto riesgo de catástrofe
- Presenta notorias deficiencias en tamaño y sanidad de la vivienda y por lo tanto, altos índices de hacinamiento e insalubridad
- Carezca de servicios sociales básicos de salud, educación, recreación y deporte lo cual se refleja en altos índices de analfabetismo, morbilidad, desarrollo físico anormal y vagancia
- Baja vinculación al empleo formal y altos índices de subempleo y desempleo
- Carezca de titulación de la tierra o existe tenencia irregular
- Inexistencia de una organización social que permita la gestión social para la utilización de recursos propios privados o públicos en beneficio del asentamiento
- Distanciamiento de los centros urbanos de mercadeo e inexistencia de un sistema de mercado social sustitutivo, lo cual permite el encarecimiento y manipulación especulativa de los productos básicos

Este instrumento legal municipal también define otros elementos importantes, que hay que tener claros como:

Sector urbanizado: corresponde a los predios que han sido dotados de todos los servicios públicos y además, han cumplido con los requisitos de urbanización y parcelación, como la cesión y adecuación de vías y zonas verdes al municipio de Santiago de Cali y la dotación de servicios públicos oficiales.

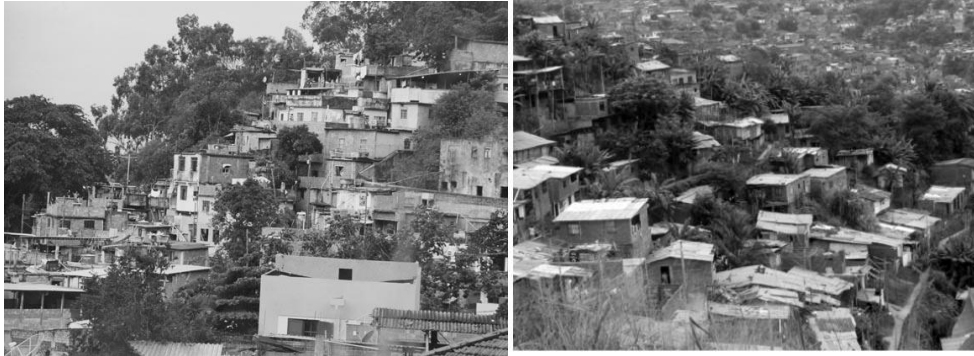
Sector desarrollado: corresponde a los sectores urbanizados o aquellos sectores tradicionales de la ciudad que se han conformado con todos los servicios públicos oficiales instalados, pero que no hay constancia de cesión de vías y zonas verdes, porque en la fecha de su desarrollo las normas no exigían dichas cesiones.

Predio parcialmente desarrollado: es aquel en el cual no se ha cumplido la totalidad de las obras urbanísticas, o no se ha cumplido con los requisitos de urbanización como son las cesiones y adecuaciones de vías y zonas verdes al municipio

Sector consolidado: son aquellos sectores que por desarrollo progresivo se han construido con materiales estables, conformando sectores con servicios públicos básicos instalados (acueducto, alcantarillado, energía y vías pavimentadas) pero no hay constancia del

cumplimiento de los requisitos urbanísticos en cuanto a la cesión de vías y zonas verdes al municipio.²

Figura 2. Asentamientos humanos de desarrollo incompleto



Fuente: Google Imágenes- Internet

4.2 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

4.2.1 INTRODUCCION DE SIG

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado 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. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

La tecnología de los Sistema 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. Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de emergencia calcular fácilmente los tiempos de respuesta en caso de un desastre natural, el SIG puede ser usado para encontrar los humedales que necesitan protección contra la contaminación, o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia.

² GOBIERNO MUNICIPAL DE CALI. Decreto 0419 de 1999. Cali: 1999. Pág. 1-3

4.2.2 FUNCIONAMIENTO DE UN SIG

El SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos y espaciales) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podamos obtener de otra forma.

Las principales cuestiones que puede resolver un Sistema de Información Geográfica, ordenadas de menor a mayor complejidad, son:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.
- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- Rutas: cálculo de rutas optimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

Por ser tan versátiles los Sistemas de Información Geográfica, su campo de aplicación es muy amplio, pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución.³

4.2.3 TECNICAS UTILIZADAS EN LOS SIG.

4.2.3.1 *La captura de datos*

Las modernas tecnologías SIG trabajan con información digital, para la cual existen varios métodos utilizados en la creación de datos digitales. Los métodos más utilizados son la digitalización, la Georeferenciación y ortorectificación de imágenes satelitales y la interpretación de fotografías aéreas

³ WIKIPEDIA. Sistemas de información geográfica. [En línea].
<https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_información_geográfica>[citado en 22 Mayo 2016]

4.2.3.2 La representación de los datos

Los datos SIG representan los objetos del mundo real (manzanas, ríos, predios). Los objetos del mundo real se puede dividir en dos abstracciones: objetos discretos (una manzana) y continuos (una elevación). Existen dos formas de almacenar los datos en un SIG:

- Raster
- Vectorial

Los datos obtenidos de mediciones topográficas pueden ser introducidos directamente en un SIG a través de instrumentos de captura de datos digitales mediante una técnica llamada geometría analítica. Además, las coordenadas de posición tomadas a través un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) también pueden ser introducidas directamente en un SIG.

Los sensores remotos también juegan un papel importante en la recolección de datos. Son sensores, como cámaras, escáneres o LIDAR acoplados a plataformas móviles como aviones, satélites, drones.

Además de la captura y la entrada en datos espaciales, los datos de atributos también son introducidos en un SIG. Durante los procesos de digitalización de la cartografía es frecuente que se den fallos topológicos involuntarios en los datos vectoriales y que deberán ser corregidos. Tras introducir los datos en un SIG, estos normalmente requerirán de una edición o procesamiento posterior para eliminar los errores citados. Se deberá de hacer una "corrección topológica" antes de que puedan ser utilizados en algunos análisis avanzado.⁴

4.2.3.3 Datos no espaciales o tabulares

Los datos no espaciales también pueden ser almacenados junto con los datos espaciales, aquellos representados por las coordenadas de la geometría de un vector o por la posición de una celda raster. En los datos vectoriales, los datos adicionales contienen atributos de la entidad geográfica. Por ejemplo un polígono de un inventario forestal también puede tener un valor que funcione como identificador e información sobre especies de árboles. En los datos raster el valor de la celda puede almacenar la información de atributo pero también puede ser utilizado como un identificador referido a los registros de una tabla.

4.2.3.4 Modelo topológico

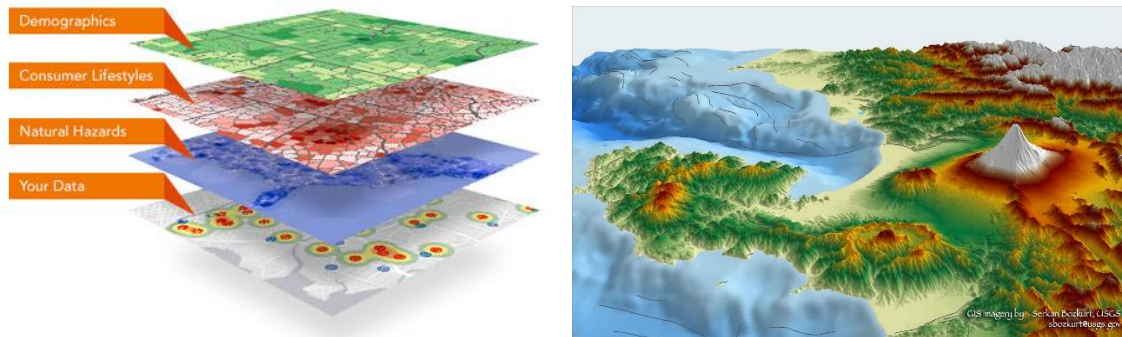
Un SIG puede reconocer y analizar las relaciones espaciales que existen en la información geográfica almacenada. Estas relaciones topológicas permiten realizar modelizaciones y análisis espaciales complejos (topología de nodo/punto topología de red/arco/línea,

⁴ WIKIPEDIA. Sistemas de información geográfica. [En línea].

<https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_información_geográfica>[citado en 22 Mayo 2016)

topología de polígono) y su posición en el mapa (proximidad, inclusión, conectividad y vecindad). Estas relaciones, que para el ser humano pueden ser obvias a simple vista, el software las debe establecer mediante un lenguaje y unas reglas de geometría matemática.

Figura 3. Capa de datos Vectorial y Raster



Fuente: Team Tokyo, Internet- Web (<http://usgsprojects.org/>)

4.2.4 INFRAESTRUCTURA SIG

Un sistema de información geográfica como se ha definido anteriormente es todo un sistema complejo con una gran cantidad de actores; que trabajan en conjunto para llevar a un fin en común, de disponer el dato geográfico para la toma de decisiones de forma continua, actualizada y versátil.

Los cinco componentes de un SIG son:

- Datos
- Personas
- Métodos
- Software
- Hardware

Los datos son el núcleo del SIG y corresponden a la información geográfica y tabular que el sistema almacena de diferentes fuentes como dispositivos móviles, GNSS, cartografía, sensores remotos. Los datos pueden estar representado del tipo vectorial o raster. Se debe recordar que según sea la exactitud de los mismos de igual forma serán el resultado de los análisis.

Las personas son también una parte muy importante; ya que son las encargadas de crear, usar y mantener el sistema. Cada persona que interactúa con el sistema tiene un perfil particular como por ejemplo visualizador, publicador, editor, administrador.

Los métodos son los usados para analizar la información y darle precisión a los datos. Incluyendo protocolos de acceso, estándares y guías

El software son las herramientas de programas requeridas para almacenar, analizar y desplegar información espacial. El conjunto de aplicativos del sistema incluye software SIG especializado, el motor de la base de datos, y sistema operativo del servidor.

El hardware es toda la parte de dispositivos electrónicos que permite el funcionamiento del sistema. Desde la parte de usuario como lo es una estación de trabajo, hasta la red de transmisión de datos y el servidor de base de datos. Las características de todos estos dispositivos son los que le dan la velocidad de procesamiento, despliegue y capacidades de almacenamiento entre otras.

Figura 4. Componentes de un SIG



Fuente: Monografías, Internet -Web (<http://monografias.com>)

4.2.5 COMPONENTE SOFTWARE SIG

4.2.5.1 CLIENTE

Tradicionalmente las aplicaciones de escritorio (cliente) han sido los grandes representantes de las herramientas para la gestión de los Sistemas de Información Geográfica y de hecho es muy común confundirlas como las únicas. Estas aplicaciones permiten la manipulación de información geográfica de todo tipo, así como su edición, análisis y explotación. Las aplicaciones clientes son las que se instalan en los equipos del usuario final. En esta categoría existen muchas opciones de software libre y unas cuantas de propietario. Debido al enfoque de este estudio se busca software propietario o de pago.

En esta categoría existen dos clases de programas:

- Cliente Ligero
- Cliente Pesado

4.2.5.1.1 Cliente ligero

El cliente ligero corresponde al uso de cualquier navegador de internet (internet Explorer, Mozilla firefox, google chrome, etc) que al visitar una página especializada de SIG que consume un servicio geográfico permite crear, editar, visualizar y consultar la información geográfica según este configurado el servicio y el tipo de usuario. Normalmente, el cliente ligero tiene a su disposición un grupo de herramientas vía web que son limitadas o simples en comparación con su contra parte (cliente pesado). La ventaja de este cliente es que no hay necesidad de licencia alguna o instalar algún software especializado, además de la posibilidad de administración masiva de usuarios y datos desde el servidor donde se aloja la página web a todas las cuentas de usuario.

4.2.5.1.2 Cliente pesado

El cliente pesado es la aplicación que requiere la instalación de un software en la estación de trabajo, y que además requiere de una licencia para su funcionamiento. Este cliente cuenta normalmente con todas las herramientas necesarias para el manejo de la información geográfica o cualquier otro tipo de dato.

4.2.6 SOLUCIONES CLIENTES DE ESRI

Esri (Environmental Systems Research Institute) es la empresa líder del mercado SIG a nivel mundial y ofrece un muy buen soporte técnico; motivos por los cuales la empresa de servicios públicos EMCALI, elige sus productos como plataforma TIC para la implementación de sus soluciones geográficas.

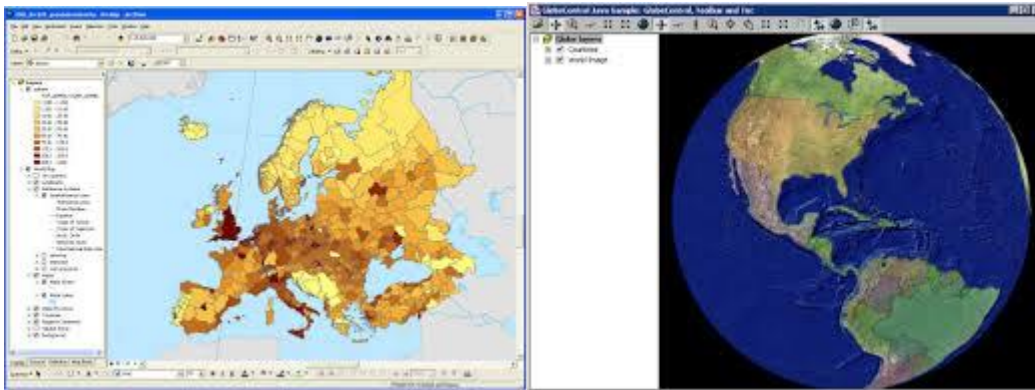
4.2.6.1 Cliente pesado Esri

Esri cuenta entre sus productos más reconocidos de cliente pesado el siguiente aplicativo.

4.2.6.1.1 ArcGIS Desktop:

Es la suite y producto principal de ESRI compuesta por ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene que permite a los usuarios geoprocesamiento, análisis, edición, generación de cartografía y publicación de información geográfica entre otros. Este producto está licenciado en tres niveles: Basic (sus funcionalidades se enfocan en la creación de mapas y exploración de información geográfica), Standard (incluye las funcionalidades de la versión Basic y añade edición multiusuario y administración de datos avanzada), Advanced (incluye las funcionalidades de la versión Standard y añade análisis espacial avanzado y conversión de datos.)

Figura 5. Software ArcMap y ArcGlobe de ArcGIS



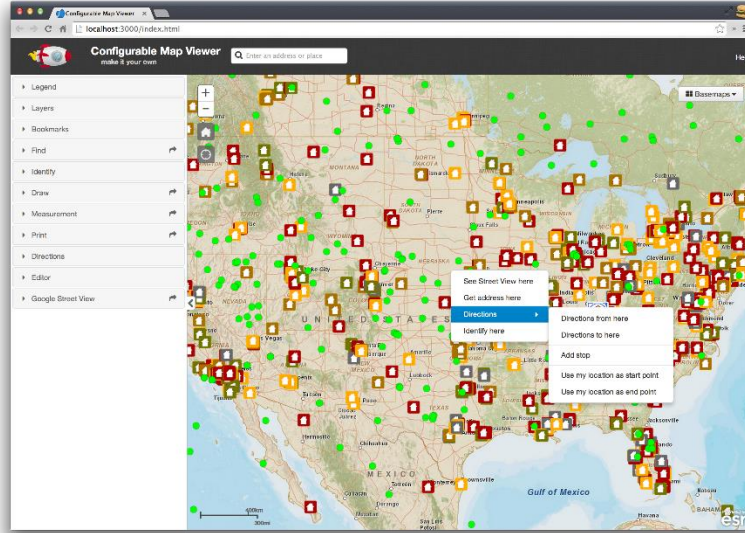
Fuente: Internet-Web (<http://www.rockware>)

4.2.6.2 Cliente ligero Esri

Oficialmente de la empresa ESRI, ya no existe un cliente ligero predeterminado o estándar para utilizar con los servicios de mapas; pero gracias a su aplicativo servidor (ArcGIS server) y a la variedad de APIs disponibles (Interfaz de programación de aplicaciones). Se logra la elaboración de aplicaciones web para el uso de la información geográfica a través de diferentes navegadores web.

Entre las API más utilizadas esta la API de JavaScript; esto se debe gracias a que no está sujeta a instalaciones extras de plugins para el navegador. Por lo cual es escogida por muchos desarrolladores y empresas como su solución preferida.

Figura 6. Aplicación plantilla desarrollada en API JavaScript



Fuente: Internet- Web (<https://github.com/cmv/cmv-app>)

4.2.7 SOLUCIONES SERVIDOR ESRI

4.2.7.1 ArcGIS Server

El componente de software servidor ArcGIS Server es el que habilita la información geográfica para su consulta por parte de usuarios internos o externos de la organización mediante la publicación web de servicios geográficos. ArcGIS Server publica el dato que es soportado por muchos dispositivos que permiten internet como tabletas, celulares, portátiles y computadores de escritorio.

Funciona en sistemas operativos de 64bit y está estructurado para ser una arquitectura escalable, que permite incrementar el procesamiento al incluir más servidores.

Figura 7. Software Servidores de Esri -ArcGIS Server



Fuente: Internet- Web (<http://geonet.esri.com>)

4.2.8 COMPONENTES HARDWARE SIG

4.2.8.1 SERVIDOR

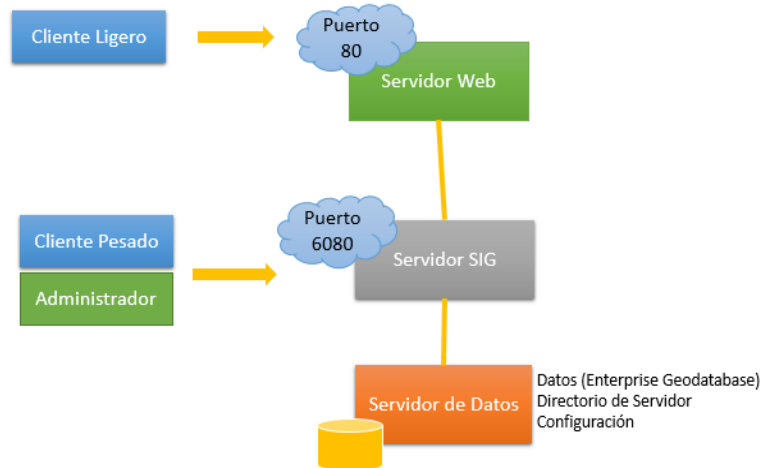
Los servidores actuales en el tema de sistema de información geográfica se categorizan en cuatro clases:

- Servidor Web / Aplicaciones
- Servidor SIG
- Servidor de Datos
- Servidor de Pruebas y Desarrollo

Estos servidores pueden tener instalado sistemas operativos Linux (software no propietario) pero debido a las políticas de infraestructura tecnología de la información; en EMCALI se procura para la mayoría de los proyecto todos los servidores estén funcionando con las versiones más recientes de Windows Server.

La arquitectura básica que se recomienda para un sistema de información geográfica elaborado sobre la plataforma de Esri, corresponde a la siguiente imagen donde se visualizan los tres (Servidor Web, Servidor SIG, y servidor de base de datos); y en la medida de lo posible con servidores concurrentes, que operen en cluster para crear un sistema de alta disponibilidad.

Figura 8. Arquitectura Básica con plataforma ArcGIS Server



4.2.8.1.1 Servidor Web o de Aplicaciones

El servidor Web o de aplicaciones es un sistema computacional que procesa las peticiones HTTP, el protocolo básico para las páginas en internet; este opera continuamente a la espera de peticiones de la parte cliente (usuario vía navegador web). Su uso más común es alojar páginas de internet, almacenamiento de datos, aplicaciones empresariales, manejo de correo, entre otros.

El servidor de aplicaciones utilizado en SIG a diferencia de un servidor web normal; implementa varios servicios web geográficos propios de Esri mediante las aplicaciones web consumiendo servicios como:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Servicio de geocodificación | Servicios de geoprocetamiento |
| Servicios de geodatabase | Servicios de imágenes |
| Servicios de entidades | Servicios de mapas |
| Servicios de geometría | Servicios de análisis de red |

Los servicios SIG más utilizados son:

El Servicios de mapas, el cual habilita la disponibilidad de consulta de los mapas con sus atributos en la web y el Servicios de entidades que permite realizar tanto consultas como edición de la información geográfica publicada.

Servicios de entidades, permiten ejecutar consultas para obtener entidades y realizar ediciones que se puedan aplicar en el servidor.

Servicios de imágenes, es el encargado de compartir los archivos raster o imágenes aéreas o satelitales

También hay soporte de varios servicios geográficos de estándares abiertos de la OGC (Open Geospatial Consortium).

4.2.8.1.2 Servidor de SIG

Es el componente primordial de infraestructura cuya actividad principal es satisfacer las peticiones realizadas de servicios web de SIG. Un servidor SIG puede dibujar mapas, ejecutar herramientas, compartir imágenes aéreas o satelitales, y realizar muchas otras operaciones que ofrece ArcGIS. El servidor SIG expone sus servicios mediante el protocolo HTTP. ArcGIS Server tiene tres tipos de licencias una Básica, Estándar y avanzada al igual que el Arcgis Desktop.

Básica: Con esta edición, se obtiene la gestión geodatabase (ArcSDE) y la capacidad de publicar los servicios de entidades de visualización de mapas y consulta (sin editar). Usted también obtiene el servicio de la geometría y la capacidad de publicar servicios de geodatos.

Estándar: se consigue todo lo de la edición básica, y todos los tipos de servicios web ofrecidos por SIG de ArcGIS Server. Esto le permite a la web a habilitar sus mapas, imágenes en 3D, globos, entre otros. También puede realizar la edición basada en la web y puede publicar servicios de geo procesamiento de herramientas incluidas en ArcGIS for Desktop Standard.

Avanzada: la posibilidad de publicar servicios de geoprocésamiento de herramientas incluidas en ArcGIS Desktop avanzada. La licencia de ArcGIS Server disponible en este estudio corresponde a la versión avanzada.

4.2.8.1.3 Servidor de datos

Es el servidor donde se guarda toda la información de la base de datos geográfica o repositorio central de datos en un formato geodatabase de ArcSDE. El contenido de la base de datos pueden ser mapas, globos terráqueos, localizadores, geodatabases, entre otros.

El servidor de datos tiene instalado un manejador de base de datos el cual es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes como el caso del ArcSDE. Los sistemas también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe. El manejador de base de datos seleccionado por EMCALI es el Oracle.

Oracle Database es un sistema de gestión de base de datos desarrollado por Oracle Corporation. Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad, soporte multiplataforma. Cuenta con siete versiones (Enterprise, Estándar Edition, Estándar Edition One, Express, Personal y Lite). La versión escogida por la empresa es Oracle Enterprise.⁵

Oracle es un manejador de base de datos pero no es capaz de manejar los datos espaciales; para ello normalmente se utiliza en conjunto con este el ArcSDE (Spatial Database Engine) el cual traduce los datos espaciales para lograr su manejo dentro de un sistema relacional manejador de base de datos. En los últimos años Oracle desarrollo una extensión para lograr su propio motor espacial llamado Oracle Spatial; pero requiere una licencia extra; en contraste con ArcSDE que viene incluido dentro de la licencia de ArcGIS Server.

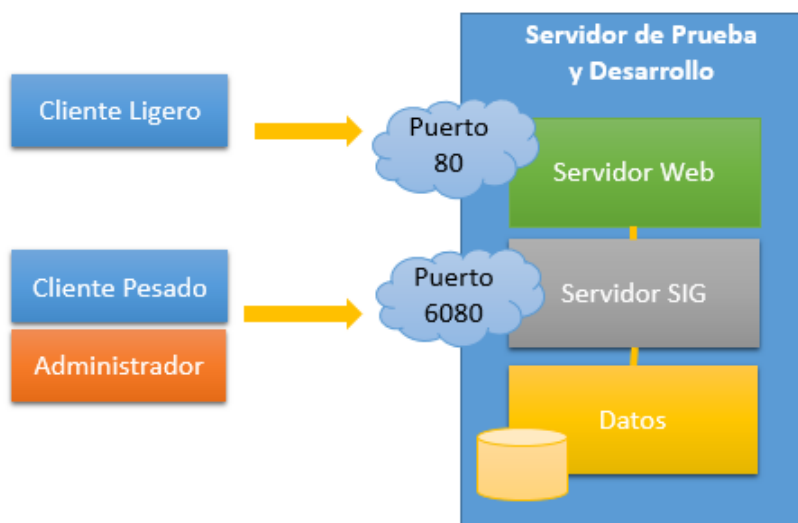
El ArcGIS Server soporta los siguiente manejadores de base de datos (IBM DB2, IBM Informix Dynamic Server, Microsoft SQL Server, Microsoft SQL Server Express, Microsoft Windows Azure SQL Database, Oracle, PostgreSQL, IBM Netezza, Teradata Database, Amazon Relational Database Service (RDS) for Microsoft SQL Server)

4.2.8.1.4 Servidor de Pruebas y Desarrollo

Comprende a un solo servidor en el cual están instalados todos los programas e interfaces que pueda tener un sistema. En el cual se modifican los parámetros de comunicaciones como la dirección ip para simular la totalidad del sistema desde el interior de una sola máquina. Su razón es ser un ambiente para realizar pruebas de implementación y desarrollo de todo tipo. Para posteriormente asegurar la correcta implementación de una solución en el ambiente productivo de una empresa, sin que este se vea afectado por cambios errados.

⁵ WIKIPEDIA. Oracle DBMS. [En línea]. < https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database >[citado en 22 Mayo 2016)

Figura 9. Estructura Servidor de Prueba y desarrollo con ArcGIS Server



4.2.8.2 CLIENTE

Los equipos de cómputo o Workstation requeridas para el manejo de información geográfica; cuentan con requerimientos específicos superiores a los equipos convencionales de oficina. Esto es debido al gran volumen de datos utilizados y del uso de información en formato raster (Imágenes aéreas, Satelitales y de drones), que exige mayor capacidad de procesamiento. De igual forma se realizan actividades de procesamiento espacial para análisis avanzados en clientes pesados.

Dentro de los clientes se identifican dos tipos de equipos de estaciones de trabajo:

Un equipo con configuración de hardware básica para el manejo de aplicativos con clientes ligeros (Navegador Web) y un equipo de configuración alta para los aplicativos de clientes pesado (Ejemplo: ArcGIS ArcMap). Cada configuración tecnología está sujeta a la disponibilidad e innovación de los fabricantes de los equipos de cómputo para la época en que se realice el proyecto, por lo cual esto es una condición variable.

4.2.9 BASE DE DATOS ESPACIAL

4.2.9.1 DEFINICION DE BASE DE DATOS

Es un conjunto de información, la cuál ha sido organizada y presentada para servir a un propósito específico. Un buen ejemplo de Base de Datos es un directorio telefónico los datos se encuentran clasificados por orden alfabético, por departamentos, por profesión,

etc. La información puede presentarse organizada bajo diferentes formas, de modo que facilite la búsqueda, extracción o emisión de un listado.

4.2.9.2 Bases de Datos Geográficas (Espacial)

Una base de datos geográfica o espacial es una base de datos con extensiones que dan soporte a objetos geográficos (Geometrías líneas, punto, polígono) permitiendo el almacenamiento indexado, la consulta y manipulación de la información geográfica. También incluyen información no espacial como tablas o atributos como parte de una entidad geográfica o un solo elemento tabla. Además se admite la ejecución de consultas tanto espaciales o tabulares.

4.2.10 Organización De Los Datos

Se entiende la realidad a evaluar como un sistema complejo el cual se hace necesario simplificar para poder modelar.

La organización de los datos en modelos son conceptos que nos ayudan a extraer la realidad para entenderla en los términos que están a nuestro alcance. Los modelos representan algunos aspectos que son identificables, perceptibles, cuantificables y representables. Los elementos que conforman el modelo deben poseer atributos funcionales relevantes y de representatividad de la realidad, lo cual constituye el aspecto conceptual del modelo.

Nunca el modelo podrá ser igual a la realidad. Siempre existirán limitaciones en la representación de la realidad que deben ser tenidas en cuenta en el momento de la interpretación de los datos y de la información resultante de los procesamientos dentro del modelo. Los siguientes modelos de datos que se describen a continuación procuran el mejor acercamiento para la extracción de la realidad a modelar

4.2.11 MODELO DE DATOS

Un modelo de datos es un lenguaje orientado a describir una Base de Datos. Típicamente un Modelo de Datos permite describir:

- Las estructuras de datos de la base: El tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.
- Las restricciones de integridad: Un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar correctamente la realidad deseada.
- Operaciones de manipulación de los datos: típicamente, operaciones de agregado borrado modificación y recuperación de los datos de la base.

Otro enfoque es pensar que un modelo de datos permite describir los elementos de la realidad que intervienen en un problema dado y la forma en que se relacionan esos elementos entre sí.⁶

Una opción bastante usada a la hora de clasificar los modelos de datos es hacerlo de acuerdo al nivel de abstracción que presentan. Como se exponen a continuación:

4.2.11.1 Modelos de Datos Conceptuales:

Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información. Es independiente de cualquier tipo de tecnología utilizada en el SIG.

4.2.11.2 Modelos de Datos Lógicos:

Consiste en la transformación del modelo conceptual al modelo lógico al adaptarse a un modelo de datos en el que se desea implementar la base de datos; Es independiente de un sistema manejador de bases de datos (DBMS). Este es un modelo refinado que incluye atributos, cardinalidad, llaves primarias y foráneas; además de normalización de tablas.

4.2.11.3 Modelos de Datos Físicos:

Un modelo físico es una descripción de la implementación de una base de datos dentro de un manejador de base de datos (DBMS) con todos sus detalles técnicos propios del manejador escogido.

4.2.11.3.1 Lenguaje Unificado de Modelado (uml)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

UML ofrece un estándar para describir un sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos

⁶ WIKIPEDIA. Modelo de datos. [En línea]. < https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_datos >[citado en 22 Mayo 2016)

concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.⁷

En este proyecto se elaboró el diagrama de comportamiento (Diagrama de Casos de Uso) del aplicativo mediante el UML. Detallado a continuación.

4.2.11.3.2 Diagrama de casos de uso

Este diagrama captura el comportamiento del sistema y como este se muestra a uno o unos usuarios externos. Dividiendo la funcionalidad del sistema en transacciones que tienen significado para los actores- usuarios ideales de un sistema. Las piezas de funcionalidad interactiva se denominan casos de uso. El termino actor incluye tanto a personas como a otros sistema informáticos y procesos.⁸

4.2.12 MODELO DE BASE DE DATOS.

4.2.12.1 Modelo Relacional

Este es el modelo más utilizado en la actualidad por su sencillez para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Su idea fundamental es pensar en cada entidad como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representaran las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

Las entidades se relacionan mediante un campo principal que contiene un identificador único en común que existe en los elementos relacionados. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, Structured Query Language (Lenguaje Estructurado de Consultas), un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos.

⁷ WIKIPEDIA. Lenguaje Unificado de Modelado. [En línea]. <
https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado >[citado en 22 Mayo 2016]

⁸ BOOCH GRANDY, RUMBAUGH JAMES, JACOBSON IVAR. La vista de casos de uso. En: El lenguaje unificado de modelado manual de referencia. Madrid:2007, Pág. 69

4.2.12.1.1 Diagrama entidad-relación

El diagrama Entidad-Relación es un concepto de modelado para bases de datos, propuesto por Peter Chen en 1976, mediante el cual se pretende 'visualizar' los objetos que pertenecen a la Base de Datos como entidades (se corresponde al concepto de objeto de la Programación Orientada a Objetos) las cuales tienen unos atributos y se vinculan mediante relaciones.

Brevemente consiste en los siguientes pasos:

- Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
- Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
- Los sustantivos son posibles entidades o atributos.
- Los verbos son posibles relaciones.
- Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
- Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad-relación. Se completa el modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no se pueden reflejar en el diagrama.

Dado lo rudimentario de esta técnica se necesita cierto entrenamiento y experiencia para lograr buenos modelos de datos.

El modelado de datos no acaba con el uso de esta técnica. Son necesarias otras técnicas para lograr un modelo directamente implementable en una base de datos:

- Transformación de relaciones múltiples en binarias.
- Normalización de una base de datos de relaciones (algunas relaciones pueden transformarse en atributos y viceversa).
- Conversión en tablas (en caso de utilizar una base de datos relacional).

4.2.12.1.2 Normalización de bases de datos

El proceso de normalización de bases de datos consiste en aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional.

Las bases de datos relacionales se normalizan para:

- Evitar la redundancia de los datos.
- Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas.
- Proteger la integridad de los datos⁹

⁹ WIKIPEDIA. Normalización de bases de datos. [En línea].
<https://es.wikipedia.org/wiki/Normalización_de_bases_de_datos>[citado en 22 Mayo 2016]

4.2.12.2 *Modelo de Datos orientados a objetos*

Este modelo propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- Encapsulación - Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- Herencia - Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- Polimorfismo - Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros). La implementación (o método) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

4.2.12.3 *Modelo Objeto Relacional*

El modelo objeto relacional es el desarrollo más reciente en el área de modelos lógicos de bases de datos. Es una extensión de las bases de datos relacionadas al incorporar el comportamiento orientado a objetos que maneja la lógica de negocio e integración de datos. Este modelo se acopla sin fallas con otros sistemas empresariales por que los datos no se encapsulan, y se mantiene el estándar de tablas de negocio soportando la integración empresarial¹⁰.

El modelo brinda ventajas de velocidad (importante en grandes bases de datos), la habilidad para manejar complejidad y la integridad de los diseños orientados a objetos. Soporta el lenguaje de consulta estructurado (SQL) y la habilidad para acceder a sistemas manejadores de datos relacionales. En general, el modelo objeto relacional de bases de datos incorpora características de ambos modelos relacional y orientado a objetos.

¹⁰ Tomlinson Roger. Choose a logical database model. Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011 Pag 106

5 METODOLOGIA

5.1 NECESIDADES DEL NECOGIO

5.1.1 TIPO DE TRABAJO

El presente trabajo de grado, es un proyecto del tipo desarrollo tecnológico; dado que fue orientado hacia la obtención de productos tangibles.

En su desarrollo se identificaron varias áreas del conocimiento involucradas en la elaboración de los productos; como lo es el recurso humano, la estructura organizacional (procedimientos), la electrónica, los sistemas computacionales y la información. Áreas que corresponden con los componentes de un sistema de información geográfica.

5.1.2 PROCEDIMIENTO

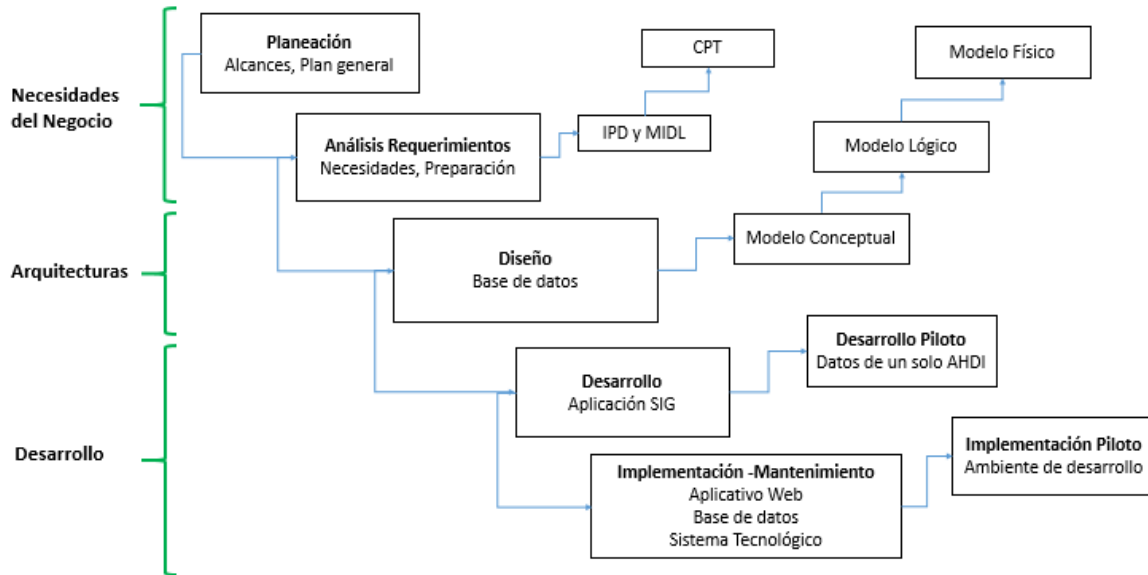
En la elección de la metodología para el proyecto se empleó un proceso de implementación adaptado a partir de las Guías de Desarrollo de SIG (GIS Development Guides) del estado de Nueva York y el libro Pensando en SIG (Thinking about GIS-Geographic Information System Planning for Managers de Roger Tomlinson). Escogidos durante la revisión bibliográfica por ser fuentes de autores y proyectos reconocidos a nivel mundial.

La guía de desarrollo SIG se eligió principalmente porque su metodología es detallada, cuenta con un soporte teórico de diversos autores y trabajos; en el cual se logra ver la evolución sobre el tema del documento.

La metodología propuesta por Roger Tomlinson; fue seleccionada considerando su enfoque de planeación desde el punto de vista de un administrador y a su formato práctico, que guía paso a paso sobre la planificación y captura de análisis de requerimientos para un sistema de información geográfica a nivel empresarial con software propietario del principal proveedor del mercado ESRI (Environmental Systems Research Institute). Ambos documentos utilizados como soporte en este trabajo son muy similares por lo tanto demuestran ser una fuente bibliográfica consistente.

La metodología utilizada fue una selección de temas o puntos que eran requeridos para un SIG del tamaño y profundidad de la solución que EMCALI requería.

Figura 10. Cinco etapas para el desarrollo del SIG



5.1.3 PLANEACION

La planeación es un paso muy importante en cualquier tipo de proyecto. Esta permite contar con unas buenas bases para llevar acabo la implementación del sistema y previene errores que se puedan presentar en futuras etapas con dificultad y costos muy altos para solucionar debido al avance del proyecto.

Durante la planeación se consideraron tres grandes etapas, que fueron:

- a) Considerar el propósito estratégico
- b) Construir fundamentos
- c) Elaborar un seminario tecnológico

5.1.3.1 Considerar el propósito estratégico

Se revisaron inicialmente los propósitos estratégicos que EMCALI ha escogido en su misión, visión, metas, objetivos y mandatos que se encuentran en el documento "Plan estratégico del negocio" de la empresa. Para asegurar que la implementación del SIG; sirve y preserva el contexto y objetivos estratégicos que la organización establece y a la cual se quiere contribuir con este trabajo.

Misión

La Misión de EMCALI es contribuir al bienestar y desarrollo de la comunidad, especialmente con la prestación de servicios públicos esenciales y complementarios, comprometidos con el entorno y garantizando rentabilidad económica y social.

Visión

Ser una empresa pública ágil, competitiva y orientada al cliente, que nos permita convertirnos y mantenernos como la mejor alternativa en el mercado Colombiano y modelo empresarial en América Latina.¹¹

5.1.3.2 Construir los fundamentos

Para la construcción de los fundamentos se necesitó de la elaboración del documento de términos de referencia iniciales y la conformación de los equipos de trabajo; que se desglosan a continuación.

5.1.3.3 Elaboración del Documento de Términos de Referencia Iniciales

A partir del paso de planeación inicial se determinó que es necesario que el proceso de planeación deba estar plasmado en un documento que permita llevar un registro unificado, y una trazabilidad que indique una estructura o dirección del trabajo para que cumpla los objetivos establecidos.

Elaborado en compañía de uno de los líderes del proyecto en la empresa. Este documento sirve para presentar la visión inicial del proyecto a los directivos de la empresa y ser aprobado para su desarrollo e implementación.

Para nuestro caso en particular los términos de referencia se elaboraron como un documento resumen a partir de ciertas partes claves iniciales del documento de trabajo de grado.

Tabla 1. Términos de Referencia

Etapa	Componente
1. Descripción del proyecto	-Introducción -Planteamiento del problema -Justificación -Objetivos -Alcances
2. Estudio de requerimientos	-Preparación -Valoración de requerimientos -Alcances del sistema

¹¹ EMCALI. Nuestra Empresa. [En línea].<http://emcali.com.co/c/document_library/get_file?uuid=d6813df4-1079-457d-b2f9-09628d30b3a3&groupId=10157>[citado en 22 Mayo 2016]

3. Diseño conceptual	-Diseño de base de datos -Diseño tecnológico -Hardware -Software
----------------------	---

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

5.1.3.4 Conformación de Equipos

En la etapa de conformación de equipos de trabajo se identifica que se recomienda la necesidad de dos grupos principales; el equipo de planificación SIG, que es conformado por personal profesional y técnico en el tema y el grupo Comité de Gestión integrado por administradores del negocio. Ambos grupos son personas que fueron escogidas específicamente por sus perfiles profesionales y son el personal clave para el buen término del proyecto.

Debido a que este proyecto es de carácter piloto el Grupo Comité de Gestión no se aplica pero se enuncia para dar claridad de la complejidad de implementación de un SIG empresarial.

5.1.3.4.1 Equipo de planificación SIG

Este equipo se conforma principalmente por personal especialista en el tema de sistemas de información geográfica y por personal líder conocedor del negocio, que trabajan unidos para unificar el SIG y dentro de las actividades diarias de la empresa.

Se visualiza los siguientes perfiles profesionales recomendados para conformar el grupo:

- Administrador SIG
- Técnico SIG
- Especialista Planificador SIG (consultor)
- Líder conocedor del negocio

5.1.3.4.2 Comité de Gestión

Es el comité encargado de dar estructura administrativa en el proceso de planeación. Y soporte al administrador SIG. Formalmente administra alcances, programas, presupuestos, disponibilidad de recursos, guía y dirección estratégica del negocio. También deben ser líderes conocedores de los diferentes departamentos del negocio de la empresa.

Se visualiza los siguientes perfiles profesionales recomendados para conformar el grupo:

- Administrador Financieros
- Administrador SIG
- Gerente Departamental
- Jefe Administrativo
- Jefe de Información

Se recuerda que el comité de gestión no aplica para este proyecto piloto y solo se enuncia pero si se recomienda para empresas medianas y grandes que deben dar respuesta a otros niveles de jerarquía laboral.

5.1.3.5 Elaborar un seminario tecnológico

Con el fin de identificar exactamente las necesidades que tiene la empresa; las cuales son cubiertas por el SIG, se realizaron reuniones con los futuros usuarios del SIG que lo emplearan en su diario trabajar encontrando los beneficios y alcances naturales del SIG a nivel empresarial.

Por tal motivo se realizó un seminario tecnológico, donde surgieron inicialmente los primeros productos informativos a partir de la interacción con los posibles usuarios del sistema. El grupo de planificación SIG fue el que realizo el seminario que fue dirigido a los funcionarios “usuarios finales” del área de pérdidas de acueducto.

Se presentó el sistema SIG, la planeación del proyecto, las razones del proyecto, se introdujo terminología SIG y la realización de una lista de posibles productos informativos registrando el nombre del solicitante y su área; obtenidos de una lluvia de ideas y flujos de trabajos, en donde toda idea fue válida hasta que posteriormente se procesó el dato y se determinó que no aplica, y en el caso de ser positiva; se entró a detallarse aún más.¹²

Al finalizar el seminario se realizó un ranqueo o priorización de los posibles productos informativos a desarrollar según el beneficio que aportan a la organización, y su relación con el flujo de trabajo de varios empleados involucrados con el producto informativo.

5.1.4 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

La captura y análisis de los requerimientos del sistema es una de las fases más importantes para que el proyecto tenga éxito. En esta etapa se desarrollaron los requerimientos, que consisten en especificar lo que el sistema debe hacer, sus propiedades esenciales y deseables. Este es un proceso de descubrimiento y refinamiento, en donde el costo de no reparar un error se va incrementando vertiginosamente si no se atiende tempranamente.

¹² Tomlinson Roger. Conduct a technology seminar. Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011 Pag 26

Se identificaron cuatro paradas en la generación de los requerimientos para el proyecto, según la guía del libro pensando en SIG.

- Descripción de productos informativos
- Considerar el diseño de datos
- Escoger el modelo lógico de base de datos
- Determinar los requerimientos del sistema

5.1.4.1 Descripción de productos informativos (IPD y MIDL)

5.1.4.1.1 Formato IPD

Los productos informativos vienen en la forma de (mapas, listas, diagramas, reportes) y son necesarios para llevar acabo el flujo de trabajo diario de los funcionarios de la empresa. Esta etapa se inició con una charla con cada empleado del área de perdidas sobre lo que envuelve sus labores y que información requieren para realizar cada una de dichas tareas, logrando de esta manera adquirir en gran detalle el panorama y registrando todo en los formatos IPD, y en versiones preliminares de los formatos (MIDL)¹³.

La clave para lograr un excelente resultado de lo que los usuarios requieren son unos productos informativos (IPD) muy claros y precisos.

Los formatos IPD incluyen los siguientes campos o componentes:

Tabla 2. Componentes IPD

Componente	Descripción
Título	Nombre del producto informativo
Nombre	Nombre del departamento o persona que requiere del producto informativo
Resumen	Un breve resumen narrativo que introduce el producto informativo, normalmente de un párrafo de largo
Requerimientos del mapa	Consiste en un bosquejo del mapa requerido con listado de capas, leyenda, simbología, ventana de información, esquemas e imágenes aéreas o satelitales.

¹³ Tomlinson Roger. Describe the information products. Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011 Pag 38

Lista de tablas requeridas	Incluye toda la información que es presentada en forma de reportes, listas o tablas.
Requerimientos de documentos externos	Consiste en información externa a ser incluida al producto informativo como informes en pdf, documentos Word, imágenes, videos y archivos escaneados
Pasos para hacer el producto informativo	Detalla los datos de los elementos y funciones del software necesarias para producir el producto informativo deseado, que próximamente se automatizara para obtener rápidamente el producto
Frecuencia de uso	Cuenta las veces en que es creado un producto y por cuantas personas en el año
Relaciones lógicas	Incluye detalles de las relaciones requeridas para establecerse entre elementos de la base de datos
Tolerancia al Error	Es la estimación de los niveles aceptables de error en los productos informativos
Tolerancia a tiempos de respuesta	Define los tiempos de espera en la red y la demanda de los usuarios. Es el requerimiento sobre tiempos de espera

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

Figura 11. Formatos IPD

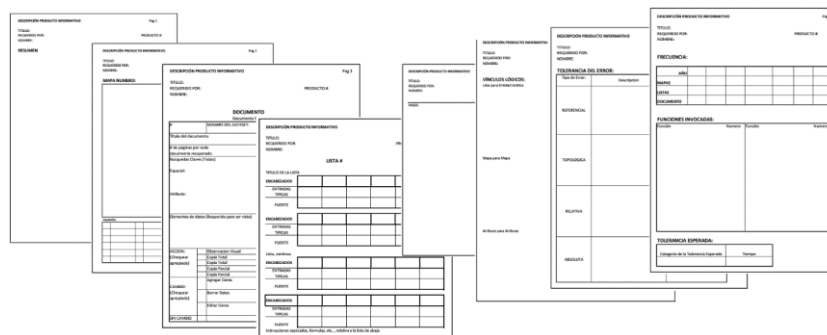


Tabla 3. IPD Propuestos

Número del IPD	Título del IPD
1	Mapa y lista de Macromedidores AHDI
2	Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
3	Mapa de consumos de AHDI

4	Mapa de caracterización socioeconómica
5	Aplicativo de comparación Espacio-Temporal de AHDI
6	Mapa jurídico
7	Regulaciones de AHDI

Algunos componentes originales del IPD no fueron poblados en este trabajo a pesar de estar en la metodología del libro “Pensando en SIG” porque no aplican debido al carácter piloto de la implementación SIG y otras condiciones específicas de la empresa EMCALI.

5.1.4.1.2 Formato MIDL (Master input data list)

El formato MIDL es una lista detallada de todos los dataset requeridos; que se utilizó para ayudar a conceptualizar la base de datos para lograr su implementación. Este documento se pobló completamente al terminar todos los IPD, pues estos le dan su forma¹⁴.

El MIDL está constituido de cuatro componentes básicos:

Tabla 4. Componentes MIDL

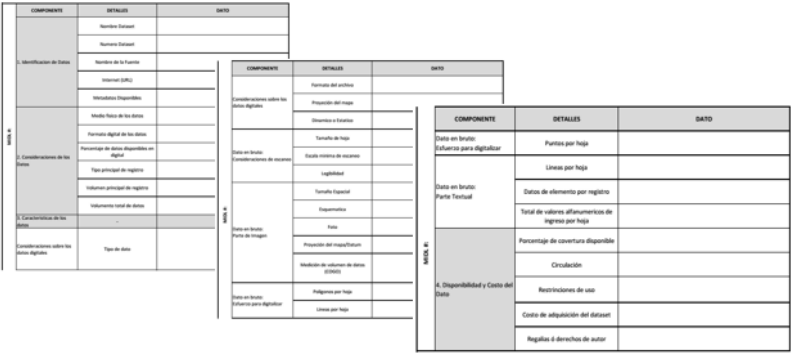
Componente	Descripción
Detalles de identificación	Se refiere a generar un único nombre o número para cada dataset para lograr identificarlo
Consideraciones del volumen del dato	El volumen de datos que se necesita y que afectará el diseño del sistema. Se evalúa también el formato, la fuente, el número de dataset y el porcentaje de información digital con que se cuenta
Características de los datos	Busca entender los formatos, el porcentaje de información en digital y en formato SIG, la necesidad de transformar datos, el tipo de proceso escaneo/digitalización de ingreso del dato, datos que se deben asociar, la proyección y la información cacheada para poder ingresarla al SIG
Disponibilidad y costo de los datos	Define la disponibilidad y los costos del dato que en la estrategia de

¹⁴ Tomlinson Roger. Describe the information products. Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011 Pag 68

implementación se vuelve muy importante

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

Figura 12. Formatos MIDL



5.1.4.1.3 Definición de funciones y métodos para el ingreso de los datos

Teniendo el MIDL diligenciado se definió un listado con las funcionalidades que se requieren para que la información de cada dataset se ingrese a la base de datos. En la mayoría de los casos esto requiere de diferentes funciones y métodos para cada dataset; a causa de que la información normalmente no se encuentra en el mismo formato, estado o lugar.

Tabla 5. Funciones para Ingreso del Dato

Nombre MIDL	Funciones para su construcción
AHDI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digitalizar-capas análogas o no existentes 2. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 3. Editar-capas con errores o con datos faltantes 4. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 5. Actualizar-capas sin actualización 6. Simbolizar-todas las capas
POT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 2. Editar-capas con errores o con datos faltantes 3. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 4. Actualizar-capas sin actualización

	5. Simbolizar-todas las capas
VialDataSet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 2. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 3. Simbolizar-todas las capas
LandBaseDataset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digitalizar-capas análogas o no existentes 2. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 3. Editar-capas con errores o con datos faltantes 4. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 5. Actualizar-capas sin actualización 6. Simbolizar-todas las capas
WaterDataset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 2. Editar-capas con errores o con datos faltantes 3. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 4. Actualizar-capas sin actualización 5. Simbolizar-todas las capas
WastewaterDataset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiar-capas existentes en otra gdb o archivo 2. Editar-capas con errores o con datos faltantes 3. Agregar Atributos-capas con atributos faltantes o desactualizados 4. Actualizar-capas sin actualización 5. Simbolizar-todas las capas

5.1.4.1.4 Definición de prioridades de IPDs y MIDL

Antes de continuar trabajando los IPD escogidos como requeridos; se priorizaron según la importancia de contribución de cada uno de ellos con los objetivos estratégicos de la organización, importancia del producto en crear informes para entes de control, y nivel de uso diario. De igual manera se organizaron los dataset con relación a los IPD que se comiencen a trabajar.

Tabla 6. Orden Escogido para los IPD

Orden de Elaboración	Número del IPD	Título del IPD
Primero	1	Mapa y lista de Macromedidores AHDI

Segundo	2	Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
Tercero	3	Mapa de consumos de AHDI
Cuarto	4	Mapa de caracterización socioeconómica
Quinto	5	Aplicativo de comparación Espacio-Temporal de AHDI
Sexto	6	Mapa jurídico
Séptimo	7	Regulaciones de AHDI

5.1.4.2 *Requerimientos No Funcionales*

Corresponden a los requerimientos que son restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por un sistema, que a menudo se aplican al sistema en su totalidad y no a funciones específicas. En general son propiedades emergentes de un sistema¹⁵. Existen tres tipos de requerimientos que se listan en la siguiente tabla:

Tabla 7. Tipos de requerimientos no funcionales

Tipo	Descripción
Requerimiento del producto	Enseñan el comportamiento del producto como desempeño en ejecución y memoria RAM consumida. Tasa de fallos y nivel de usabilidad
Requerimiento organizacionales	Se derivan de políticas, estándares y procedimiento en las organizaciones.
Requerimiento externos	Incluye requerimientos que surgen de factores externos al sistema. Como por ejemplo interoperabilidad con otros sistemas

Fuente: Angel Gabriel Olivera Sosa, Taller en clase de Planeación y modelado 2010, Instituto Tecnológico Superior Escarcega

En el proyecto se identificaron los siguientes requerimientos no funcionales, a medida que se desarrollaba la captura de los requerimientos y el avance del mismo.

¹⁵ TALLER DE CLASE de Olivera Sosa Angel Gabriel, Alumno del curso "Planeación y Modelado" de la Instituto tecnológico superior Escarcega, Escarcega-Campeche, 2010. [En línea]. [en línea] <<https://www.scribd.com/doc/37187866/Requerimientos-funcionales-y-no-funcionales>> [Citado el 22 Mayo 2016]

Tabla 8. Descripción de requerimientos no funcionales

Tipo	Requerimiento No Funcional	Tratamiento
Producto	El aplicativo web SIG debe soportar la mayoría de los navegadores modernos del momento	Se utilizó tecnología HTML, CSS y JavaScript en la aplicaciones web SIG para ser garantizar su soporte en la mayoría de los navegadores actuales
Producto	El aplicativo web SIG debe contar con una interfaz de usuario de fácil uso y aprendizaje para usuarios no expertos en SIG	Se implementó una interfaz muy efectiva de tres niveles (Encabezado, contenido y nota al pie) y lateralmente herramientas adicionales
Producto	El aplicativo web SIG debe funcionar con suficiente velocidad para ser utilizado adecuadamente	Se desarrolló un código muy limpio en las aplicaciones web SIG Se implementó funcionalidades básicas, además de ajustar la configuración de la máquina virtual para mayor uso de núcleos y memoria RAM
Producto	El aplicativo web SIG debe soportar el funcionamiento correcto de alrededor de diez usuarios concurrentes	El aplicativo es ligero, al igual que la base de datos
Producto	La base de datos geográfica debe permitir su actualización sin generar bloqueos de datos que están en uso	La base de datos funciona con una modalidad determinada versionado que permite la edición en versiones y una base de datos default que mantiene activa para consulta
Producto	Disponibilidad 7x24 de todo el sistema	El aplicativo web SIG esta soportado por todo el sistema, y estos conjuntos de programas están diseñados para su funcionamiento continuo
Producto	Arquitectura escalable del aplicativo web SIG	Al ser construido mediante un API oficial, se asegura la posibilidad de escalabilidad y mejoras
Organizacional	Implementación de software propietario y líderes de mercado	Se implementó la suite de Esri ArcGIS Desktop, ArcGIS Server y el Manejador de bases de datos Oracle
Externo	Interoperabilidad con la base de datos geográfica del centro de control maestro de acueducto y alcantarillado	Se seleccionó el mismo modelo lógico de base de datos (relacional) y suite de software geográfico (ArcGIS)

Externo	Interoperabilidad con el proyecto de SIG corporativo que está en implementación	Se seleccionó la misma suite de software geográfico (ArcGIS) y modelo de base de datos (relacional)
---------	---	---

5.2 ARQUITECTURA DE DATOS

5.2.1 Considerar el diseño de datos

En esta etapa se revisaron los fundamentos de la información espacial, para encontrar el mejor modelo de diseño del sistema para los datos, y que ajusten a los IPD ya definidos. En adición a las características de los datos espaciales, también se consideró las fuentes de datos, los mismos datos y los estándares. De tal modo que ayudaron a refinar la descripción de los productos informativos, y la estrategia de diseño de los datos.

Tabla 9. Elementos del Diseño del Dato

Elemento	Definición	Propiedad	Desarrollo
Características de los datos	Es muy importante conocer las características de los datos para poder implementar el SIG adecuadamente	Escala	Es la relación existente entre la distancia en el mapa y su correspondiente en el mundo real. Mayor resolución mayor peso del dato y demora en procesamiento en tiempo real o pasado.
		Resolución	Es el menor tamaño posible para mapear o representar algo en una escala dada. La resolución del mapa está directamente relacionada con la escala. La resolución contribuye al error en el dato. La mínima resolución tiene que satisfacer a los IPD. En todos los datos del dataset se recomienda que su escala de origen sea la misma para poder hacer análisis veraces.
		Proyección	Una proyección simplemente convierte la superficie 3d de la tierra en una superficie plana 2d

			sobre una hoja de papel, creando distorsiones en distancia, área, forma o dirección. La proyección requiere de fijar un datum que define puntos de origen y la orientación de latitud y longitud.
		Toleración al error	El error está relacionado con la resolución, la escala y el costo. El error tolerable es aceptable y no afecta negativamente el producto informativo. Son 4 tipos de errores el referencial, topológico, relativo y absoluto.
Capacidad del diseño de los datos	Es muy necesario conocer la disponibilidad actual de datos y tecnologías SIG para poder hacer uso adecuado de ellas	Capacidades en campo	Es conocer las capacidades de los equipos de levantamiento de datos actuales que brindan diferentes ventajas y facilidad de ingreso de los datos directamente a la base de datos geográfica sin muchos procedimientos de post-proceso.
		Topología	Es concerniente a la conectividad. Es una herramienta para integridad espacial e identificación de errores y edición. Cuenta con un valor de tolerancia para tener precisión.
		Temporalidad del dato	Consiste en poder analizar los datos geográficos de diferentes marca de tiempo y ser representada o visualizada en el sig, de forma compresible
		Cartografía	El sig ahora permite elaborar masivamente mapas elegantes y estéticos con diferentes opciones de simbologías y

			anotaciones inteligentes que no se cruzan unas con otras.
		Análisis espacial	Es posible por las extensiones de software como Spatial Analysis. Que resuelven problemas complejos como análisis geo estadísticos, terreno, redes, 3D y de negocios.
		Análisis de red	Es para modelar conectividad de la red con propósito de enrutamiento y rastreo. Para realizar consultas avanzadas y flexibles.
		Modelación del terreno	Es la posibilidad de almacenar masivamente valores de elevaciones mediante redes de triángulos irregulares que representa la superficie
		Imágenes	Pueden ser orthofotos, raster, etc que facilitan el análisis visual de superficie; pueden tener metadatos
		Tecnología móvil	Es la captura y visualización de la información geográfica en campo mediante dispositivos móviles como tablets, teléfono inteligentes, table pc, etc
		Comunidad SIG	Con la llegada de los servidores web, programas SIG gratuitos, teléfonos inteligentes con GPS: surgió la comunidad SIG que no es solamente los especialistas sino un público más amplio
Logística de los datos	Revisar los datos actuales buscando el mejor software necesario para realizar todas las	Fuentes de datos digitales	Debido a que la captura de datos geográficos es ahora en su mayoría en digital; las empresas públicas y privadas comparten

	tareas requeridas (conversiones, estándares, etc)		información de forma gratuita o de bajo costo de calidad vía internet, en varios formatos siendo esto una buena opción de origen de datos
		Estándares para datos y tecnologías	El estándar permite eficazmente compartir aplicaciones y datos. Se requiere conocer estándares pasados y futuros para adoptar el más preciso para el presente. Se debe determinar los estándares para calidad de dato (escala, resolución, etc.), error (referencial, topológico, relativo, absoluto), nombres (capa, atributo), documentación (cantidad mínima de metadata) e intercambio digital de datos.
		Interoperabilidad y conversión de datos	Para obtener información de diferentes fuentes de origen en diferentes formatos se realiza un proceso por software especializado llamado interoperatividad. Pero se corre el riesgo de que la información que ingresa de diferentes fuentes, no tengan la misma calidad o escala, por eso se hace necesario contar con suficiente metadata de los datos origen

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

5.2.2 Escoger el modelo lógico de base de datos

El modelo lógico de datos describe las partes del mundo real que le interesan al cliente. La base de datos debe estar asociada de una manera lógica que permita realizar consultas de todo tipo eficientemente.

Existen tres tipos de modelo lógicos cada uno con sus propias ventajas y desventajas; del cual se escogió el que mejor represente los datos, relaciones, atributos y comportamiento

que se tienen. En la elección del modelo también se tomó en cuenta el software que se tiene o desea adquirir.

Tabla 10. Modelo de Datos Disponibles

Modelo de datos	Descripción
Relacional	El dato se almacena en tablas lógicamente asociadas entre sí por atributos que comparten en común. Los registros se almacenan como filas en las tablas, mientras que los atributos se almacenan como columnas. Cada columna contiene un atributo de un solo tipo (fecha, texto, numérico, etc). El modelo está compuesto por (Capas, estructura de paneles, proyección del mapa, unidades, precisión, entidades, atributos, usos esperados, vinculaciones lógicas)
Orientado a objetos	Se utiliza el concepto de clases que agrupa objetos que comparten los mismos atributos y comportamiento. Los objetos son como capsulas de datos y comportamientos. El modelo está compuesto por (objetos, atributos, comportamientos, encapsulando el comportamiento, mensajes, clases, relaciones)
Objetos relacional	Es una extensión del modelo relacional incorporando comportamiento del orientado a objetos. Soporta unión con otros sistemas empresariales al no ser encapsulado.

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

Tabla 11. Ventajas y Desventajas de los Modelos de Datos

Modelo de datos	Ventaja	Desventaja
Relacional	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de tablas simples • Disponibilidad de muchas herramientas • Fácil modificación relaciones, datos y registros • Independencia de datos de la aplicación • Optimizado para consulta y análisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Representación limitada del mundo real • Limitada flexibilidad para consultas y administración del dato • Acceso secuencial lento • Las relaciones complejas se expresan como procedimientos

	<ul style="list-style-type: none"> • Disponible grandes cantidades de datos SIG 	<p>en cada programa que accede</p>
Orientado a objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Permite complejas representación del mundo real • Mantiene el historial de la base de datos • No hay necesidad de conocer el funcionamiento interno de un objeto, el encapsulado combina atributo y comportamiento y se accede a través de un conjunto definido de método y atributo • Se integra con técnicas de simulaciones • Soporta Versionado • Se usa de manera intuitiva, ya que los objetos ocurren naturalmente • Requiere menos código en los programas de SIG 	<ul style="list-style-type: none"> • Es difícil la importación y el intercambio con otros tipos de base de datos • Los modelos grandes y complejos pueden ser lentos de ejecutar • Requieren el uso de lenguajes informáticos orientados a objetos para su análisis • Aunque soporta complejas representaciones del mundo real estos modelos son difíciles de diseñar y crear • Algunas aplicaciones empresariales pueden no ser capaces de acceder o aportar a una base de datos de este modelo
Objeto relacional	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución rápida • La introducción y edición de los datos son más precisas • Alto nivel de integridad de los datos • Soporta versionado • Soporta historial y replica de datos remotos • Soporta integración con las bases de datos empresariales • Mayoría de elementos objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • El encapsulado de datos se puede saltar mediante acceso directo SQL • Soporte limitado de relaciones de objetos • Las relaciones complejas son más difíciles de modelar que en un modelo puro

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

Según los requerimientos actuales de la empresa; y validándolos con las descripciones de las anteriores tablas se determinó que el modelo lógico a trabajar para la base de datos era el modelo relacional.

5.2.3 DISEÑO DE BASE DE DATOS

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información.

La elaboración del diseño es un proceso complejo, que requiere que el problema se descomponga en pequeños problemas que se resuelven independientemente.

El diseño de una base de datos está compuesto por tres tipos de diseños:

- Diseño conceptual
- Diseño lógico
- Diseño físico

5.2.3.1 MODELO CONCEPTUAL

Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales. El objetivo del diseño conceptual es exponer el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información. Es independiente de cualquier tipo de tecnología utilizada en el SIG.¹⁶

Este esquema es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos. En este modelo se utilizó el diagrama Entidad Relación (ER). Este diagrama es requerido para poder continuar con la realización del siguiente modelo de la base de datos; el modelo lógico.

En el modelo desarrollado se identificó que las entidades multitemporales cuentan con una clave primaria compuesta por el identificar propio y la fecha en que se genera el evento.

5.2.3.1.1 Diagrama Entidad Relación

Este diagrama está basado en tres objetos básicos denominados entidades, atributos y relaciones. Las entidades corresponden a los objetos principales de las bases de datos;







¹⁶ MATERIAL DE CLASE de Merche Marqués Andrés, Profesor del curso "Base de Datos" de la Universidad de Jaime I de Castellón (UJI), Valencia, 2002. [en línea] < <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/teoria/tema6.pdf> >[Citado el 22 Mayo 2016]

seguidamente los atributos representan las columnas o información tabular relacionada a cada entidad, y finalmente las relaciones que personifican algún tipo de vínculo entre las entidades.

Para su elaboración se utilizó el software (gratuito llamado DIA) disponible en (<http://dia-installer.de/>). Para poblar el grafico se utilizó información disponible de la capturada de requerimientos.

La siguiente tabla detalla las características del modelo conceptual. Estos elementos se utilizan para lograr su interpretación.

Tabla 12. Descripción de características del modelo conceptual







Elemento	Descripción
Rectángulo 	Representa que el actual campo es un Identificador Único y Llave Primaria propia de la entidad.
Circulo 	Representa a un atributo ò campo que pertenece a la entidad a la que está conectado mediante una línea.
Rombo 	Representa a un verbo descriptivo que relaciona dos entidades en los extremos de una línea por la cual están conectados
Circulo Subrayado 	Representa a un atributo ò campo que es la Llave Principal de la entidad a la que está conectado mediante una línea.
Línea Simple 	Representa la pertinencia de un campo o circulo a una entidad (Rectángulo)
Línea con Flecha 	Representa la relación entre dos entidades que se entienden mediante un verbo

5.2.3.2 **MODELO LÓGICO**

Consiste en la transformación del modelo conceptual al modelo lógico al adaptarse a un modelo de datos en el que se desea implementar la base de datos; y en este caso al modelo relacional pero de forma independiente de un sistema manejador de bases de datos (DBMS). Este modelo refinado incluye atributos, cardinalidad, llaves primarias y foráneas; además de normalización de tablas.

Para su elaboración se utilizó el programa gratuito MySQL Workbench disponible en (<http://dev.mysql.com/downloads/workbench/>). Los elementos que componen el modelo lógico son los siguientes:

Tabla 13. Descripción de características del modelo lógico

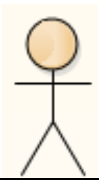
Elemento	Descripción
Llave amarilla 	Representa que el actual campo es un Identificador Único y Llave Primaria propia de la entidad.
Llave Roja 	Representa que el actual campo es un Identificador Único y Llave Foránea que pertenece a otra entidad.
Polígono 	Representa que el nombre que es mostrado es el nombre de un campo de la entidad seleccionada. Incluye los atributos de tipo de campo como por ejemplo (Date, Geometry, Long, Double) y su longitud entre paréntesis.
Tabla 	Representa como tablas a todos los elementos de la base de datos; seguidos de su respectivo nombre
	Representa la cardinalidad de (Uno a...)
	Representa la cardinalidad de (Muchos a..)



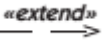


Seguidamente se continuó la elaboración de los diagramas de casos de uso.

5.2.3.2.1 Diagramas de Casos de Uso

El Diagrama de Casos de Uso se utilizó para mostrar la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representando la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción.

Tabla 14. Descripción de Elementos para Casos de Usos

DIBUJO	DESCRIPCIÓN:
	Actor: Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.)
	Casos de Uso: Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a

	cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos de Uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior.
RELACIONES DE CASOS DE USO:	
	Asociación: La línea de comunicación entre un actor y un caso de uso en el que participa.
	Extensión: La inserción de comportamiento adicional en un caso de uso base que no tiene conocimiento sobre él. Es una parte de la funcionalidad del caso que no siempre ocurre, son un caso de uso en sí mismas y no necesariamente proviene de un error o excepción.
	Generalización: Una relación entre un caso de uso general y un caso de uso más específico que hereda y le añade propiedades
	Inclusión: La inserción de comportamiento adicional en un caso de uso base que describe explícitamente la inserción.

Fuente: Booch, Jacobson, Rumbaugh, El lenguaje Unificado de Modelado Manual de Referencia UML

Inicialmente se identificaron cuáles serían los actores del sistema y se detallaron en la siguiente tabla

Tabla 15. Actores Propuestos

Actor	Descripción	Procesos
Visualizador	Persona usuaria de la herramienta vía web SIG	Consulta las funciones de los diferentes mapas web. Es el encargado de utilizar la aplicación Web SIG.

Se diseñó el diagrama de casos de uso mediante el software Enterprise Architect según el sistema implementado.

Figura 13. Diagrama de Casos de Uso

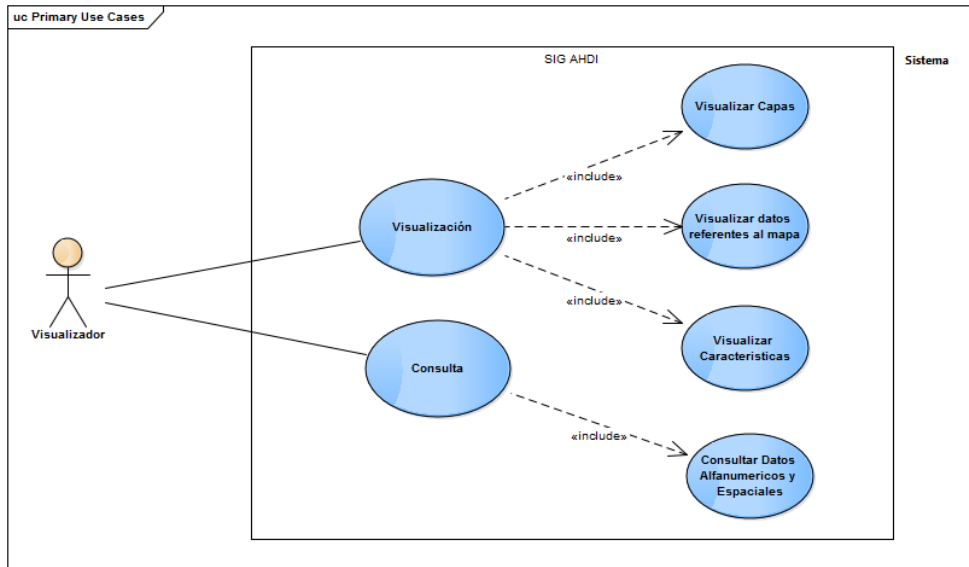


Tabla 16. Casos de Usos Detallados (Visualización)

CASOS DE USO	Visualización
Actor	Visualizador
Propósito	Permitir interfaz gráfica para cargar las diferentes capas y atributos

Tabla 17. Casos de Usos Detallados (Visualizar Capas)

CASOS DE USO	Visualizar capas
Actor	Visualizador
Propósito	Muestra las capas existentes para el mapa seleccionado

Tabla 18. Casos de Usos Detallados (Visualizar Datos Referentes al Mapa)

CASOS DE USO	Visualizar datos referentes al mapa
Actor	Visualizador
Propósito	Visualiza geometría de las capas

Tabla 19. Casos de Usos Detallados (Visualizar Características)

CASOS DE USO	Visualizar Características
Actor	Visualizador
Propósito	Muestra la información detallada de la leyenda de cada capa

Tabla 20. Casos de Usos Detallados (Consulta)

CASOS DE USO	Consulta
Actor	Visualizador
Propósito	Permite consultar toda la información espacial y no espacial

Tabla 21. Casos de Usos Detallados (Consultar Datos Alfanuméricos y Espaciales)

CASOS DE USO	Consultar datos alfanuméricos y espaciales
Actor	Visualizador
Propósito	Permite consultar la información alfanumérica de elementos espaciales con un clic

5.2.3.2.2 Identificación De Representación De Entidades

La identificación de entidades consiste en definir las entidades, su representación geométrica y su despliegue visual.

Una entidad espacial corresponde normalmente a un tipo de dato espacial manejado en un SIG. Los tipos de datos espaciales principalmente utilizados son:

Tabla 22. Representación de las Entidades

Representación	Descripción
<i>Punto</i>	Ilustra ubicación de un elemento de forma muy pequeña con una sola coordenada (x, y) en una geometría plana
<i>Línea</i>	Ilustra ubicación de un elemento de forma muy fina entre dos coordenadas
<i>Polígono</i>	Ilustra ubicación y forma de un área de un elemento con varias coordenadas
<i>Superficie</i>	Ilustra ubicación de un elemento como un área, pero también incluye los cambios en la altura
<i>Raster</i>	Representa un área mediante celdas rectangulares
<i>Objeto</i>	Identifica un elemento para el cual no se necesita ningún punto, línea, o área, para el cual no existe representación geométrica o gráfica. Se conoce normalmente como tablas

Las entidades almacenadas en la base de datos tienen las siguientes representaciones:

Tabla 23. Característica Espacial y Representación de las Entidades Propuestas

Entidad	Topología	Representación
AHDI	Polígono	Cartografía, Tabular
AccionJuridica	Punto	Cartografía, Tabular
ConexionAHDI	Punto	Cartografía, Tabular
GestionSocioEcono	Punto	Cartografía, Tabular
Macromedidor	Punto	Cartografía, Tabular
Manzanas	Polígono	Cartografía, Tabular
SitiosdelInteres	Punto	Cartografía, Tabular
TalleresSociales	Punto	Cartografía, Tabular
TanqueComunitario	Punto	Cartografía, Tabular
Vertimientos	Punto	Cartografía, Tabular
ZonaMedicionAHDI	Polígono	Cartografía, Tabular
Predios	Polígono	Cartografía, Tabular
Parques	Polígono	Cartografía, Tabular
Hidrografía	Línea	Cartografía, Tabular
DelimitacionUrbana	Polígono	Cartografía, Tabular
CurvasNivel	Línea	Cartografía, Tabular
ProteccionForestal	Polígono	Cartografía, Tabular

Ecoparque	Polígono	Cartografía, Tabular
AmenazaSismicos	Polígono	Cartografía, Tabular
AmenazaMovimientoMasa	Polígono	Cartografía, Tabular
AmenazaInundacion	Polígono	Cartografía, Tabular
ViasPrincipales	Línea	Cartografía, Tabular
NomenclaturaVial	Línea	Cartografía, Tabular
wwGravityMain	Línea	Cartografía, Tabular
wTank	Punto	Cartografía, Tabular
wSystemValve	Punto	Cartografía, Tabular
wRegulatorValve	Punto	Cartografía, Tabular
wMain	Línea	Cartografía, Tabular
wPump	Punto	Cartografía, Tabular
wPumpStation	Polígono	Cartografía, Tabular
wProductionStructure	Punto	Cartografía, Tabular
wLeak	Punto	Cartografía, Tabular
wHydrant	Punto	Cartografía, Tabular
wControlValve	Punto	Cartografía, Tabular
AtributoMacros	Tabla	Tabular
ConsumoAnualAHDI	Tabla	Tabular
ConsumoTriMacro	Tabla	Tabular
DatosBasicosAHDI	Tabla	Tabular
DocGestionSocioEcono	Tabla	Tabular
SocioEconomica	Tabla	Tabular

5.2.3.2.3 Identificación de entidades multitemporales

Se identificó que las siguientes entidades debían ser multitemporales para poder analizar la problemática principal del proyecto identificando cambios, patrones y comportamientos a través del tiempo.

Tabla 24. Entidades Multitemporales Propuestas

Entidad	Multitemporal
AHDI	Si
Manzana	Si
Macromedidores	Si
ZonaMedicion	Si

Las demás entidades no listadas de la gdb no tienen característica multitemporal, por lo cual no se almacenan repetidamente sus propiedades de espaciales con el cambio del tiempo, pero pueden tener atributos tabulares que surgen de diferentes fechas.

5.2.3.3 MODELO FÍSICO

Un modelo físico es una descripción de la implementación de una base de datos dentro de un manejador de base de datos (DBMS) que en este caso es Oracle11gR2, implementado según los requerimientos técnicos del esquema de Enterprise Geodatabase de ArcGIS Server 10.3.

Para la creación, ajuste e ingreso del esquema e información requerida en la gdb; se utilizó el software ArcMap y ArcCatalog de la suite ArcGIS Desktop 10.3.

Inicialmente se realizó una base de datos local del tipo File Geodatabase en donde se validaron todos los modelos de bases de datos y luego fueron cargadas a la Enterprise Geodatabase en Oracle, empleando el software ArcCatalog; en la cual después se crearon manualmente las relaciones entre las entidades (para generar estabilidad en Oracle) y la red geométrica para los elementos de la red de acueducto.

Posteriormente para lograr el diagrama físico se exportó solo el esquema de la gdb a un archivo XML del tipo (XML Workspace Document) mediante ArcCatalog. Para luego ser cargado en el aplicativo Enterprise Architect para la realizar los ajustes finales del diagrama o modelo físico de la base de datos geográfica.

Las entidades almacenadas en la base de datos cumplen la siguiente estructura u orden dentro de la Enterprise Geodatabase. Nota (El siguiente diagrama cumple con detallar las entidades utilizadas dentro del proyecto, por lo cual hacen falta algunas entidades que si son soportadas por el formato)

Figura 14. Estructura organización datos en la Enterprise Geodatabase

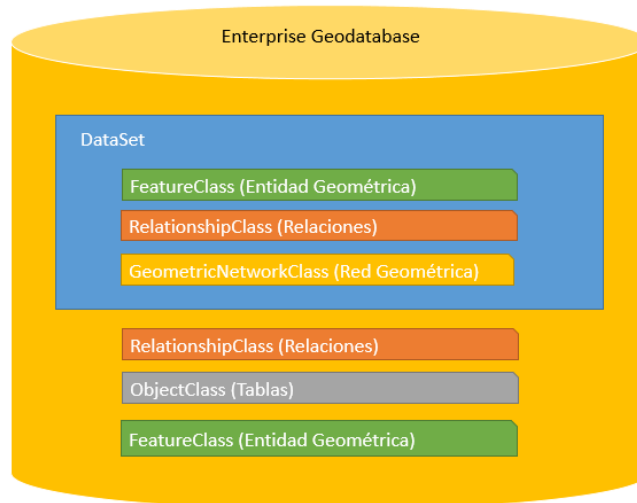


Tabla 25. Descripción Entidades (Clases) contenidas en la Enterprise Geodatabase

Clase	Descripción
Feature Dataset	Es un grupo de entidades que comparten un mismo sistema de referencia espacial (sistema de coordenadas), con posibilidad de participar en relaciones topológicas
FeatureClass	Entidades espaciales con geometrías del tipo (punto, línea, polígono). Se pueden almacenar en geodatabase, archivos shapes, coberturas y otros formatos.
ObjectClass	Son entidades sin geometría espacial, representan el concepto de tablas con datos alfanuméricos
RelationshipClass	Son entidades que almacenan la información de relaciones entre entidades (FeatureClass, ObjectClass). Solo son visibles mediante el uso del software ArcMap, y ArcCatalog
GeometricNetworkClass	Clase que proporciona maneras de modelar redes e infraestructura. En la cual la conectividad está basada en coincidencias de las geometrías

Fuente: Diccionario SIG, Pagina Web oficial de Esri. En línea (<http://support.esri.com/en/knowledgebase/Gisdictionary/browse>)

Este modelo muestra todos los objetos de la base de datos (Tablas, Entidades, Relaciones, etc) como cuadrículas con sus respectivos atributos (Tipo de objeto, Dataset, Nombre del objeto, campos, llaves primarias y foráneas, campos requeridos, etc). La siguiente tabla describe aún más estos detalles.

Tabla 26. Descripción de características del modelo físico

Elemento	Descripción
<<Point>> <<Polygon>> <<ObjectClass>> <<Polyline>>	Representa el tipo de geometría espacial que tienen las entidades de la base de datos geográfica. El (<<ObjectClass>>) se entiende como una tabla sin características espaciales.
WaterDataset::wHydrant	La primera parte antes de los dos puntos (::) representa el Dataset al cual pertenece la entidad. Seguido del nombre de la capa.
<<Field>>	Representa los campos de las entidades y la descripción del tipo de campo de Propio del

	proveedor Esri (Texto, fecha, entero, decimal, etc); estos pueden ser: esriFieldTypeString, esriFieldTypeDate, esriFieldTypeInteger, esriFieldTypeDouble, esriFieldTypeOID
<<AttributeIndex>>	Representa los campos identificadores únicos, tanto locales como globales de la gdb; pueden ser llaves primarias o foráneas.
<<SpatialIndex>>	Indica que la entidad tiene propiedades de geometría espaciales. Normalmente indexada espacialmente.
<<RequiredField>>	Representa los campos obligatorios que se requieren. Comúnmente corresponde al identificador Global (OBJECTID), al campo de Geometría (SHAPE), a los campos calculados automáticamente de área, largo (SHAPE_Area, SHAPE_Length)
<<SubtypeField>>	Representa el subtipo elegido por defecto para la entidad
Las líneas que unen las entidades llamadas <<RelationshipClass>>	Representa las relaciones entre las entidades; al extremo de cada una está el tipo de cardinalidad Uno a Uno (1-1), Uno a Muchos (1-0..*), y muchos a muchos (0..*-0..*). Además se incluye el nombre personalizado que se desea para la relación.

5.2.3.3.1 Catálogo de Objetos

Un catálogo de objetos geográficos es el documento donde se describe de manera completa el contenido y estructura de la información georreferenciada; permitiendo establecer un lenguaje común que permita la comprensión y por tanto en el uso e intercambio de la información.¹⁷

Para la elaboración del catálogo de objetos se utilizó el formato de la IDESC (Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali)¹⁸, descargado de su página web oficial.

¹⁷ PORTAL DE INFORMACIÓN DE DATOS ESPACIALES DEL PERÚ. Catálogo de objetos geográficos [en línea] <<http://www.geoidep.gob.pe/index.php/catalogo-de-objetos-geograficos>>[Citado el 22 Mayo 2016]

¹⁸ INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE SANTIAGO DE CALI. Significado de IDESC [en línea] <http://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/qu_es_la_idesc_pub>[Citado el 22 Mayo 2016]

Debido al volumen de la información consignada en el catálogo de objetos. Las tablas generadas consumen mucho espacio de la estructura principal del trabajo.

Por lo cual a pesar de su importancia; estas quedaron almacenadas en el ANEXO A del presente documento (Ver Anexo A)

De manera de ilustración se deja una de las tablas para describir el formato del catálogo de objetos, como se muestra a continuación:

Tabla 27. Objeto: Hidrante

NOMBRE	HIDRANTE		CÓDIGO	090201			
DEFINICIÓN	Son elementos de red existentes utilizados para labores de desagüe, desaire, lavado, monitoreo de presiones y capacidad hidráulica, toma masiva de agua para abastecimiento de carrotanques y vehículos de bomberos.						
ALIAS	Hidrante						
SUBTIPO	Roma, Chicago, Londres, Siames						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E.E.S.P (UENAA)	CIUDAD	Cali			
	CARGO	Coordinador Grupo Información Geográfica y Análisis UENAA	DEPARTAMENTO	Valle del Cauca			
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador	PAÍS	Colombia			
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali	TELÉFONO	(2)5240177			
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
Objectid		OBJECTID	09020101	Object ID	N/A	0	
Installdate		Fecha de Instalación	09020102	Date	N/A	0	
Locationdescription		Observación	09020103	Texto	N/A	0	
Lifecyclestatus		Estado Operativo	09020104	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
Subtypecd		Subtipo	09020105	Entero Largo	N/A	0	
Seatdiameter		Diametro Base	09020106	Entero Largo	N/A	1	wSeatDiameter
Manufacturer		Marca	09020107	Texto	N/A	0	
Shape		Shape	09020108	Geometria	N/A	0	
Barrio		Barrio	09020109	Texto	N/A	0	
Municipio		Municipio	09020110	Texto	N/A	0	
Oficial		Oficial	09020111	Texto	N/A	0	
IDHIDRANTE		IDHIDRANTE	09020112	Texto	N/A	0	

5.3 ARQUITECTURA SOFTWARE Y HARDWARE

5.3.1 Determinar los requerimientos del sistema (CPT)

En esta sección se determinó el diseño de requerimientos del sistema en su totalidad (Hardware, software, red local de comunicaciones) para el componente de usuario del sistema (Estación de trabajo y Servidor); la cual soporta la demanda de requerimientos y funciones del sistema SIG identificadas.

En la revisión bibliografía se encontró la metodología CPT (Capacity Planning Tool) resumida en el libro “Pensando en SIG”. Y la detallada en “Building a GIS, Second Edition: System Architecture Design Strategies for Managers”.

Debido a que el proyecto corresponde a un SIG piloto con usuarios finales como un pequeño grupo de profesionales del área de pérdidas de acueducto (máximo 5 personas) y montado en un ambiente de pruebas y desarrollo; se escoge la metodología CPT del libro “Pensando en SIG” en una versión practica y resumida del mismo y se eliminó los puntos que no aplican.

5.3.1.1.1 Selección del software

Se seleccionó el software de acuerdo a las funcionalidades requeridas en el proceso de creación de los productos informativos, que se originan de los flujos de trabajo. Se tuvo en cuenta las disponibilidades de las funciones requeridas y no requeridas y las políticas internas de la empresa en cuanto adquisición exclusiva de software propietario.

Primero se identificó las funciones más requeridas según su uso y frecuencia de uso, revisando los documentos IPD y luego se buscó el software que cumplieran con mayor eficiencia estos requerimientos. El software elegido fue el ArcGIS del fabricante ESRI (Environmental Systems Research Institute). Y Oracle 11gR2 como el manejador de bases de datos.

5.3.1.1.2 Requerimientos de hardware

5.3.1.1.2.1 Ubicación de los usuarios y de la base de datos (Red de comunicación)

Se determinó primero la ubicación de la base de datos y luego la de los futuros usuarios, que pueden estar en diferentes departamentos afectando de alguna forma el tiempo de respuesta del sistema por el tipo de red corporativa con que se cuenta.

Estrictamente el departamento que aloja la base de datos debe conocer el número de usuarios del sistema y el número de usuarios simultáneos, para lograr una administración exitosa del SIG.

En este piloto se cuenta con la base de datos en una máquina virtual, por lo cual el tiempo de espera es bajo, pero también depende del hardware del servidor, pero se espera que cuando el ambiente de prueba se convierta en ambiente productivo él o los servidores permanezcan en el mismo departamento que lo mantiene y utiliza principalmente. El número de usuarios simultáneos que fueron identificados inicialmente para el área de pérdidas de acueducto es un máximo de 5 usuarios concurrentes.

Según los protocolos de comunicación usados por los usuarios se logra proyectar el tráfico en red esperado. El libro presenta la siguiente tabla, en las cuales se socializa el consumo mínimo de clientes ligeros y pesados para redes WAN y LAN; que al relacionar con los usuarios concurrentes no muestra un retardo significativo. Por lo cual la red de

comunicación empresarial de EMCALI (10Mbps); logra el rendimiento adecuado para el número de usuarios del sistema. Además de ser el único medio disponible con que se cuenta.

Tabla 28. Tiempos de comunicación para transferencia de datos según configuración

Configuración de Cliente		Tiempo de Transporte de datos por Red (Segundos)						
		WAN				LAN		
		56 Kbps	1.54 Mbps	6 Mbps	45 Mbps	10 Mbps	100 Mbps	1Gbps
Pesado	SIG Escritorio	89	3.2	0.8	0.1	0.5	0.05	0.005
Ligero	Ligero 1MB	18	0.06	0.16	0.02	0.10	0.01	0.001
	Medio 2MB	36	1.2	0.34	0.04	0.20	0.02	0.002

Fuente: Tomlinson Roger, Thinking about GIS, Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

Sin embargo; se recomienda llevar acabo las metodologías detalladas propuestas en (Building a GIS: System Architecture Design Strategies for Managers) para determinar el detalle y simulación de rendimiento de red en sistemas complejos y con gran número de usuarios. Además si la variable de tiempo de respuesta es un requerimiento clave; como lo puede ser para un departamento de Call center o atención al cliente, se debe brindar una adecuada atención al tema.

5.3.1.1.2.2 Almacenamiento y seguridad de la base de datos

Aquí se determinó el tipo de almacenamiento, el tamaño y la seguridad de los datos de la base de datos a partir del volumen de los datos.

Mediante el uso del documento MIDL se identifica aproximadamente el volumen total de los datos de todos los productos informativos; al cual se le agrega 50 porciento de más para permitir índices y crecimiento futuro de la geodatabase.

Cada organización tiene niveles de seguridad contra perdida y corrupción de datos. Por lo cual se restringe su uso con cuentas de usuarios, redundancia de redes y de almacenamiento.

Para este proyecto el almacenamiento está ligado al valor de espacio máximo configurado a ocupar por la máquina virtual y por el tamaño del disco duro del equipo en donde se aloja, también se fijó por seguridad la característica de crecimiento automático al datafile de la base de datos en oracle. El tamaño de la base de datos es realmente pequeño por ocupar entre 1 a 3 gigas, y su seguridad está dada por la configuración de discos duros RAID1 que representa una copia exacta del disco duro en otro disco en el mismo equipo. El tamaño aproximado de todo el ambiente de prueba está entre el rango de 25 a 35 gigas.

Otro nivel de seguridad corresponde a la cuentas de usuario que están en cada equipo de cómputo de la empresa.

Tabla 29. Almacenamiento y Tipo de Seguridad de los Datos

Almacenamiento	Espacio	Seguridad	RAID	Redundancia
Servidor del grupo de trabajo	1 Gigabytes a 2 Terabytes	Alta	1	Completa

5.3.1.1.2.3 Equipos de los usuarios finales

Los equipos de cómputo utilizados en este proyecto se clasificaron en dos niveles, que dependen principal de su uso en la arquitectura; estos son:

- Estación de trabajo (estándar y de alto desempeño)
- Servidor de prueba y desarrollo

Para las estaciones de trabajo, se determinó su tipo según la complejidad de procesamiento y volumen de datos en (alto o estándar). La complejidad se definió según la cantidad y función de procesamiento avanzado al elaborar el producto informativo pero en este proyecto se utiliza dos usuarios: El ligero que utiliza el navegador para acceder a las aplicaciones de mapas por lo cual el procesamiento y volumen de datos es bajo y al cual se recomienda la configuración de la estación estándar pero es flexible y también soporta características inferiores. Por otro lado el cliente pesado que administra y actualiza la base de datos corresponde a una estación avanzada.

En la parte servidora (Servidor de prueba y desarrollo) el procesamiento, y el volumen de datos es elevado y está relacionado con los servicios publicados.

Según las tecnologías informáticas actuales al momento de elaborar el estudio se identificó al revisar las páginas web de los fabricantes más importantes de computadoras (Dell, Samsung, Hp, Acer, Asus, Apple); y lo que de acuerdo con el fabricante son equipos de alto y bajo nivel; se determinó las siguientes configuraciones.

Tabla 30. Tipos de Estaciones de Trabajo Estándar y Avanzada (Al 2016-Dato Variable)

Tipo de estación de trabajo	Configuración promedio hardware
Estándar	Windows 7 Pro 64bits, Intel Quad-core procesador i5-6500; 3.6Ghz, 8GB de memoria ram; 1 Giga tarjeta gráfica; Pantalla de 19 pulgada

Avanzada	Windows 10 Pro 64bits, Intel octa-core Xeon procesador E5-2600v3 Serie; 3.6Ghz, 16GB de memoria ram; 2 Giga tarjeta gráfica; Pantalla de 22 pulgada
----------	---

Fuente: Principales Fabricantes de Computadores

Posteriormente siguiendo las recomendaciones de cada componente de software a utilizar se sumaron todos los requerimientos mínimos que recomienda el fabricante del programa

Tabla 31. Ecuación para Identificar Requerimientos Mínimos de Hardware para Servidor y Estación de Trabajo

Tipo de equipo de computo	Recursos mínimos requeridos
Estación de trabajo	Recurso Windows 7 pro + Recurso Arcgis Desktop 10.3+ Recurso Oracle Cliente 12c
Servidor de prueba y desarrollo	Recurso Windows 10 + Recursos VMware Workstation 12 (Recurso Windows Server 2008R2 + Recurso Arcgis Server 10.3 + Recurso Oracle 11gR2)

Además se les agrego los requerimientos básicos de seguridad empresarial de EMCAL como son los discos dobles en configuración “Espejo” (RAID 1).

Tabla 32. Recomendación Mínima de Hardware para Servidor y Estación de Trabajo

Tipo de equipo de computo	Recursos mínimos requeridos
Estación de trabajo	Procesador Intel Core cuatro núcleos 3Ghz, 5GB de memoria Ram; 2 Giga tarjeta gráfica; Disco Duro 500 Gb Dos Discos (RAID1)
Servidor de prueba y desarrollo	Procesador Intel Core cuatro núcleos 3.5Ghz, 16GB de memoria Ram; 2 Giga tarjeta gráfica; Disco duro 500Gb Dos Discos (RAID1)

Figura 15 Arquitectura Mínima de Hardware

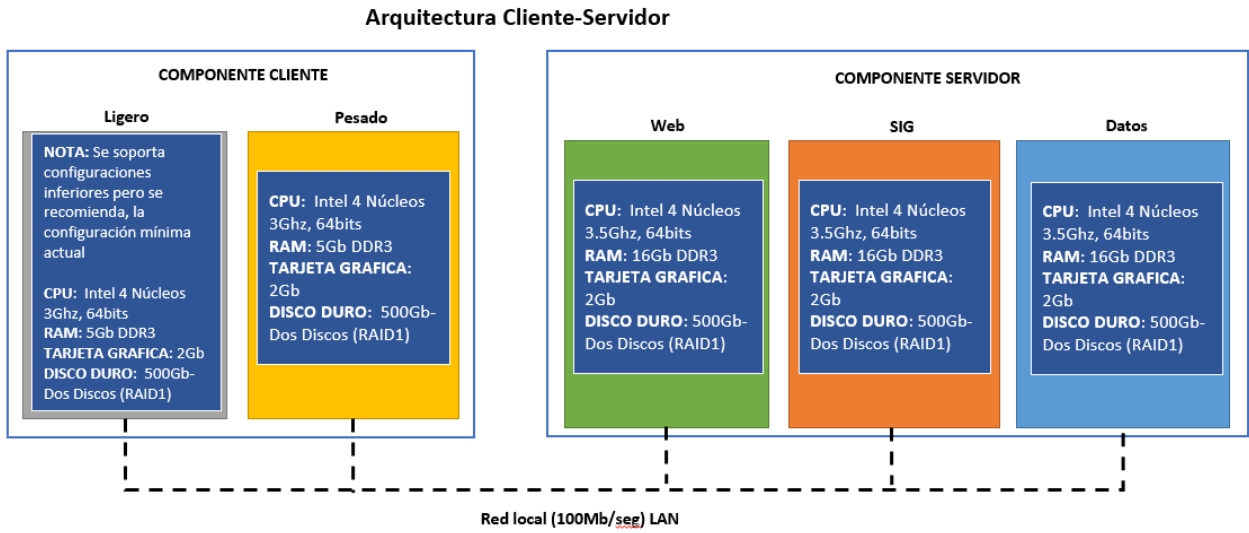


Figura 16. Arquitectura de Hardware Implementada en Ambiente de Prueba y Desarrollo

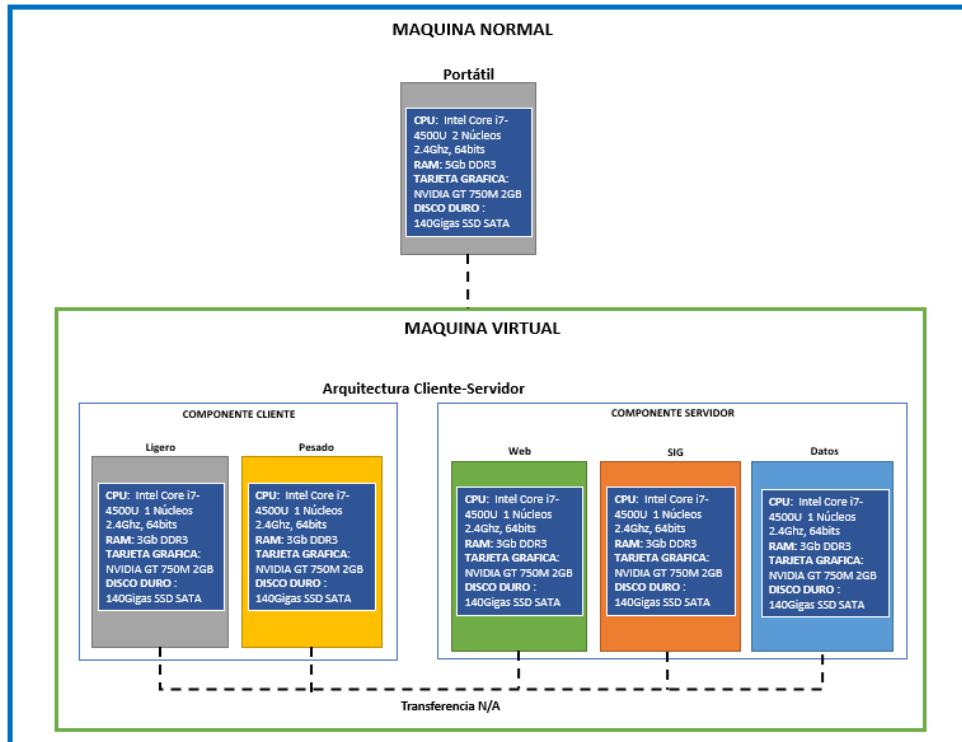


Figura 17. Configuración Servidor de Prueba y Desarrollo

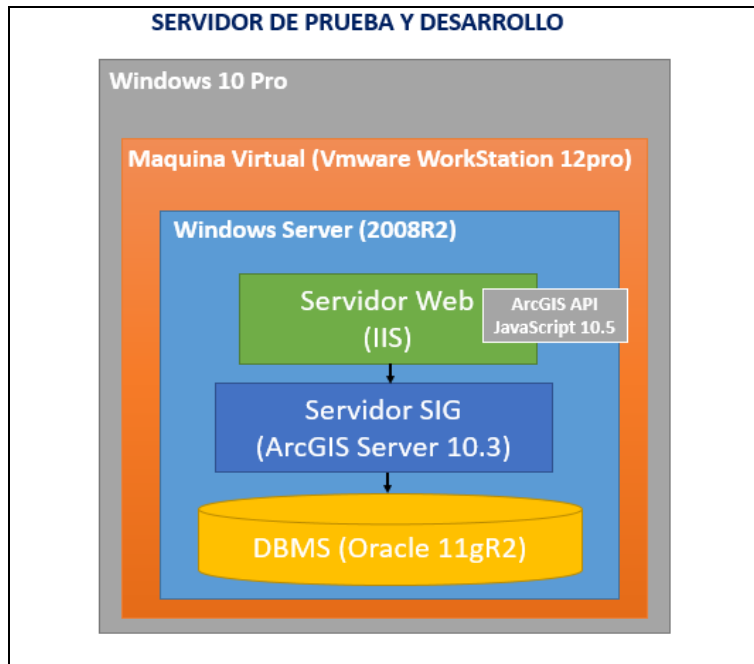
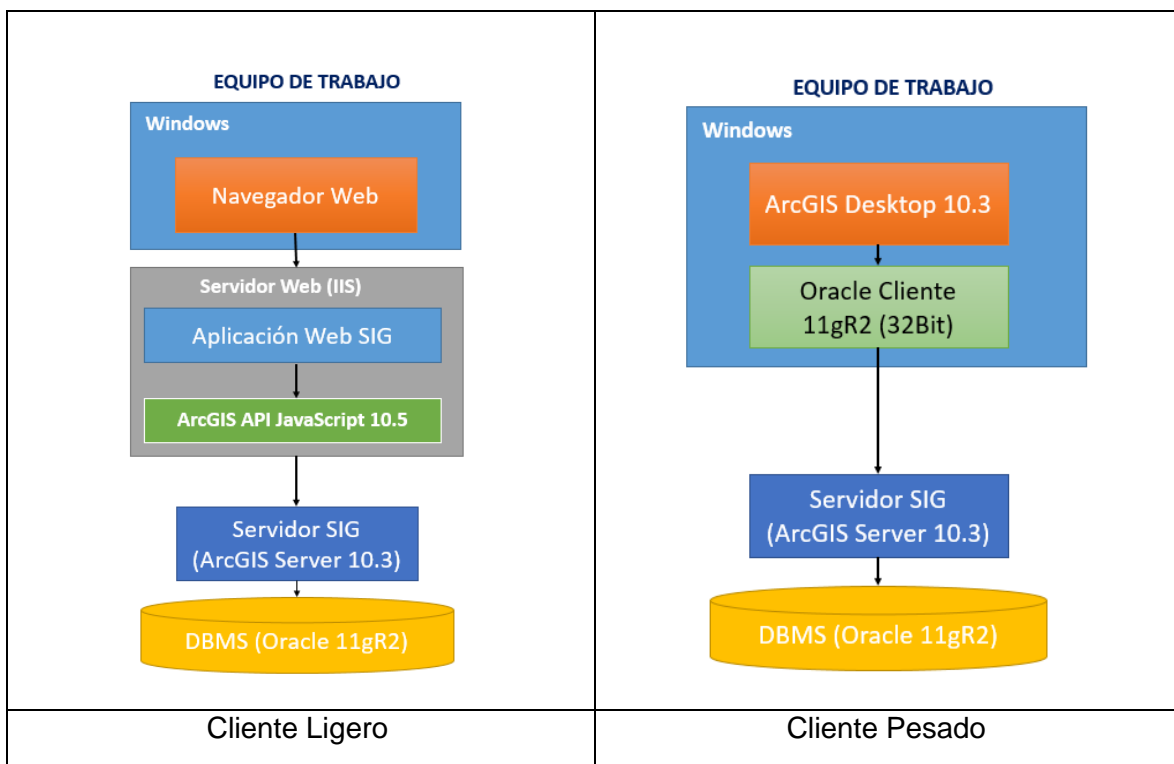


Figura 18. Configuración Equipo de Trabajo para Cliente Ligero y Cliente Pesado



Usuarios basicos de la aplicaciones web	Usuario Administrador y Actualizador de la Base de datos
---	--

5.4 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

5.4.1 Estructura de Interfaz Gráfica de la Aplicación Web SIG

La estructura gráfica escogida para el aplicativo Web SIG está compuesta de dos tipos de páginas web:

Tabla 33. Tipo de páginas web del aplicativo SIG

Tipo	Descripción
Páginas de descripción de los mapas publicados	Muestra el título, objetivo y descripción de cada mapa utilizado en la aplicación
Páginas que despliega los mapas	Muestra los mapas en sí, e incluye funcionalidades de control del mapa, leyenda y capas desplegadas

Estas estructuras procuran guardar una configuración practica y amigable al usuario final; él cual no es un experto en SIG, pero si es el que toma las decisiones.

Figura 19. Estructura GUI del Aplicativo SIG- Descripción de Mapa

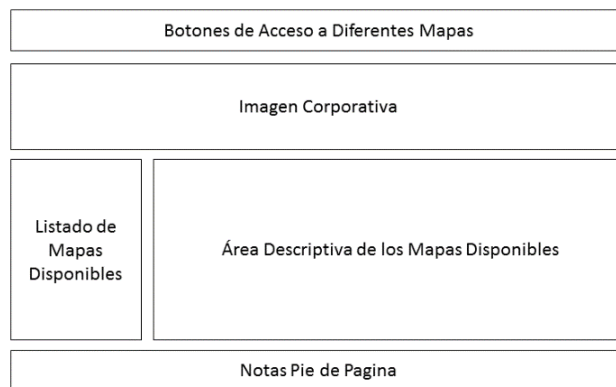
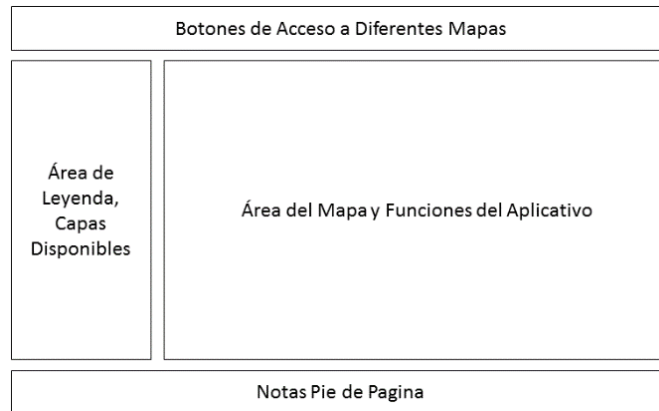
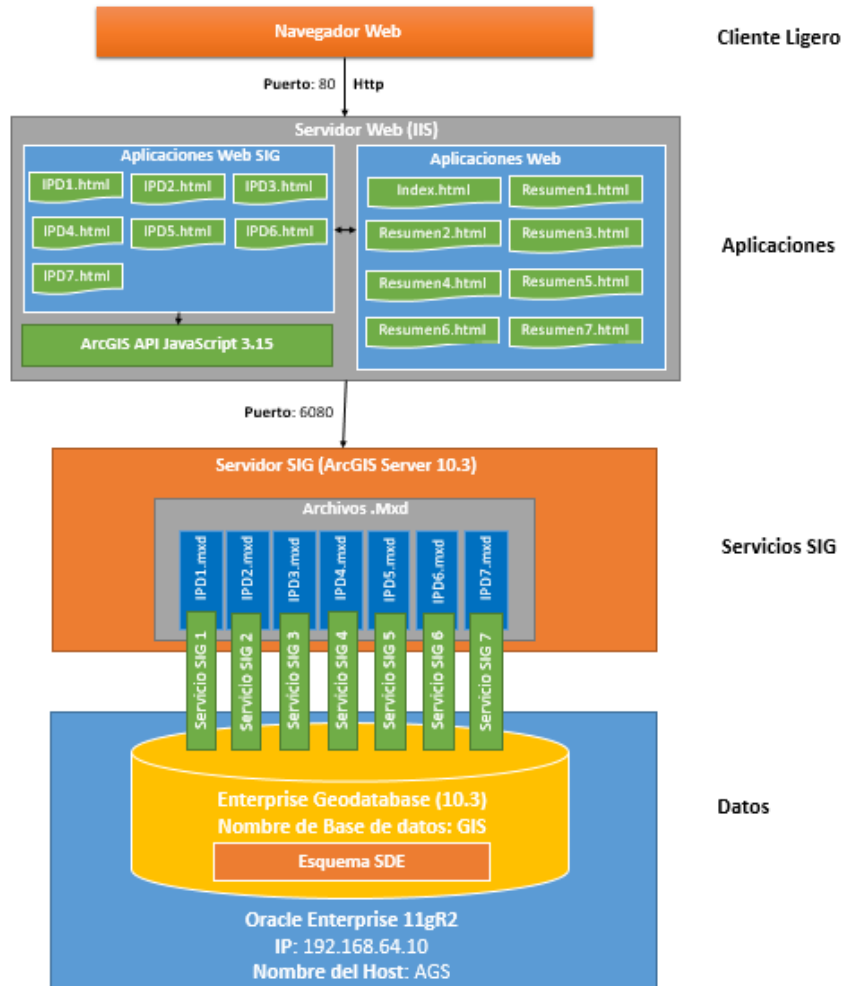


Figura 20. Estructura GUI del Aplicativo SIG- Mapas Web



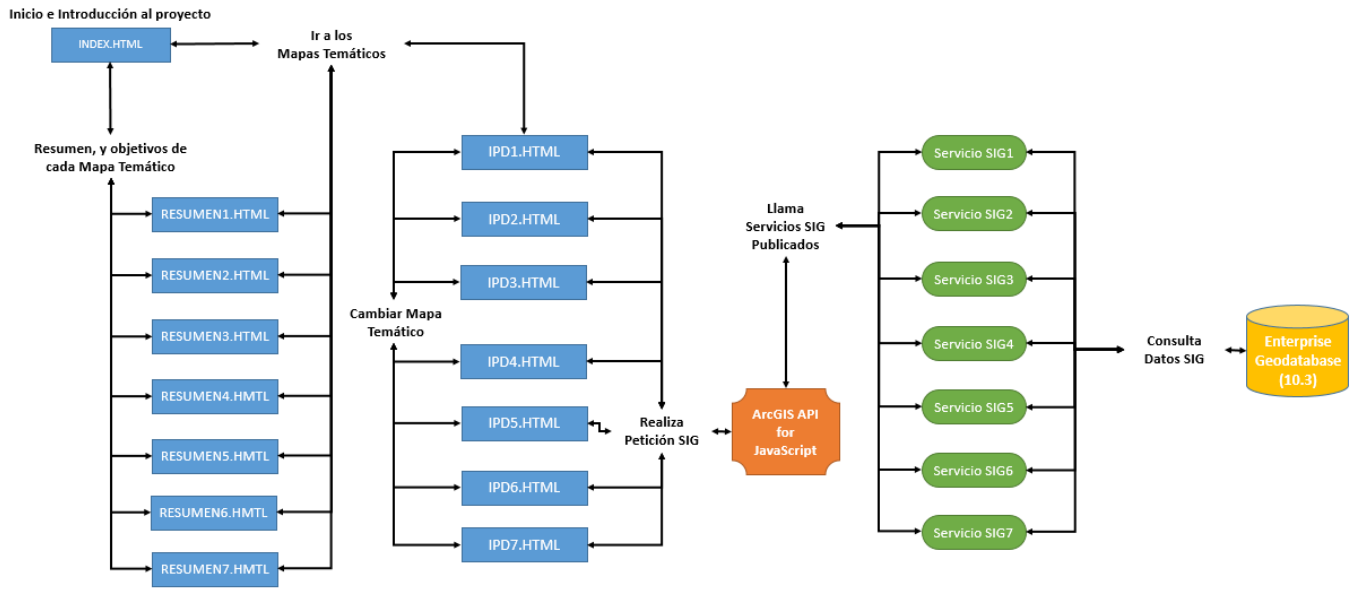
La arquitectura del aplicativo a desarrollar cuenta con los componentes del sistema (Cliente Ligero, Aplicación, Servicios y datos). Corresponden a los elementos que generalmente se implementan en todas las aplicaciones SIG de la Plataforma Esri (ArcGIS Server), sin importar el tipo de lenguaje de programación y API seleccionada. Los puertos utilizados son el 80 para el acceso mediante navegadores web (Protocolo Http) y el puerto especializado 6080 para comunicación con el servidor SIG.

Figura 21. Diagrama de estructura completa del aplicativo



Para lograr claridad en la forma del funcionamiento del aplicativo web SIG, se utiliza el siguiente grafico conceptual, que expone relaciones acompañadas de actividades o verbos, que se ejecutan para dar avance en el flujo de comportamiento de la herramienta. Se logra visualizar que el movimiento general es práctica y claro; apoyado siempre en la API de JavaScript de ESRI.

Figura 22. Diagrama conceptual de funcionamiento del aplicativo



5.5 DESARROLLO

5.5.1 Extracción, Transformación y Carga de la Gdb

Luego de realizar el análisis de requerimientos, y determinar las capas y campos de información necesaria para el proyecto, con su respectivo conceptual. Se efectuó la revisión del estado de las posibles fuentes de datos; entre las principales esta la base de datos geográfica enmarcada dentro del proyecto CCM¹⁹, cierta información del área funcional de pérdidas y datos de amenazas de la IDESC²⁰. Debido a algunas restricciones empresariales de políticas de seguridad de la información, algunos datos no son reales o veraces pero se utilizan en el trabajo para validar funciones del aplicativo.

Se analizó el estado de los datos en cada fuente y se obtuvo una copia de los mismos. Posteriormente se creó una File Geodatabase en ArcCatalog 10.3, en la cual la información se ingresó. Mediante ArcMap 10.3 se editó y ajusto los datos a los requerimientos identificados. Luego de contar con la base de datos geográfica local bien ajustada, se continuó con su migración a la base de datos empresarial (Enterprise Geodatabase) en Oracle, utilizando el aplicativo ArcCatalog y posteriormente se crearon manualmente las relaciones entre las entidades (RelationshipClass) para generar estabilidad en Oracle y de ultimo la red geométrica para los elementos de la red de acueducto.

Enseguida se realizó la activaciones del versionado en todos los elementos de la Gdb (excluidas las clases de relaciones, y la imagen aérea); todo esto con el fin de habilitar la posibilidad de edición, actualización y mantenimiento de la información geográfica por parte de los editores o administradores del sistema. La función de versionado permite la modificación de la información de la base de datos sin tener que recurrir en el bloqueo temporal de los datos, debido al uso de los datos por parte del usuario al consumir los servicios publicados.

5.5.2 Montaje Ambiente de Prueba y Desarrollo

Se realizó descarga y adquisición de los software requeridos según el análisis de requerimientos y políticas de uso de software de EMCALI. Desde las páginas de los fabricantes.

¹⁹ CCM, Siglas del proyecto Centro de Control Maestro de Acueducto y Alcantarillado de EMCALI para la Ciudad de Santiago de Cali

²⁰ IDESC, Siglas del proyecto Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali.

Antes de iniciar el desarrollo del aplicativo web se realizó el montaje de un ambiente de prueba y desarrollo. Para ello se utilizó el software de máquinas virtuales (Vmware Workstation 12 Pro). Este se configuro para que tener una IP fija en VMWare. Posteriormente se creó una máquina virtual en donde se instaló el sistema operativo (Windows Server 2008R2) en el cual se habilitó las configuraciones y roles de Servidor Web (IIS):

Figura 23. Roles de IIS habilitados para ArcGIS Server

- Web Server
 - Common HTTP Features
 - Static Content
 - Default Document
 - Application Development
 - ASP.NET
 - .NET Extensibility
 - ISAPI Extensions
 - ISAPI Filters
 - Security
 - Basic Authentication
 - Windows Authentication
 - Request Filtering
- Management Tools
 - IIS Management Console
 - IIS Management Scripts and Tools
 - Management Service
 - IIS 6 Management Compatibility
 - IIS 6 Metabase Compatibility

Fuente: ESRI, Pagina Web Oficial (<https://server.arcgis.com/es/web-adaptor/latest/install/iis/enable-iis-2008-components-server.htm>)

Luego se instaló el manejador de bases de datos (Oracle11gR2) en configuración limpia (Solo el software) y manualmente se habilitó un TableSpace para crear una base de datos llamada "GIS" con un tamaño de 3 gigas pero con la propiedad autoincremental. Se creó un usuario con permisos de administración (usuario: sde).

Se configuro el listener²¹ y el Tnsnames²² de Oracle. En seguida, se instala el Cliente de 32 Bit que permite comunicarse con ArcGIS Desktop (32 bit) y se copian los archivos Tnsnames y sqlnet en la carpeta (admin) del cliente de Oracle.

A continuación se instaló ArcGIS Desktop 10.3; se inició ArcCatalog y se crea una conexión a base de datos con la cuenta "SDE". Ahora que ArcCatalog se puede conecta con la base de datos; se ejecuta el comando de ArcToolBox de ArcMap (Enable Enterprise Geodatabase) para crear la Enterprise Geodatabase en Oracle.

Entonces se instala ArcGIS Server 10.3, se configura una cuenta de usuario para el manejador web del aplicativo. Entonces se debe registrar la base de datos en ArcGIS Server; mediante el archivo de conexión (.SDE) creado en arcCatalog.

Por último se instaló el API for JavaScript 3.15 para instalación local (Offline, Fuera de Linea) y se configuró sus parámetros de instalación. En este punto el sistema ya está operativo y basta con iniciar la programación del aplicativo web SIG.

Para ver la configuración de capas de software ver la siguiente imagen:

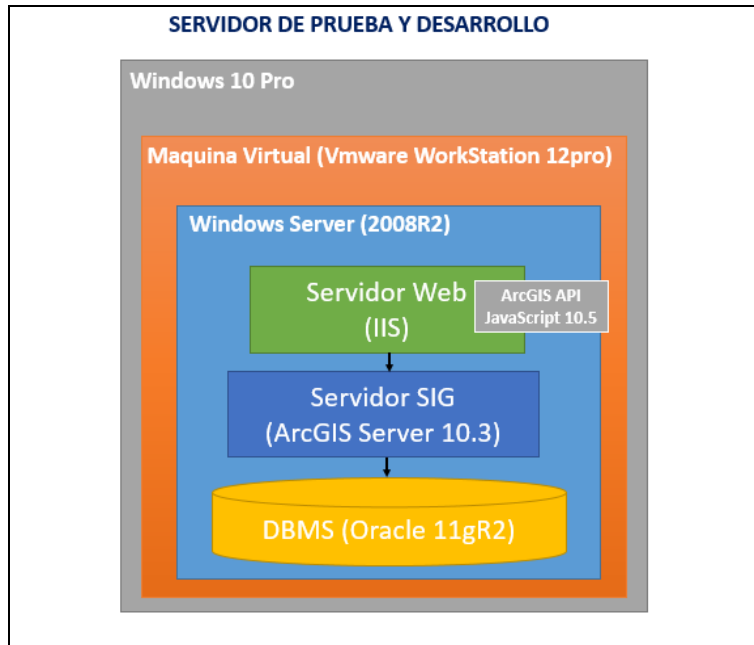
Figura 24. Configuración de software Servidor de Prueba y Desarrollo

²¹ Listener, Es un proceso que corre por aparte en un servidor de base de datos y recibe peticiones entrantes y maneja el tráfico de estas peticiones , (En línea)

https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/network.112/e41945/listenercfg.htm#NETAG010

²² TnsNames, Es un archivo de configuración que contiene los nombres de servicios de red para mapear descriptores de conectores para el método de nombres locales, (En línea)

https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/network.111/b28317/tnsnames.htm



La mayoría del software utilizado se encuentra disponible para descarga desde internet, con licencias de prueba (tiempo de uso limitado) y en algunos casos se requiere el registro y creación de una cuenta de usuario en la página oficial de cada proveedor, como una medida de control y mercadeo.

La siguiente tabla detalla las páginas de origen de cada programa:

Tabla 34. Lista de Software Utilizado y Dirección de Descarga

Software	Dirección de descarga
Vmware Workstation 12 Pro	http://www.vmware.com/products/workstation/workstation-evaluation
Windows Server 2008R2	https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=11093
Oracle 11gR2 y Oracle 11gR2 Cliente	http://www.oracle.com/technetwork/database/enterprise-edition/downloads/112010-win64soft-094461.html
ArcGIS API for JavaScript 3.15	https://developers.arcgis.com/sign-in?redirect_uri=https://developers.arcgis.com/downloads/
ArcGIS Server 10.3 (Licencia desarrollador)	http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisserver/pricing

5.5.3 Elaboración de Servicio de Mapas Web

Una vez toda la información geográfica requerida fue montada al motor de base de datos; se inició la elaboración de los archivos .mxd (Archivos de proyecto) que corresponden a un archivo con un conjunto de capas geográficas bien organizadas, que comparten un tema en particular y con todas sus características bien definidas como posición, transparencia, tamaño, color, icono, etc; para lograr representar un mapa en particular según los requerimientos de los productos informativos registrados en los formatos IPD.

Se determinaron las siguientes características:

El rango de escalas; que consiste en fijar unas escalas en las cuales se puede visualizar respectiva entidad. Puede ser con un filtro mayor a cierta escala, y menor a cierta escala.

El filtro SQL; que corresponde a un filtro mediante lenguaje SQL para determinar las características con que se muestra cierta entidad. Las capas multitemporales se fijaron a la fecha 2008/12/01 por que fueron digitalizadas a esa fecha a partir de un raster.

Habilitación del tiempo: Funcionalidad que permite filtrar información geográfica multitemporal mediante una fecha almacenada en un campo de la entidad y habilita el uso de componentes (Timeslider) propios de la herramienta para animación de avance temporal

Tabla 35. Características archivos de proyecto .mxd

Mxd	Rango de Escalas	Proyección	Filtro SQL	Tiempo Habilitado	Tablas Publicadas	Leyenda
IPD 1	Todas	MagnaSirgas	En: Macromedidores, Zona de Medición, Manzanas, AHDI (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacros ConsumoAnualAHDI ConsumoTriMacro DatosBasicosAHDI DocGestionSocioEconomico SocioEconomica	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macromedidor ✦ Bombas ○ Conexión AHDI ★ Sitios de Interés 🛢 Tanque ● Planta ⊙ Pozo — Hidrografía — Tubería Acueducto No Oficial — Tubería Acueducto Oficial ■ Estación de Bombeo ■ Zona de Medición ■ Manzanas ■ AHDI sin Macro ■ AHDI con Macro

IPD 2	Todas	MagnaSirgas	En: Macromedidor es, Manzanas, AHD (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacro s ConsumoAnua IAHD ConsumoTriM acro DatosBasicos AHD DocGestionSo cioEcono SocioEconomi ca	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanques Tanques Comunitarios Fugas Hidrantes Vertimientos Sitios de Interés Conexión AHD Válvula de Control Válvula de Sistema Válvula Reguladora Macromedidor Curvas de Nivel Vías Vías Principales Hidrografía Alcantarillado Combinado Alcantarillado Pluvial Alcantarillado Sanitario Tubería Acueducto No Oficial Tubería Acueducto Oficial Predios Manzanas Movimiento Masa Mitigable Movimiento Masa No Mitigable AHD sin Macro AHD con Macro
IPD 3	Todas	MagnaSirgas	En: Macromedidor es, Zona de Medición, AHD (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacro s ConsumoAnua IAHD ConsumoTriM acro DatosBasicos AHD DocGestionSo cioEcono SocioEconomi ca	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Macromedidor Zona de Medición AHD sin Macro AHD con Macro Delimitación Urbana
IPD 4	Todas	MagnaSirgas	En: Manzanas, AHD (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacro s ConsumoAnua IAHD ConsumoTriM acro DatosBasicos AHD DocGestionSo cioEcono SocioEconomi ca	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Sitios de Interés Gestión Social Acueducto Gestión Social Energía Talleres Sociales Predios No Encuestados Predios Encuestados Parques Manzanas AHD con Macro AHD sin Macro
IPD 5	Todas	MagnaSirgas		En AHD (Si)		<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> AHD sin Macro AHD con Macro

IPD 6	Todas	MagnaSirgas	En: Macromedidores, Manzanas, AHDI (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacros ConsumoAnual AHDI ConsumoTriMacro DatosBasicos AHDI DocGestionSocioEconomico SocioEconomico	Leyenda <ul style="list-style-type: none"> ★ Sitios de Interés ● Accion Popular ◆ Derecho Peticion ● Tutela ■ Bombas ■ Tanque ● Planta ○ Pozo ■ Macromedidor ----- Vías — Tuberia Acueducto No Oficial — Tuberia Acueducto Oficial ■ Estación de Bombeo ■ Manzanas ■ AHDI sin Macro ■ AHDI con Macro
IPD 7	Todas	MagnaSirgas	En: Macromedidores, Manzanas, AHDI (TIEMPO = '2008/12/01')	No	AtributoMacros ConsumoAnual AHDI ConsumoTriMacro DatosBasicos AHDI DocGestionSocioEconomico SocioEconomico	Leyenda <ul style="list-style-type: none"> ■ Tanque ■ Macromedidor — Tuberia Acueducto No Oficial — Tuberia Acueducto Oficial — Hidrografia — Curvas de Nivel ■ Amenaza Sismica-Corrimiento lateral ■ Amenaza Sismica-Liquación ■ Amenaza Inundación-Area prioritaria para estudio ■ Amenaza Inundación-Mitigable pluvial ■ Amenaza Inundación-Avenidas Torrenciales ■ Amenaza Inundación-Baja mitigable ■ Amenaza Inundación-Media mitigable ■ Amenaza Inundación-Alta mitigable ■ Amenaza Inundación-No mitigable ■ Amenaza Movimiento Masa-Mitigable ■ Amenaza Movimiento Masa-No Mitigable ■ Protección Forestal ■ Ecoparque ■ Manzanas ■ AHDI sin Macro ■ AHDI con Macro

Los objetivos de cada mapa temático, obtenidos a partir de los análisis de requerimientos iniciales; se describe a continuación:

Tabla 36. Objetivos de cada mapa web temático

Mapa	Objetivo
Macromedidores	Visualizar los AHDI que tienen macromedición y facilitar el análisis y seguimiento sobre el estado operativo de los macros
AHDI	Contar con un diagnóstico inicial del posible sistema de abastecimiento de agua potable del AHDI

Consumos	Despliegue de los AHDI por sector hidráulico y permitir visualizar el comportamiento del AHDI en su consumo mensual. Debe identificar los AHDI medidos y los No Medidos.
Socioeconómico	Aportar herramientas espaciales para identificar, conocer y analizar el comportamiento y percepción que tiene la población de AHDI frente al agua, sus usos y hábitos
Multitemporal	Dar herramientas para el análisis de las tendencias de crecimiento de los AHDI al área de funcional de perdidas
Jurídico	Consolidar y articular en un mismo sistema la información jurídica, legal que se ha generado para cada AHDI. Registrar las peticiones y reclamos de los AHDI, asignándoles una posición espacial.
Regulación	Identificar los AHDI susceptibles a contar con una regularización por parte de planeación municipal con el fin de encaminar los programas de intervención o normalización en estos sectores.

Teniendo los archivos .mxd elaborados se continuo con su publicación mediante el ArcGIS Server para convertirse en servicios de mapa disponibles. Hay que recordar que la publicación de información cuenta con un máximo de 1000 elementos por cada capa como una medida de control del rendimiento.

Los servicios cuentan con dos atributos generales; el tipo de servicio y la capacidad que publica. El tipo de servicio corresponde a su generación, es decir si la imagen del mapa consultado se crea en el momento de la consulta o si la imagen ya existe en el servidor web y solamente es invocada.

Y la capacidad es el tipo de servicio publicado junto con sus propiedades de consulta o edición disponibles, sobre las capas.

Los servicios publicados son los siguientes:

Tabla 37. Servicios de Mapa Web Propuestos

Nombre del Servicio	Entidades e identificador de la entidad	Tipo de Servicios	Capacidad
IPD1_5	<p>Capas:</p> <p>Bombas (0), Estructura de Producción (1), Conexión AHDI (2), Sitios de Interés (3), Tanque (4), Hidrografía (5), Tubería Acueducto (6), Estación de Bombeo (7), Macromedidor (8), Zona de Medición (9), Manzanas (10), AHDI (11)</p> <p>Tablas:</p> <p>AtributoMacros (12), ConsumoAnualAHDI (13), ConsumoTriMacro (14), DatosBasicosAHDI (15), DocGestionSocioEcono (16), SocioEconomica (17)</p>	Dinámicos	<p>-Servicio de mapas</p> <p>-Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)</p>
IPD2_1	<p>Capas:</p> <p>Tanques (0), Tanques Comunitarios (1), Fugas (2), Hidrantes (3), Vertimientos (4), Sitios de Interés (5), Conexión AHDI (6), Válvula de Control (7), Válvula de Sistema (8), Válvula Reguladora (9), Macromedidor (10), Curvas de Nivel (11), Vías (12), Vías Principales (13), Hidrografía (14), Tubería Alcantarillado (15), Tubería Acueducto (16), Predios (17), Manzanas (18), Amenaza Moviento Masa (19), AHDI (20)</p> <p>Tablas:</p> <p>AtributoMacros (21), ConsumoAnualAHDI (22), ConsumoTriMacro (23), DatosBasicosAHDI (24), DocGestionSocioEcono (25), SocioEconomica (26)</p>	Dinámicos	<p>-Servicio de mapas</p> <p>-Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)</p>
IPD3_1	<p>Capas:</p> <p>Macromedidor (0), Zona de Medición (1), AHDI (2), Delimitación Urbana (3)</p> <p>Tablas:</p>	Dinámicos	<p>-Servicio de mapas</p> <p>-Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)</p>

	AtributoMacros (4), ConsumoAnualAHDI (5), ConsumoTriMacro (6), DatosBasicosAHDI (7), DocGestionSocioEcono (8), SocioEconomica (9)		
IPD4_1	Capas: Sitios de Interés (0), Gestión SocioEconómica (1), Talleres Sociales (2), Predios (3), Parques (4), Manzanas (5), AHDI (6) Tablas: AtributoMacros (7), ConsumoAnualAHDI (8), ConsumoTriMacro (9), DatosBasicosAHDI (10), DocGestionSocioEcono (11), SocioEconomica (12)	Dinámicos	-Servicio de mapas -Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)
IPD5_1	Capas: AHDI (0)	Dinámicos	-Servicio de mapas -Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)
IPD6_1	Capas: Sitios de Interés (0), Acción Jurídica (1), Bombas (2), Tanque (3), Estructura de Producción (4), Macromedidor (5), Vías (6), Tubería Acueducto (7), Estación de Bombeo (8), Manzanas (9), AHDI (10) Tablas: AtributoMacros (11), ConsumoAnualAHDI (12), ConsumoTriMacro (13), DatosBasicosAHDI (14), DocGestionSocioEcono (15), SocioEconomica (16)	Dinámicos	-Servicio de mapas -Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)
IPD7_1	Capas: Tanque (0), Macromedidor (1), Tubería Acueducto (2), Hidrografía (3), Curvas de Nivel (4), Amenaza Sísmica (5), Amenaza Inundación (6), Amenaza,	Dinámicos	-Servicio de mapas -Servicio de entidades (Deshabilitando las capacidades de edición)

Moviento Masa (7), Protección Forestal (8), Ecoparque (9), Manzanas (10), AHDI (11)		
Tablas:		
AtributoMacros (14),		
ConsumoAnualAHDI (15),		
ConsumoTriMacro (16),		
DatosBasicosAHDI (17),		
DocGestionSocioEcono (18),		
SocioEconomica (19)		

La estructura de publicación de la información geográfica en la suite de ESRI está compuesta por una parte de consulta mediante un cliente ligero o navegador web, el componente de las páginas web que son conocidas como las aplicaciones SIG, los servicios SIG que son consumidos por las aplicaciones; y el componente final (Los datos). En los siguientes esquemas se muestra una visión general y una más detallada.

Figura 25. Estructura General de Consumo de Servicios SIG en ArcGIS Server

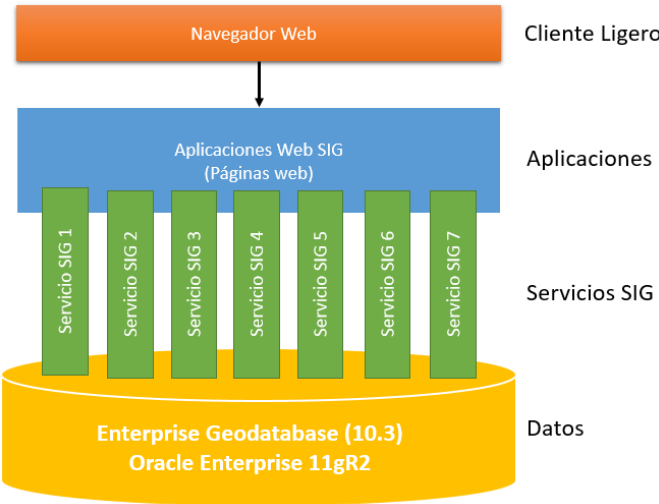
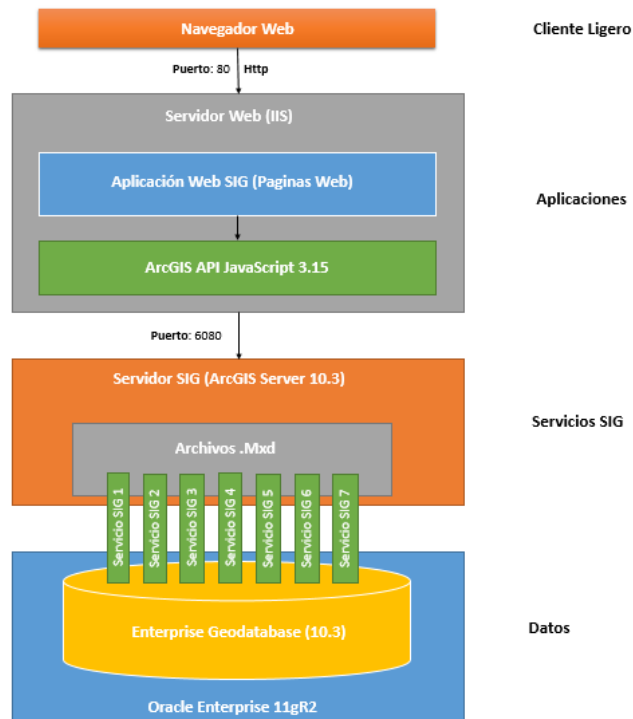


Figura 26. Estructura Detallada de Consumo de Servicios SIG en ArcGIS Server



5.5.4 Desarrollo de los aplicativos Web

Se inició el desarrollo de los aplicativos de mapas web revisando los requerimientos capturados para cada mapa a implementar.

El aplicativo web se realizó con el uso del lenguaje JavaScript y HTML, mediante el uso de la librería API de JavaScript de ESRI 3.15 y el apoyo de información técnica disponible en la página del fabricante (<https://developers.arcgis.com/javascript/>) en donde se dispone de una guía, una referencia de la API y ejemplos prácticos.

En la programación de las aplicaciones web SIG se utilizó el software gratuito Notepad++ disponible en la página (<https://notepad-plus-plus.org/>) y se le agregó el plugin JSLint para validar la calidad del código fuente en Javascript, disponible en (<https://sourceforge.net/projects/jslintnpp/>).

Se escogió realizar las páginas web con tecnología HTML y CSS para mantener un diseño estético, práctico e interoperable. También se revisó bibliografía especializada para la programación en el API de JavaScript de ESRI (Mastering ArcGIS Server Development with JavaScript, Building Web Applications with ARCGIS, ArcGIS Web Development).

Se comienza con la creación de la carpeta AhdiApp en el directorio raíz del servidor, y en ella se copian varias plantillas web obtenidas de la página oficial de Esri que contienen ejemplos de funcionalidades que se desea implementar, y se van ajustando y comprendiendo el uso de los módulos del API.

Durante el proceso de ajustes, se identificó que el mejor navegador para cargar las páginas realizadas fue el Google Chrome versión 50. Actualmente en el API de JavaScript 3.15; las clases y módulos están organizados en paquetes, para lograr la facilidad de uso y consulta. Este listado se encuentra disponible en la página de Esri para desarrolladores.

5.5.4.1 Funcionalidades SIG de los aplicativos web

Las funcionalidades implementadas en los aplicativos web corresponden al perfil de visualizador como único usuario final. Corresponden a dos grupos (Visibles y no visibles). Algunas funciones que no se despliegan como botones en la interfaz gráfica; funcionan gracias al manejo gestual o comando rápidos del teclado y del mouse, son las siguientes:

Tabla 38. Lista de Funcionalidades no visibles

Acción	Resultado
Mover el Scroll del mouse hacia adelante y hacia atrás	Permite acercar o alejar el mapa
Dar clic sostenidos sobre el área del mapa	Permite desplazar el mapa hacia cualquier dirección deseada.
Dar clic sobre alguna entidad en el área del mapa	Permite realizar la consulta de atributos ya establecidos de la entidad seleccionadas
Sostener presionada la tecla SHIFT y dibujar un polígono con el mouse	Permite realizar un acercamiento al área del polígono creado con el mouse
Sostener presionada la tecla SHIFT +CTRL y dibujar un polígono con el mouse	Permite realizar un alejar al área del polígono creado con el mouse
Sostener presionada la tecla SHIFT y dar un clic sobre alguna área del mapa	Permite central el mapa en la posición que se da un solo clic
Dar dos clic	Permite central el mapa y realizar un acercamiento a esa posición
Sostener la tecla SHIFT y dar dos clic	Permite central el mapa y realizar un alejamiento en esa posición
Presionar la tecla +	Permite realizar un acercamiento al mapa
Presionar la tecla -	Permite alejarse del mapa

Figura 27. Botones de mouse estándar

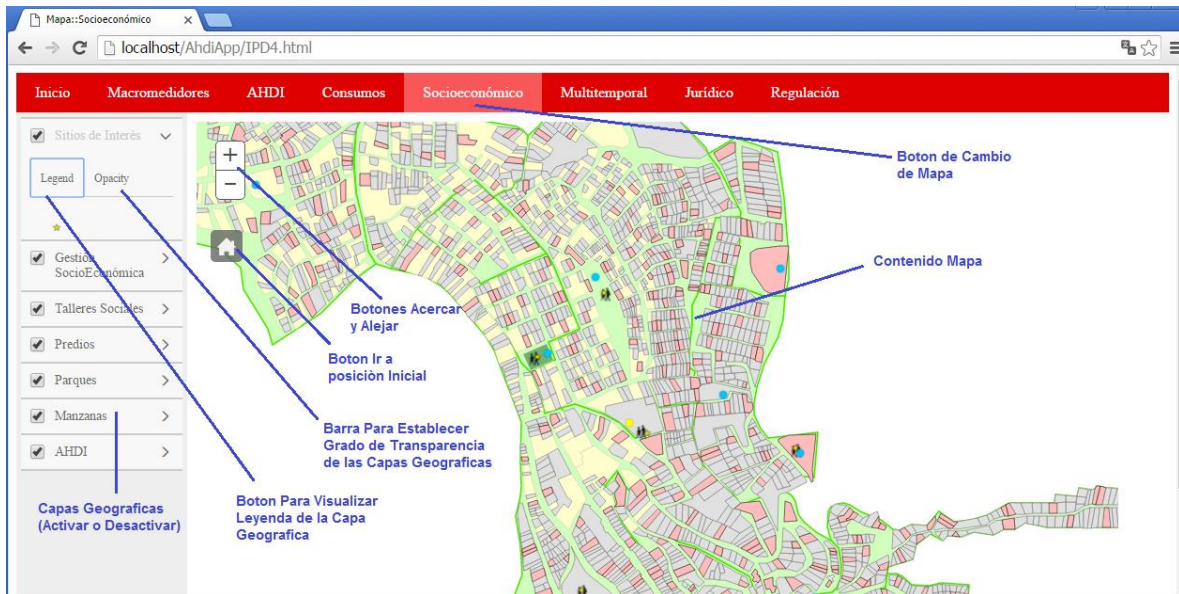


Las funcionalidades visuales (en botones) son:

Tabla 39. Lista de Funcionalidades visibles (botones)

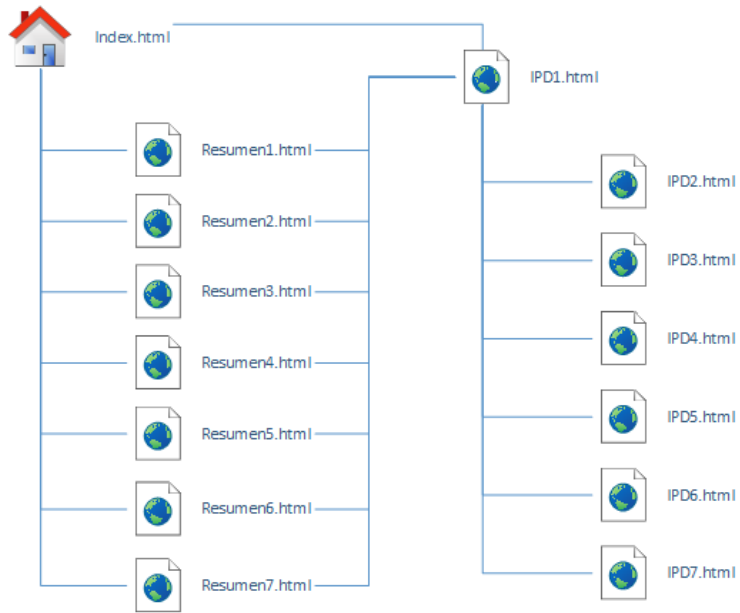
Botón	Resultado
Acercar	Permite acercar la imagen del mapa a una escala mayor
Alejar	Permite acercar la imagen del mapa a una escala menor
Casa	Permite ir a la posición o coordenadas iniciales
Visualizar capa	Permite encender o apagar la visualización de las capas de la lista desplegada
Visualizar Leyenda	Permite visualizar el tipo de simbología establecido para cada entidad
Transparencia	Permite fijar un grado de transparencia de la entidad seleccionada para lograr ver a través de su geometría

Figura 28. Funcionalidades presentes en botones visuales



Por último se graficó el mapa de navegación en el aplicativo Web SIG; que corresponde a la siguiente figura, en donde se identifica que la página `index.html` es la página de inicio y nos lleva a la descripción de los mapas y de igual forma al primer mapa (`IPD1.html`); desde el cual se puede escoger cualquier otro mapa disponible.

Figura 29. Mapas de Navegación del Sitio Web SIG



6 RESULTADOS

6.1 Análisis de Requerimientos en formatos IPD, MIDL

El análisis de requerimiento se llevó a cabo mediante los formatos establecidos IPD, y MIDL; se encontró que se pueden realizar ajustes a los formatos para establecer una captura más práctica de los requerimientos, y la creación de un espacio para requerimientos no funcionales. También se identificó que el análisis de requerimientos es un proceso que se realiza en varias etapas para lograr su afinamiento, que permite identificar con claridad lo que el usuario final espera del proyecto o aplicativo.

Debido a la cantidad de páginas necesarias para la captura de los datos se optó por posicionarlas en los de Anexos B del presente documento.

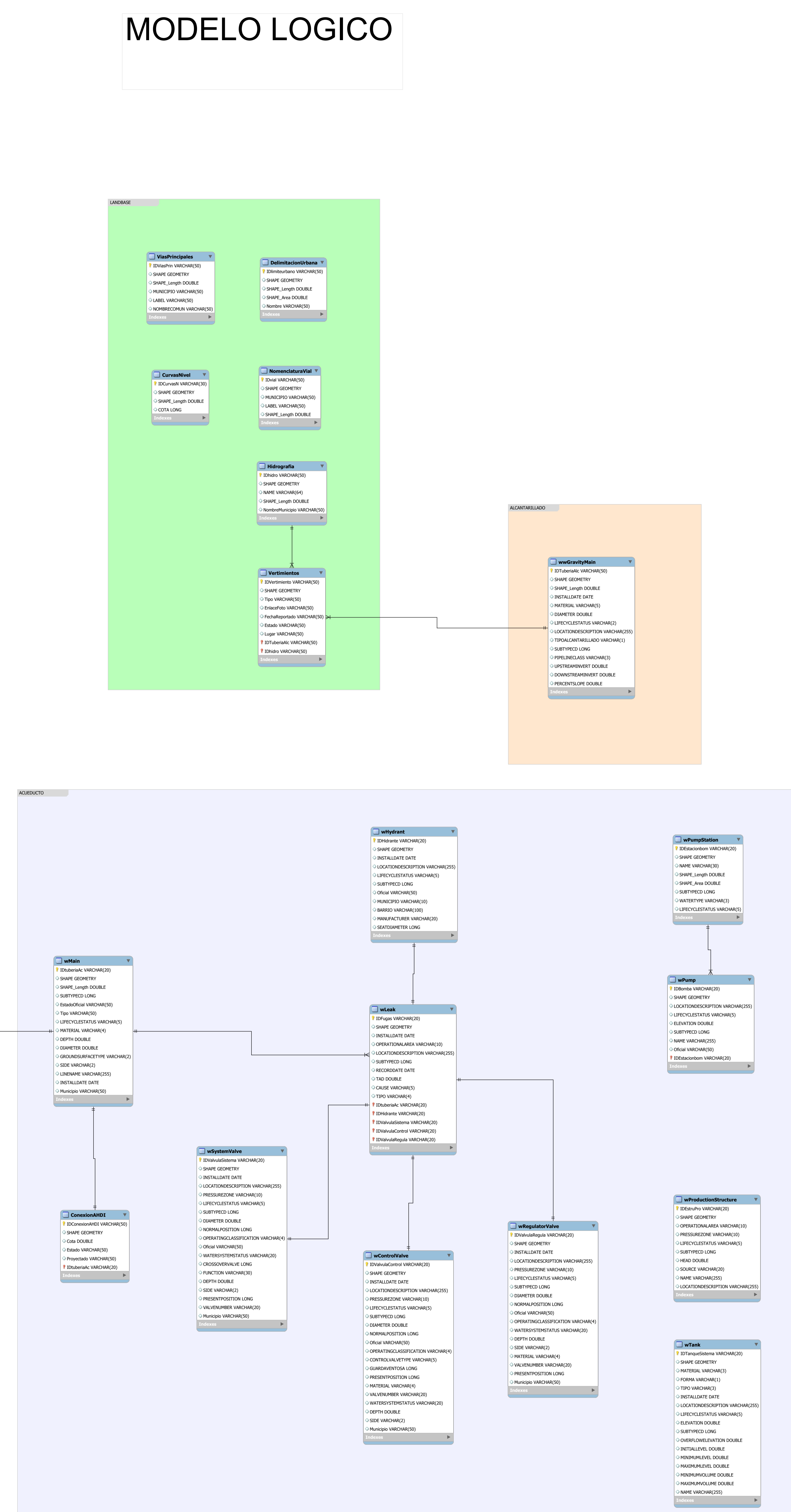
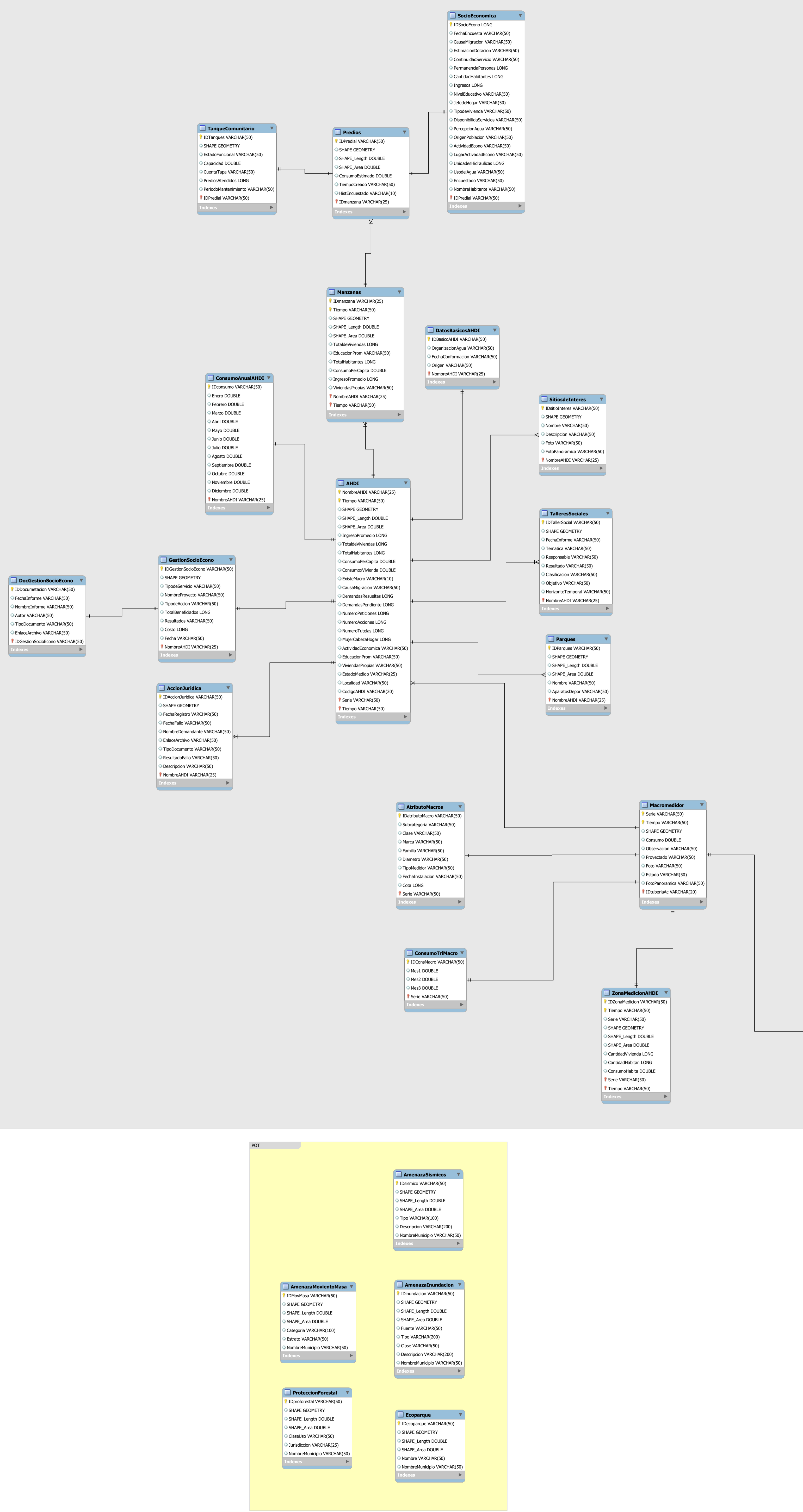
6.2 Modelos Base de datos Conceptual, Lógico y Físico

Los modelos de base de datos elaborados se crearon con software líderes de mercado y utilizando software libre y software propietario. El programa Dia para el modelo conceptual, el MySQL Workbench para el modelo lógico y Enterprise Architect para el físico. Debido al tamaño de los modelos finales; se optó por agregar cada modelo en una página cada uno.

Los detalles y características necesarios para la correcta interpretación de los modelos están disponibles en la página 62 para el diagrama conceptual, 63 para el lógico y 70 para el físico en el presente trabajo.

En los modelos de base de datos se visualizó el uso de tablas para el almacenamiento de información no variable o estática; y en la mayoría de los casos se utilizó para datos descriptivo de entidades multitemporales; También se hizo uso de llaves compuestas para representar estas entidades.

MODELO LOGICO



6.3 Base de datos y Aplicativo Web

La base de datos geográfica relacional resultante está compuesta por 73 elementos de diferente tipo; entre las cuales hay 6 tablas, 26 relaciones, 1 red geométrica, 6 Dataset, 34 entidades

Se definió que 4 elementos son multitemporales; es decir que sus atributos geométricos están almacenados por cada corte de tiempo o fecha. Esto con el fin de poder ver su cambio y tendencias en el tiempo, se fijó el rango de tiempo entre (01/01/2008) y (01/12/2008), debido a que utilizo la fecha de toma del raster utilizado para digitalizar los predios disponibles.

También se dispuso en la base de datos geográfica la funcionalidad de versionado con el fin de poder habilitar su actualización y administración.

Para detallar la base de datos se elaboró un catálogo de objetos, basado en los formatos de la IDESC; debido a su extensión estos formatos se ubicaron en el Anexo A.

A continuación se adjunta las figuras para cada dataset de la base de datos.

Figura 30. Pantallazo Estructura Final de la Base de Datos

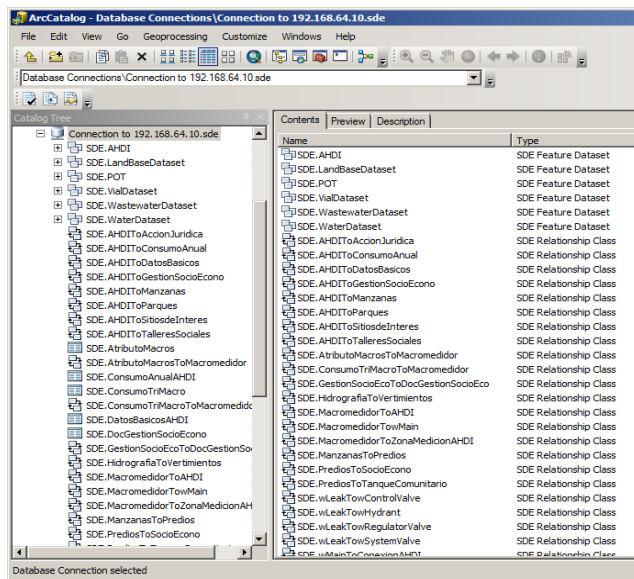


Figura 31. Estructura Base de Datos-DataSet Acueducto

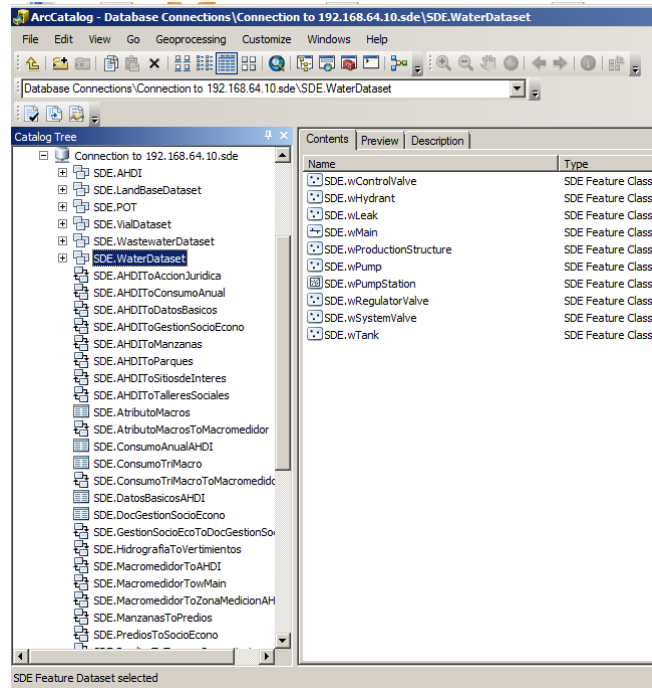


Figura 32. Estructura Base de Datos-DataSet Alcantarillado

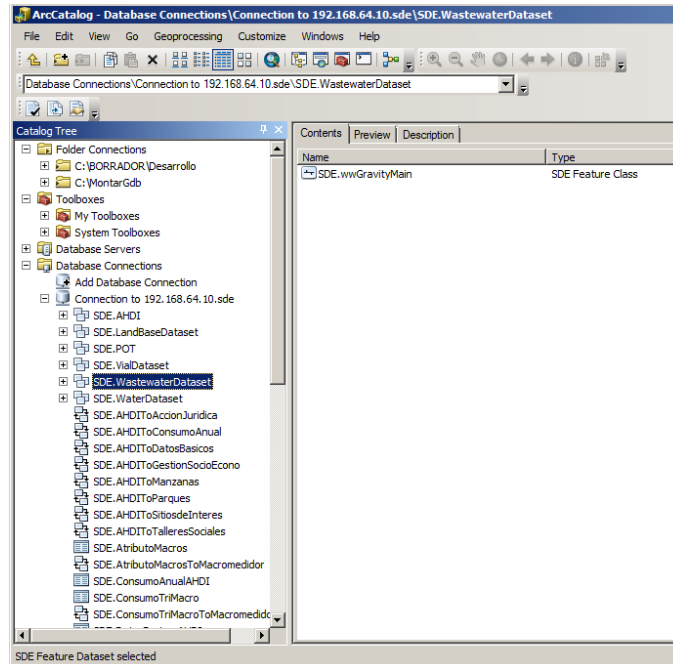


Figura 33. Estructura Base de Datos-DataSet AHDI

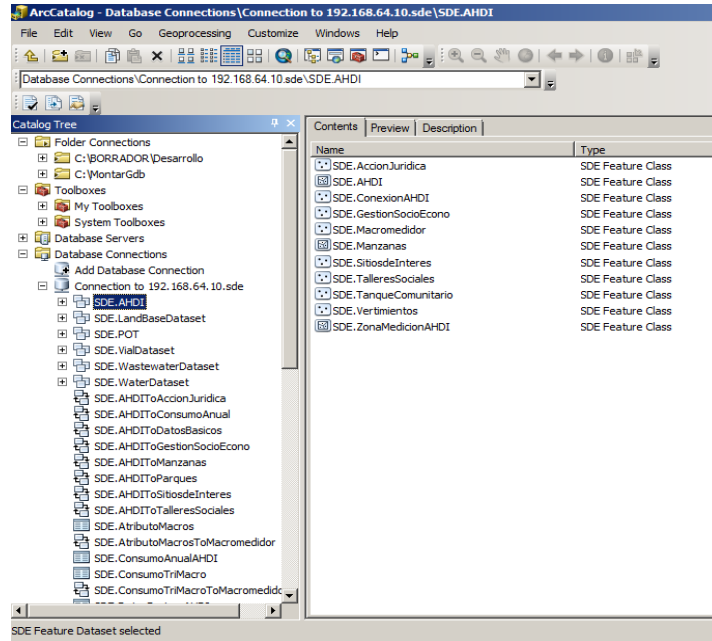


Figura 34. Estructura Base de Datos-DataSet Vial

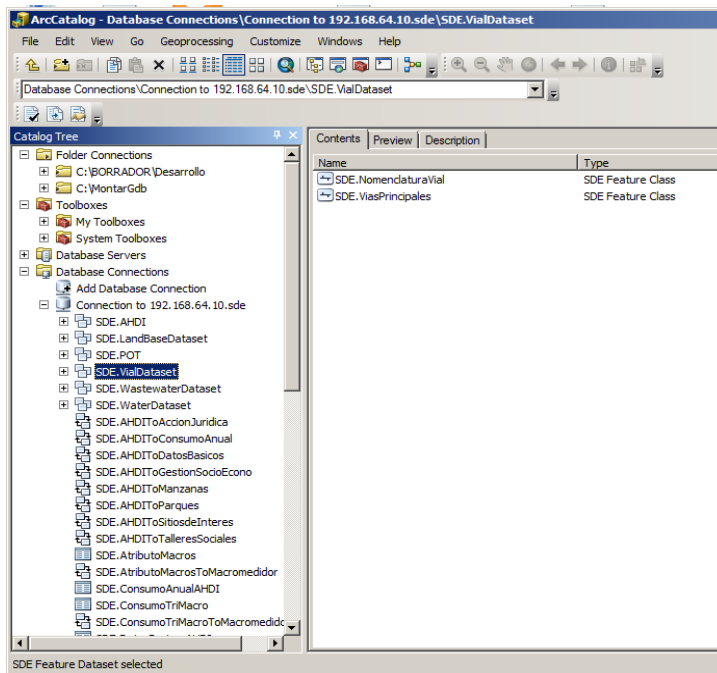


Figura 35. Estructura Base de Datos-DataSet LandBase

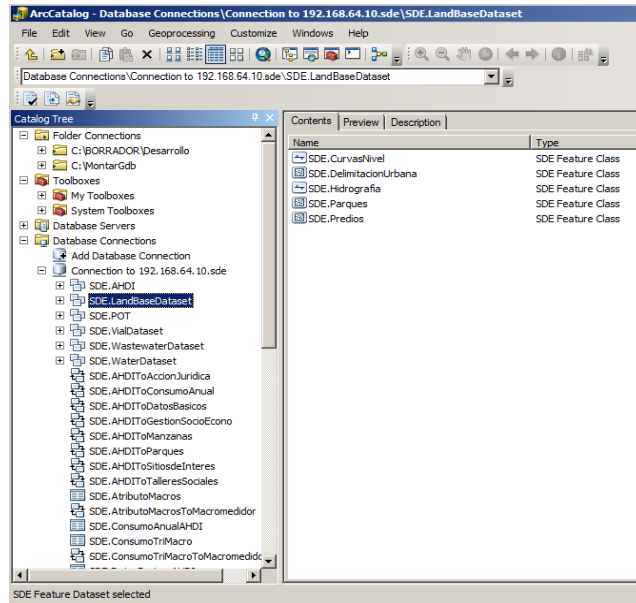
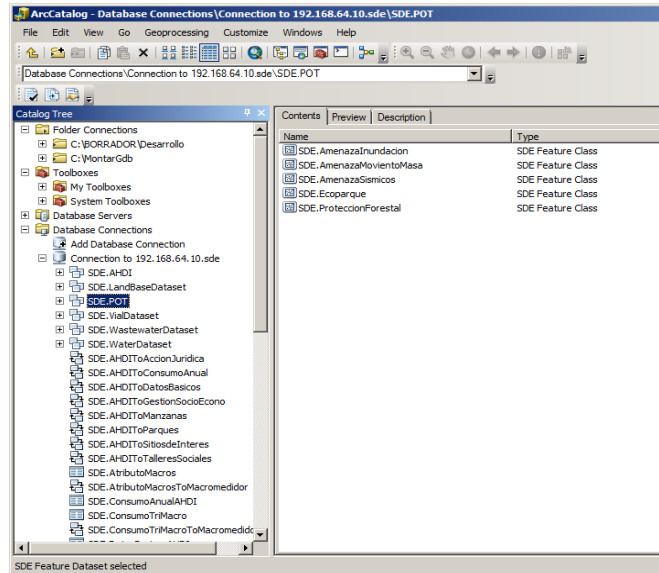


Figura 36. Estructura Base de Datos-DataSet POT



El aplicativo web SIG se compone en dos grupos de páginas básicas; el primero grupo contienen unas páginas que describen el proyecto en general y cada uno de los mapas temáticos publicados y el segundo grupo un conjunto de páginas que publican los mapas o aplicaciones de mapas. A continuación se muestra las visualizaciones de cada una de ellas.

La página de inicio e introducción al proyecto; describe brevemente el aplicativo y su meta. Habilita enlaces para conocer la descripción de cada mapa y además brinda la posibilidad de ir al primer mapa temático (Mapa Macromedidores).

Figura 37. Página de Inicio del Aplicativo SIG



Las siguientes siete figuras detallan la descripción de cada mapa con su respectivo objetivo principal; además permiten ir entre cada descripción de mapas, y la posibilidad de ver el primer mapa, y la página de inicio del trabajo propuesto.

Figura 38. Página descriptiva del Mapa Macromedidores

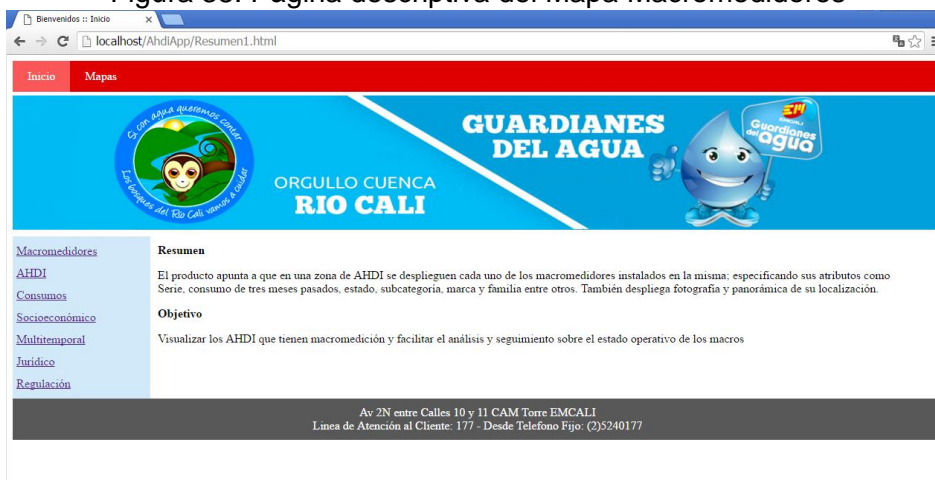


Figura 39. Página descriptiva del Mapa AHDI

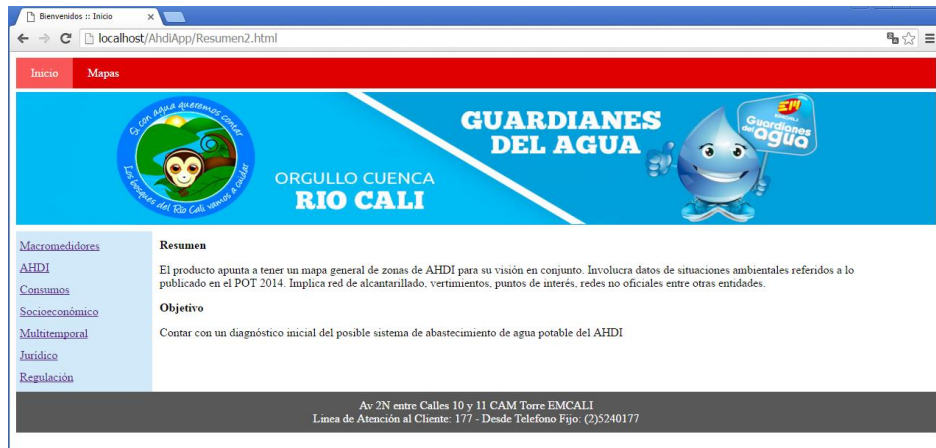


Figura 40. Página descriptiva del Mapa Consumos

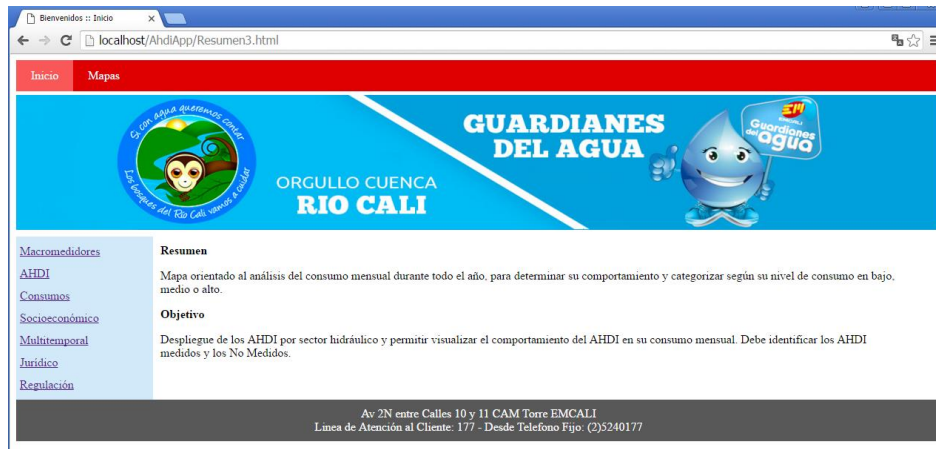


Figura 41. Página descriptiva del Mapa Socioeconómico

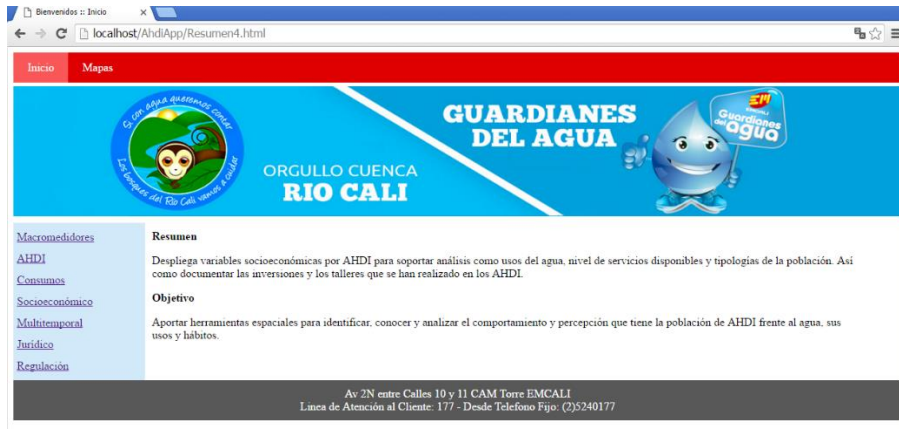


Figura 42. Página descriptiva del Mapa Multitemporal

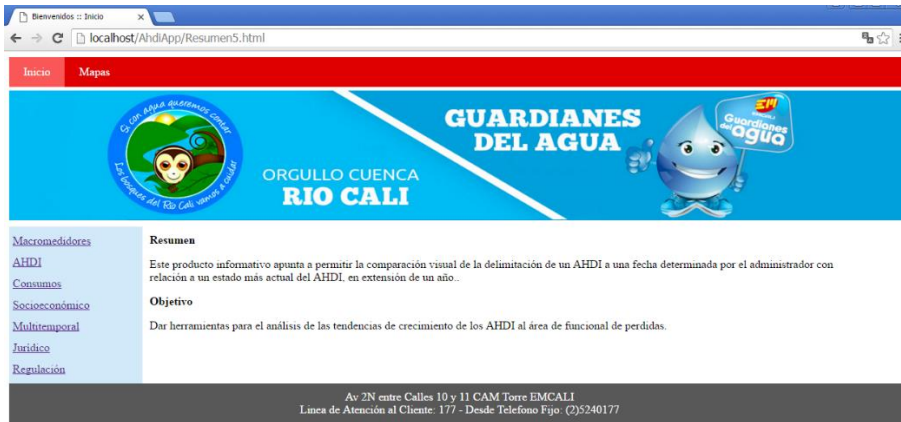


Figura 43. Página descriptiva del Mapa Jurídico

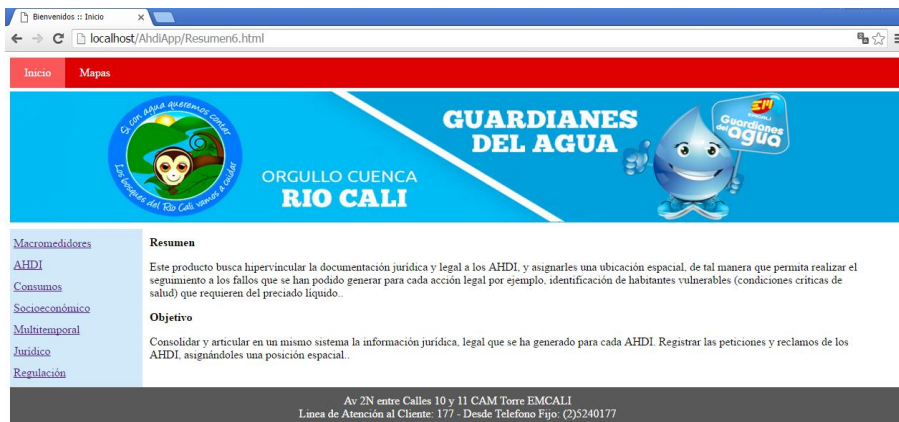
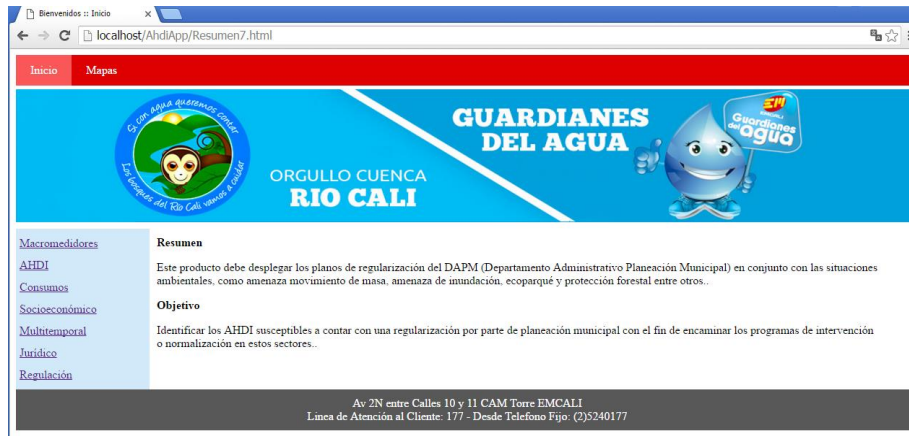


Figura 44. Página descriptiva del Mapa Regulación



A partir de aquí; se despliegan las otras siete figuras que muestran los mapas publicados, obtenidos de los análisis de requerimientos. Cada mapa muestra su interfaz y las funciones disponibles en forma de botones. En cada página esta la opción de cambiar de un mapa a otro y además de ir a la página de inicio del proyecto.

Figura 45. Pantallazo del Mapa Macromedidores

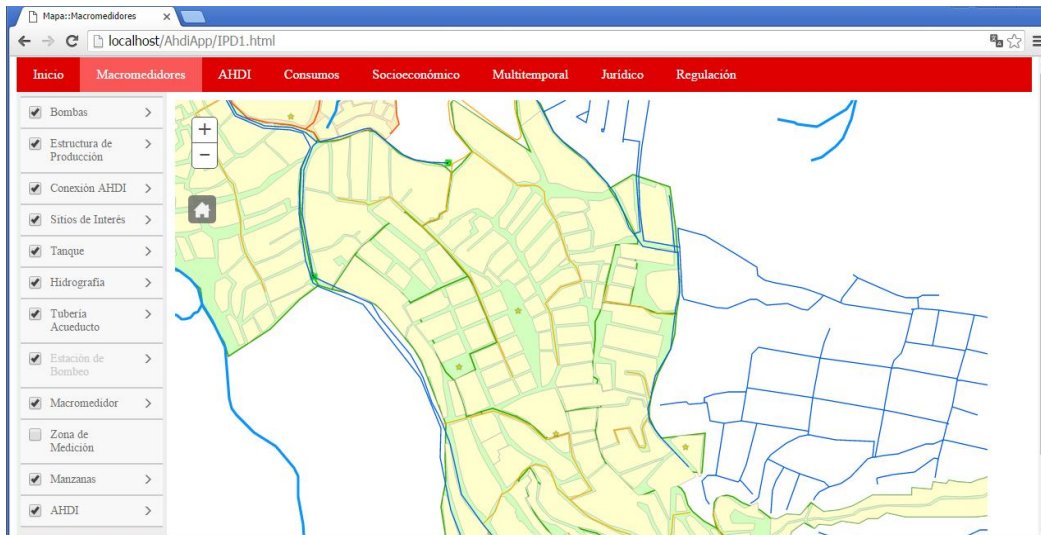


Figura 46. Pantallazo del Mapa AHDI

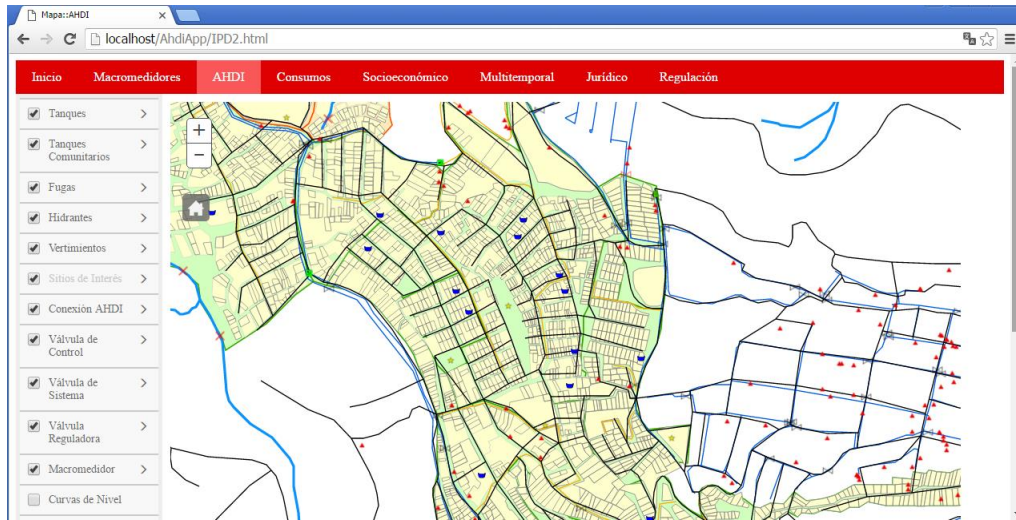


Figura 47. Pantallazo del Mapa Consumos

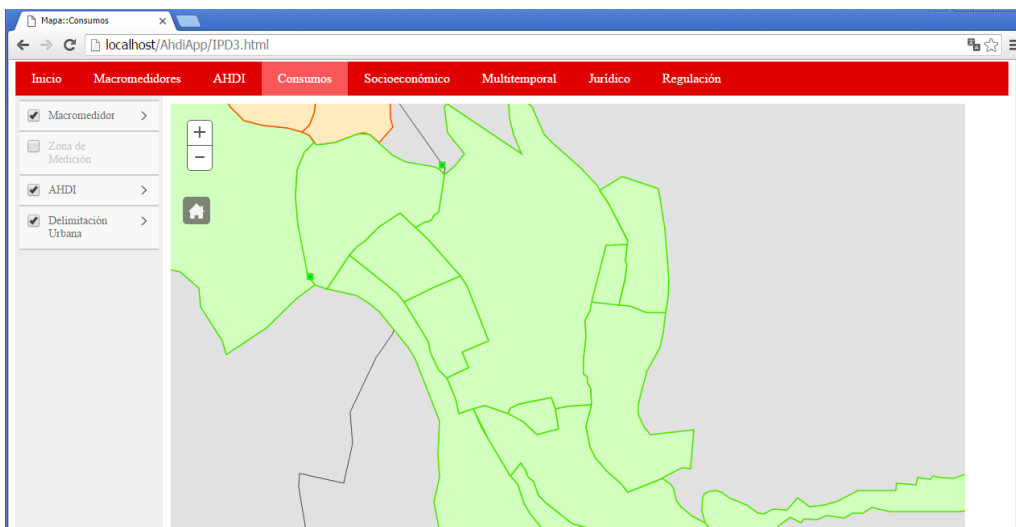


Figura 48. Pantallazo del Mapa Socioeconómico

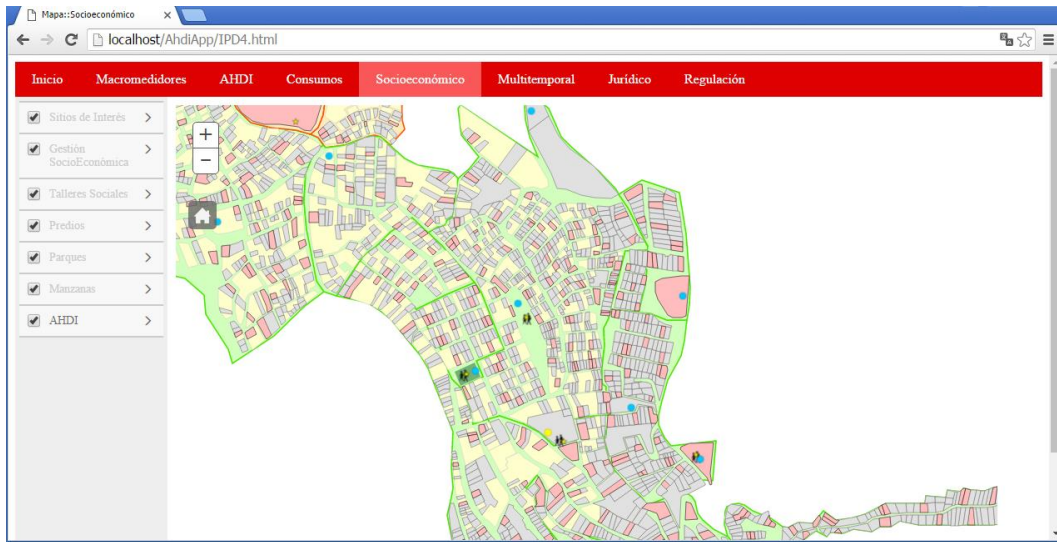


Figura 49. Pantallazo del Mapa Multitemporal

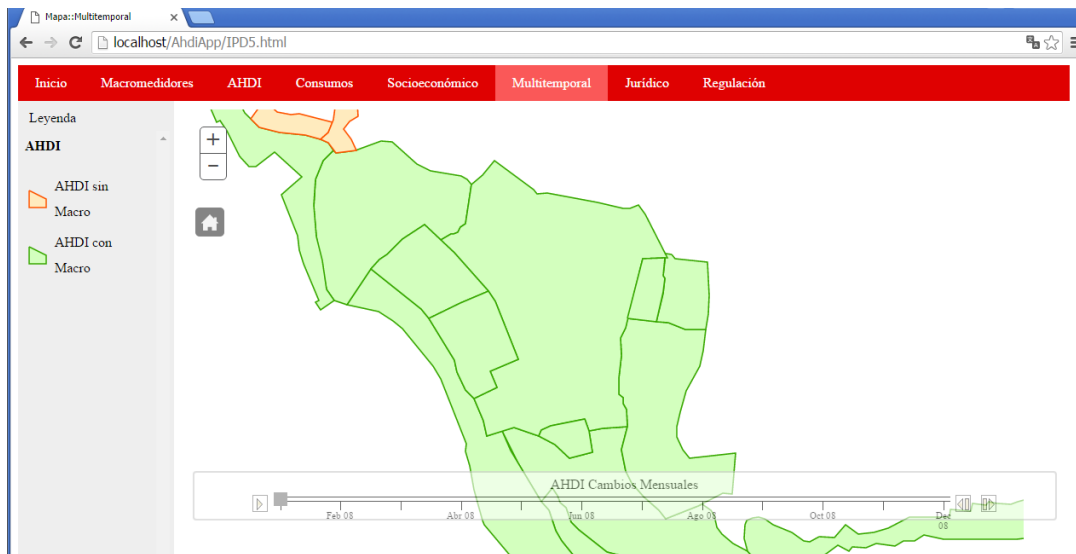


Figura 50. Pantallazo del Mapa Jurídico

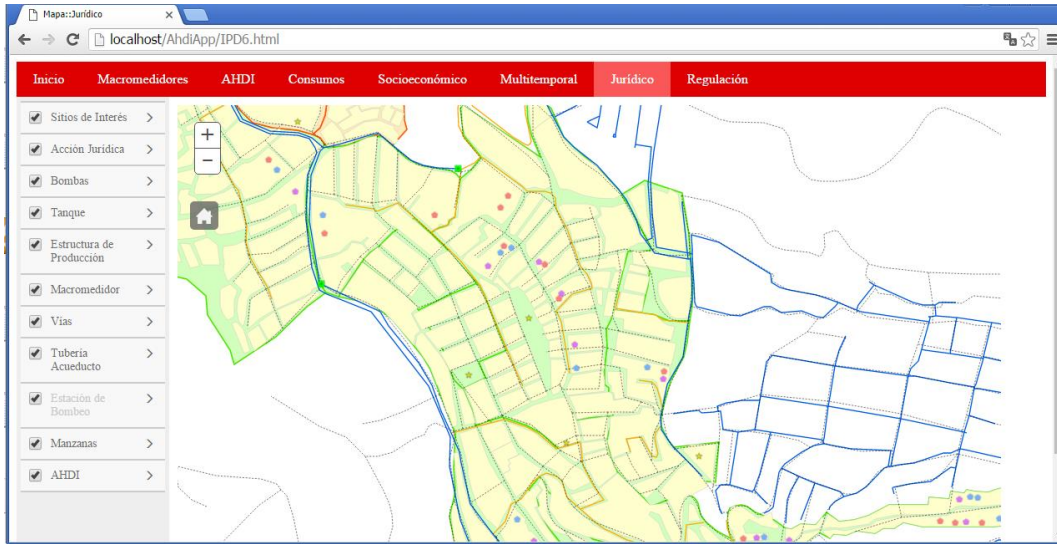
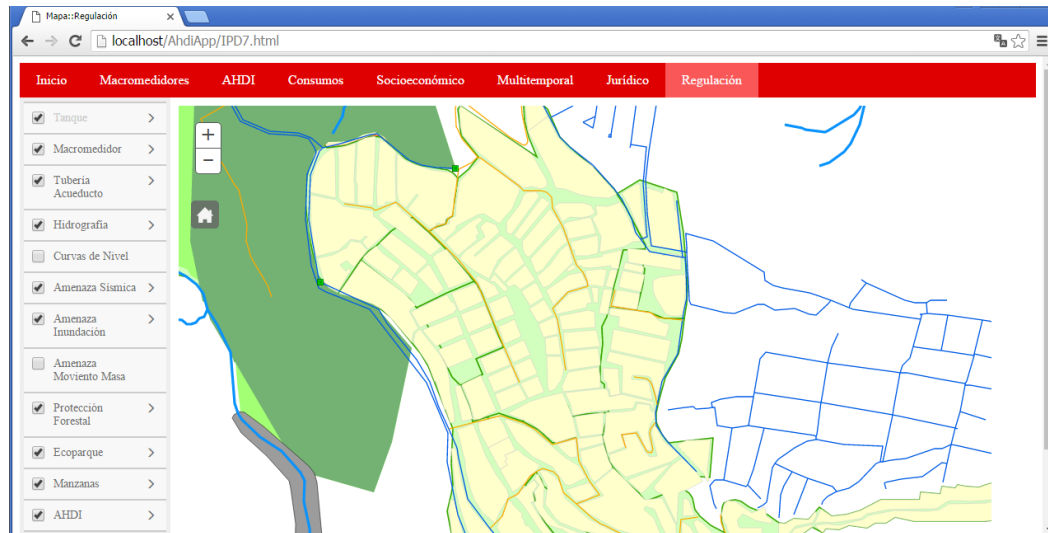


Figura 51. Pantallazo del Mapa Regulación



En conclusión, se logró elaborar la implementación de una herramienta SIG para ayudar a la gestión de los AHDI, basada en un análisis de requerimientos debidamente identificado con el departamento de pérdidas de acueducto y materializado en un ambiente de pruebas y desarrollo completo (local offline) con una base de datos bien diseñada, poblada y un aplicativo web SIG visualizador para consulta por parte de los usuarios que no son expertos en sig pero son los que toman las decisiones.

6.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- El análisis de requerimientos fue lo más complejo de realizar pero cumplió las necesidades y mostro dos tipos de requerimientos según el usuario de la herramienta; uno para el usuario que toma decisiones y otro para el editor analista; además de escoger unos campos a mostrar vía aplicativo web y otro aplicativo cliente pesado (Arcmap)
- El diseño de base de datos mostro una clase de capas multitemporales y otras normales; además capas propias del problema y capas de información base
- La base de datos resulto complejo de poblar por el volumen de la información multitemporal, el problema a modelar y su carácter al nivel municipal.
- El ambiente de pruebas y desarrollo se montó adecuadamente para funcionar como ambiente local fuera de línea, y se identificó que ocupó mucho espacio en disco.
- El aplicativo web SIG cumplió una interfaz fácil de usar y uso según diferentes tipos de mapas temáticos

7 CONCLUSIONES

- La complejidad de la problemática de los AHDI; invita a realizar grupos de trabajos interdisciplinarios para lograr un adecuado análisis del evento
- Los esfuerzos para mitigar las pérdidas de acueducto que están relacionadas con los AHDI; están enmarcados en verdaderos encuentros analíticos que deben darse tanto desde oficina como en visitas en campo a las comunidades del sector
- El contar con información anual de caracterización sobre los AHDI permitirá generara proyectos que busquen mitigar o reducir parte de los problemas que se crean mediante talleres sociales
- La herramienta SIG para la gestión de los AHDI está limitada a la información que se le ingrese; por lo que es importante contar con datos exactos y actualizados del evento estudiado
- Se debe seguir trabajando en conjunto con las demás entidades reguladoras del estado debido a que la responsabilidad de la problemática es conjunta; y la forma en que se estructure adecuadamente los grupos de trabajo de cada institución, facilitara en gran medida alcanzar soluciones prácticas y efectivas
- Una de las actividades más importantes de la metodología fue el análisis de requerimientos; la cual fue posible llevar a cabo gracias al acompañamiento de un grupo de personas conocedoras del negocio, de sistemas de información geográfica y conocimiento de sistemas
- Los modelos de datos mostraron la necesidad de crear una llave principal compuesta de dos campos (Identificador propio y marca de tiempo); esto debido al carácter multitemporal de la base de datos geográfica
- La administración de una base de datos multitemporal es un trabajo más dispendioso que lo normal debido a la duplicidad del atributo espacial y del poblado temporal de sus atributos en tabla
- La mayoría de las empresas requieren que su sistema de información geográfica empresarial funcione localmente sin conexión a internet, por la privacidad de la información y la seguridad de la misma; sin la puesta en marcha de estas medidas se podría ver afectado la rentabilidad y continuidad del negocio. Todo esto genera la necesidad del uso de otros medios de comunicación externos con el cliente como por ejemplo ArcGIS Online, OpenStreetmap, Googlemaps
- El software ArcGIS Server cuenta con una buena disponibilidad de lenguajes de programación para el desarrollo de las aplicaciones web SIG; además de asistentes para aplicaciones que no requieren conocimiento en programación, por lo cual se está convirtiendo en la primera opción para la mayoría de empresas pioneras en la implementación del SIG empresarial.

8 RECOMENDACIONES

- Elaborar rutinas y vistas de tabla para el poblado automático de atributos para algunas entidades de la base de datos geográfica
- Mantener actualizado el software de ArcGIS Server para poder disponer rápidamente de las grandes mejoras que disminuyen el tiempo de administración y edición de la información geográfica
- Aumentar el número de funciones disponibles del aplicativo web SIG según se requieran por la dinámica del servicio, ejemplo (Buscar por AHDI,
- Crear un sistema de control de usuarios en el aplicativo web SIG para gestionar los usuarios que están consultando la información privada del departamento de pérdidas de acueducto
- Crear metodologías detalladas que permitan llevar acabo la actividad de actualización de la información geográfica de forma coherente y sostenible
- Reducir el número de campos mostrados en la ventanas emergentes o popups
- En la actualización de la información cartográfica se recomienda el uso de drones voladores para la captura del ortofotomapa y actualizar ciertas capas como por ejemplo, (Ahdi, manzanas, predios)
- Mejorar los formatos IPD en cuanto a diseño y tamaño, que faciliten la captura de los requerimientos
- Agregar la opción de solo iniciar visibles ciertas capas de información; ya que actualmente se visualizan masivamente al inicio todas las entidades geográficas; generando una demora extra de segundo en el tiempo de espera para iniciar actividades
- Mejorar el rendimiento del sistema al agrupar en lo posible todas las entidades en la menor cantidad posible de servicios de mapas; al llamar desde los aplicativos web las entidades que antes estaban repetidas en cada servicio y ahora desde unos cuantos servicios
- Revisar la posibilidad futura de generar otros mapas temáticos según necesidades dinámicas del servicio

9 BIBLIOGRAFÍA

Abramson Ian, Abbey Michael, J.Corey Michael, Malcher Michelle, Oracle Database 11g: A Beginner`s Guide-Learn Essencial Oracle Database Skills. United States of America: McGraw Hill - Oracle Press, 2009

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI,- Decreto 0419 de 1999 de Colombia, - {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://www.cali.gov.co/documentos.php?id=215>

Bryla Bob, Loney Kevin, Oracle Database 11g: DBA Handbook-Administer a Scalable-Secure Oracle Enterprise Database. United States of America: McGraw Hill - Oracle Press, 2008

Booch, Grady; Rumbaugh, James y JACOBSON Ivar. El Lenguaje Unificado de Modelado. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid, 1999, 464 Paginas

Castro Hernando Uribe, Los asentamientos ilegales en Colombia: las contradicciones de la economía-mundo capitalista en la sociedad global, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: (<http://www.scielo.org.mx/pdf/latinoam/n53/n53a9.pdf>)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION. Cali en cifras 2013- {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://planeacion.cali.gov.co/Publicaciones/Cali_en_Cifras/Caliencifras2013.pdf

Doman Ken, Mastering ArcGIS Server Development with JavaScript. Primera Edición. Birmingham UK : Packt Publishing, 2014

ESRI, ArcGis Desktop, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://www.esri.es/es/productos/arcgis/arcgis-for-desktop/>

ESRI, Dashboard, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://doc.arcgis.com/es/operations-dashboard/>

ESRI, Explorer, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://www.esri.com/software/arcgis/explorer-desktop>

ESRI, ArcGis Server, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//015400000488000000>

Erie County Water Authority, National Center for Geographic Information and Analysis State University of New York at Buffalo, GIS Resource Group, GIS DEVELOPMENT GUIDE, Albany- New York , Tres Volumenenes, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://www.di.unipi.it/~ghelli/didattica/sit/volumei.pdf>, <http://www.di.unipi.it/~ghelli/didattica/sit/volumeii.pdf>

EPM (Empresas Públicas de Medellín)-Pagina Web, Diccionario de Servicios Públicos, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en:<http://www.epm.com.co/site/Home/DiccionariodeServiciosPúblicos.aspx#V-82>

Gobierno Municipal de Santiago de Cali-Republica de Colombia, Decreto 2063 Diciembre 16 de 1997, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: (<ftp://ftp.cali.gov.co/DECRETOS/1997/DECRETO2063DICIEMBRE1997.pdf>)

Isaza Cardozo German diario, Trabajo de Grado, El Derecho al Agua y El Mínimo Vital en el Marco del Servicio Público Domiciliario de Acueducto en Colombia, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - Bogotá 2014, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10499/16076497-2015.pdf?sequence=1>

MINISTERIO DE VIVIENDA, Colombia- 100 años de políticas habitacionales - {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: www.minvivienda.gov.co/Documents/100anosdepoliticashabitacionales.pdf

Maguire David, Kouyoumjian Victoria, Smith Ross, The Business Benefits of GIS: An ROI Approach. Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2008

Ministerio de Desarrollo Económico Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS -2000, Sección ii - Título b- Sistemas de Acueducto. Bogotá D.C., Noviembre de 2000, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://cra.gov.co/apc-aa/files/37383832666265633962316339623934/4._Sistemas_de_acueducto.pdf

Nasser Hussein, Learning ArcGIS Geodatabases. Primera Edición. Birmingham UK : Packt Publishing, 2014

Nasser Hussein, Building Web Applications with ArcGIS. Primera Edición. Birmingham UK : Packt Publishing, 2014

Nasser Hussein, ArcGIS By Example. Primera Edición. Birmingham UK : Packt Publishing, 2014

Olivera Sosa Angel Gabriel –Instituto tecnológico superior Escarcega -Taller en Clase ,Materia Planeación y Modelado – 2010, {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <https://www.scribd.com/doc/37187866/Requerimientos-funcionales-y-no-funcionales>

OGC, WMS OGC, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416

Peters Dave, Building a GIS: System Architecture Design Strategies for Managers. Segunda Edición. Redlands-California : Esri Press, 2012

Pimpler Eric, Building Web and Mobile ArcGIS Server Applications with JavaScript. Primera Edición. Birmingham UK : Packt Publishing, 2014

Rubalcava Rene, ArcGIS Development. Primera Edición. Shelter Island-NY : Manning Publications, 2015

Rebufello, Pablo; González., Martín y BARBATO Fabián. Curso SIG. Diseño de Geodatabases., {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/sig/clases/GDBDesign150908.ppt>.

SECRETARIA VIVIENDA SOCIAL CALI, Asentamiento de desarrollo incompleto existentes en el municipio de Santiago de cali - {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cali.gov.co%2Fdescargar.php%3Fid%3D27038&ei=wJ5fVIqcGsihNpvkgMgK&usg=AFQjCNGxinBRNa6BEcnevE66XuhUBRLY0bA&sig2=H9iyb781QFcFLtohv5cOrg&bvm=bv.79189006,d.eXY>

Tomlinson Roger, Thinking about GIS: Geographic Information System Planning for Managers. Cuarta Edición. Redlands-California : Esri Press, 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Ciudad informal colombiana- Barrios construidos por la gente-{En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://www.facartes.unal.edu.co/otros/libros_habitat/ciudad_informal.pdf

WIKIPEDIA, Asentamiento irregular, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Asentamiento_irregular

WIKIPEDIA, Esri, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/Esri>

WIKIPEDIA, Arcgis Online, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://wiki.gis.com/wiki/index.php/ArcGIS_Online

WIKIPEDIA, Base de datos, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos

WIKIPEDIA, Oracle, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database

WIKIPEDIA, ArcSDE, Pagina Web {En línea}. {Consultado el 22 de Mayo 2016}. Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/ArcSDE>

ANEXO A. CATALOGO DE OBJETOS

Tabla 40. Objeto: Hidrante

NOMBRE	HIDRANTE		CÓDIGO	090201			
DEFINICIÓN	Son elementos de red existentes utilizados para labores de desagüe, desaire, lavado, monitoreo de presiones y capacidad hidráulica, toma masiva de agua para abastecimiento de carrotanques y vehículos de bomberos.						
ALIAS	Hidrante						
SUBTIPO	Roma, Chicago, Londres, Siames						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E.E.S.P (UENAA)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador Grupo Información Geográfica y Análisis UENAA			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
Objectid		OBJECTID	09020101	Object ID	N/A	0	
Installdate		Fecha de Instalación	09020102	Date	N/A	0	
Locationdescription		Observación	09020103	Texto	N/A	0	
Lifecyclestatus		Estado Operativo	09020104	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
Subtypecd		Subtipo	09020105	Entero Largo	N/A	0	
Seatdiameter		Diametro Base	09020106	Entero Largo	N/A	1	wSeatDiameter
Manufacturer		Marca	09020107	Texto	N/A	0	
Shape		Shape	09020108	Geometria	N/A	0	
Barrio		Barrio	09020109	Texto	N/A	0	
Municipio		Municipio	09020110	Texto	N/A	0	
Oficial		Oficial	09020111	Texto	N/A	0	
IDHIDRANTE		IDHIDRANTE	09020112	Texto	N/A	0	

Tabla 41. Objeto: Tanque

NOMBRE	TANQUE		CÓDIGO	090202			
DEFINICIÓN	Depósito de agua de gran tamaño en un sistema de acueducto, normalmente cerrado. Su tamaño y forma varían de acuerdo a las necesidades.						
ALIAS	Tanques						
SUBTIPO	Almacenamiento, compensación, Cisterna, Mixto						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E.E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020201	OID	N/A	0	
INSTALLDATE		Fecha de Instalación	09020202	Fecha	N/A	0	
LOCATIONDESCRIPTION		Observación	09020203	Texto	N/A	0	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020204	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
ELEVATION		Elevación	09020205	Decimal	N/A	0	
SUBTYPECD		Subtipo	09020206	Entero	N/A	0	
OVERFLOWELEVATION		Elevación Rebose	09020207	Decimal	N/A	1	wTankElevation
INITIALLEVEL		Nivel Inicial	09020208	Decimal	N/A	1	wTankLevel
MINIMUMLEVEL		Nivel Mínimo	09020209	Decimal	N/A	1	wTankLevel
MAXIMUMLEVEL		Nivel Máximo	09020210	Decimal	N/A	1	wTankLevel
MINIMUMVOLUME		Volumen Mínimo	09020211	Decimal	N/A	1	wTankVolume
MAXIMUMVOLUME		Volumen Máximo	09020212	Decimal	N/A	1	wTankVolume
TIPO		Tipo	09020213	Texto	N/A	1	wTankType
FORMA		Forma	09020214	Texto	N/A	1	wTankShape
MATERIAL		Material	09020215	Texto	N/A	1	wTankMaterial
NAME		Nombre	09020216	Texto	N/A	0	

SHAPE		Shape	09020217	Geometría	N/A	0	
IDTANQUESISTEMA		IDTANQUESISTEMA	09020218	Texto	N/A	0	

Tabla 42. Objeto: Estructura de Producción

NOMBRE	ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN						CÓDIGO	090203
DEFINICIÓN	Lugar donde se realizan los procesos químicos y físicos para potabilizar el agua.							
ALIAS	Estructura de producción							
SUBTIPO	Planta, pozo							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)				CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG				DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador				PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali				TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS								
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO	
OBJECTID		OBJECTID	09020301	OID	N/A	0		
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09020302	Texto	N/A	0		
OPERATIONALAREA		MacroSector Hidráulico	09020303	Texto	N/A	1	wOperating Area	
PRESSUREZONE		Sector Hidráulico	09020304	Texto	N/A	1	wPressureZone	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020305	Texto	N/A	1	wLifecycle Status	
SUBTYPECD		Subtipo	09020306	Entero Largo	N/A	0		
HEAD		Cabeza	09020307	Decimal	N/A	1	wTankElevation	
SOURCE		Fuente	09020308	Texto	N/A	0		
NAME		Nombre	09020309	Texto	N/A	0		
SHAPE		Shape	09020310	Geometría	N/A	0		
IDESTRUPRO		IDESTRUPRO	09020311	Texto	N/A	0		

Tabla 43. Objeto: Válvula de Control

NOMBRE	VÁLVULA DE CONTROL						CÓDIGO	090204
DEFINICIÓN	Pieza de equipo que se ubica en una tubería u orificio y es usada para controlar el flujo del agua sin detenerlo. Puede ser usada para regular presión, regular el caudal, prevenir contraflujo o liberar presión.							
ALIAS	Válvula de control							
SUBTIPO	Reductora Presión, Sostenedora Presión, Controladora Caudal, Controladora Nivel, Disipadora Golpe de Ariete, Ventosa, Cheque, Control Eléctrico							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)				CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG				DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador				PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali				TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS								
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO	
OBJECTID		OBJECTID	09020401	OID	N/A	0		
INSTALLDATE		Fecha de Instalación	09020402	Fecha	N/A	0		
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09020403	Texto	N/A	0		
PRESSUREZONE		Sector Hidráulico	09020404	Texto	N/A	1	wPressureZone	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020405	Texto	N/A	1	wLifecycle Status	
SUBTYPECD		Subtipo	09020406	Entero Largo	N/A	0		
DIAMETER		Diámetro	09020407	Decimal	Pulgadas	1	wDistribution Main Diameter	
MATERIAL		Material	09020408	Texto	N/A	1	wValve Material	
NORMALPOSITION		Posición Normal	09020409	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position	

PRESENTPOSITION		Posición Actual	09020410	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position
OPERATINGCLASSIFICATION		Clasificación Operativa	09020411	Texto	N/A	1	wOperating Classification
VALVENUMBER		Serie	09020412	Texto	N/A	0	
WATERSYSTEMSTATUSES		Válvula de Cierre Permanente	09020413	Texto	N/A	1	GasWaterSystemStatus - String
CONTROLVALVETYPE		Tipo Válvula Control	09020414	Texto	N/A	1	wControl Valve Type
SHAPE		Shape	09020415	Geometría	N/A	0	
GUARDAVENTOSA		Guarda Ventosa	09020416	Entero Largo	N/A	1	wYes/No Indicator - Integer
DEPTH		Profundidad	09020417	Decimal	N/A	0	
SIDE		Lado	09020418	Texto	N/A	1	wSide
MUNICIPIO		Municipio	09020419	Texto	N/A	0	
OFICIAL		OFICIAL	09020420	Texto	N/A	0	
IDVALVULACONTROL		IDVALVULACONTROL	09020421	Texto	N/A	0	

Tabla 44. Objeto: Macromedidor

NOMBRE	MACROMEDIDOR			CÓDIGO	090205		
DEFINICIÓN	Es un artefacto que permite contabilizar la cantidad de agua que pasa a través de él y es utilizado para medir grandes caudales						
ALIAS	Macromedidor						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020501	OID	N/A	0	
SERIE		SERIE	09020502	Texto	N/A	0	
SHAPE		Shape	09020503	Geometría	N/A	0	
CONSUMO		Consumo	09020504	Decimal	Metros Cúbicos	0	
FOTO		Foto	09020505	Texto	N/A	0	
FOTOPANORAMICA		FotoPanoramica	09020506	Texto	N/A	0	
ESTADO		Estado	09020507	Texto	N/A	0	
PROYECTADO		Proyectado	09020508	Texto	N/A	0	
OBSERVACION		Observación	09020509	Texto	N/A	0	
TIEMPO		TIEMPO	09020510	Texto	N/A	0	
IDTUBERIAAC		IDTUBERIAAC	09020511	Texto	N/A	0	

Tabla 45. Objeto: Fugas

NOMBRE	FUGAS			CÓDIGO	090206		
DEFINICIÓN	Cantidad de agua que se pierde en un sistema de acueducto por accidentes en la operación, tales como rotura o fisura de tubos, rebose de tanques, o fallas en las uniones entre las tuberías y los accesorios						
ALIAS	Fugas						
SUBTIPO	Fuga de Red Matriz, Fuga de Acometida						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020601	OID	N/A	0	

INSTALLDATE		Fecha Reparación	09020602	Fecha	N/A	0	
OPERATIONALAREA		Macro Sector Hidráulico	09020603	Texto	N/A	1	wOperating Area
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09020604	Texto	N/A	0	
SUBTYPECD		Subtipo	09020605	Entero Largo	N/A	0	
RECORDDATE		Record Date	09020606	Fecha	N/A	0	
TAD		TAD (Horas)	09020607	Decimal	N/A	0	
CAUSE		Causa	09020608	Texto	N/A	1	wLeak Cause
TIPO		Tipo	09020609	Texto	N/A	1	wLeak Type
SHAPE		Shape	09020610	Geometría	N/A	0	
IDVALVULASISTEMA		IDVALVULASIS TEMA	09020611	Texto	N/A	0	
IDVALVULACONTROL		IDVALVULACO NTROL	09020612	Texto	N/A	0	
IDVALVULAREGULA		IDVALVULARE GULA	09020613	Texto	N/A	0	
IDFUGAS		IDFUGAS	09020614	Texto	N/A	0	
IDTUBERIAAC		IDTUBERIAAC	09020615	Texto	N/A	0	
IDHIDRANTE		IDHIDRANTE	09020616	Texto	N/A	0	

Tabla 46. Objeto: Bomba

NOMBRE	BOMBA			CÓDIGO		090207	
DEFINICIÓN	Componentes de red de acueducto utilizados para elevar el agua a otras alturas. Las bombas impulsan el agua hacia los tanques de almacenamiento y distribución						
ALIAS	Bomba						
SUBTIPO	Axial Flow, Centrifugal						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020701	OID	N/A	0	
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09020702	Texto	N/A	0	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020703	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
ELEVATION		Elevación	09020704	Decimal	N/A	0	
SUBTYPECD		Subtipo	09020705	Entero Largo	N/A	0	
NAME		Nombre	09020706	Texto	N/A	0	
SHAPE		Shape	09020707	Geometría	N/A	0	
OFICIAL		OFICIAL	09020708	Texto	N/A	0	
IDBOMBA		IDBOMBA	09020709	Texto	N/A	0	
IDESTACIONBOM		IDESTACIONBOM	09020710	Texto	N/A	0	

Tabla 47. Objeto: Tubería de Acueducto

NOMBRE	TUBERÍA ACUEDUCTO			CÓDIGO		090208	
DEFINICIÓN	Ducto de sección circular para el transporte de agua						
ALIAS	Tubería Acueducto						
SUBTIPO	Aducción, Conducción, Red Matriz, Red Secundaria, Impulsión, Red Interna						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020801	OID	N/A	0	
SUBTYPECD		Subtipo	09020802	Entero largo	N/A	0	

INSTALLDATE		Fecha de Instalación	09020803	Fecha	N/A	0	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020804	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
MATERIAL		Material	09020805	Texto	N/A	1	wWater Line Material
DEPTH		Profundidad	09020806	Decimal	N/A	0	
DIAMETER		Diametro	09020807	Decimal	Pulgadas	1	wDistribution Main Diameter
GROUNDSURFACETYPE		Rasante	09020808	Texto	N/A	1	wGroundSurfaceType
SIDE		Lado	09020809	Texto	N/A	1	wSide
LINENAME		Nombre	09020810	Texto	N/A	0	
SHAPE		Shape	09020811	Geometría	N/A	0	
MUNICIPIO		Municipio	09020812	Texto	N/A	0	
ESTADOOFICIAL		ESTADOOFICIAL	09020813	Texto	N/A	0	
TIPO		TIPO	09020814	Texto	N/A	0	
IDTUBERIAAC		IDTUBERIAAC	09020815	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09020816	Decimal	Metros	0	

Tabla 48. Objeto: Estación de Bombeo

NOMBRE	ESTACIÓN DE BOMBEO			CÓDIGO	090209		
DEFINICIÓN	Componente destinado a aumentar la presión del agua con el objeto de transportarla a estructuras más elevadas						
ALIAS	Estación de bombeo						
SUBTIPO	PumpStation						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09020901	OID	N/A	0	
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09020902	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
WATERTYPE		Tipo Agua	09020903	Texto	N/A	1	wWater Type
SUBTYPECD		Subtipo	09020904	Entero Largo	N/A	0	
NAME		Nombre	09020905	Texto	N/A	0	
SHAPE		Shape	09020906	Geometría	N/A	0	
IDESTACIONBOM		IDESTACIONBOM	09020907	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09020908	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09020909	Decimal	Metros	0	

Tabla 49. Objeto: Válvula Reguladora de Presión

NOMBRE	VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN			CÓDIGO	090210		
DEFINICIÓN	Válvula de diseño especial para disipar parcialmente la energía del agua, la cual se coloca en una conducción para garantizar, en el sitio de utilización, unas determinadas condiciones de energía potencial del agua.						
ALIAS	Válvula reguladora						
SUBTIPO	Reductora Presión						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							

NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021001	OID	N/A	0	
INSTALLDATE		Fecha de Instalación	09021002	Fecha	N/A	0	
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09021003	Texto	N/A	0	
PRESSUREZONE		Sector Hidráulico	09021004	Texto	N/A	1	wPressureZone
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09021005	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
SUBTYPECD		Subtipo	09021006	Entero Largo	N/A	0	
DIAMETER		Diámetro	09021007	Decimal	Pulgadas	1	wDistribution Main Diameter
MATERIAL		Material	09021008	Texto	N/A	1	wValve Material
NORMALPOSITION		Posición Normal	09021009	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position
PRESENTPOSITION		Posición Actual	09021010	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position
OPERATINGCLASSIFI CATION		Clasificación Operativa	09021001	Texto	N/A	1	wOperating Classification
VALVENUMBER		Serie	09021002	Texto	N/A	0	
WATERSYSTEMSTATU S		Válvula de Cierre Permanente	09021003	Texto	N/A	1	GasWaterSystemStatus - String
SHAPE		Shape	09021004	Geometría	N/A	0	
DEPTH		Profundidad	09021005	Decimal	N/A	0	
SIDE		Lado	09021006	Texto	N/A	1	wSide
MUNICIPIO		Municipio	09021007	Texto	N/A	0	
OFICIAL		OFICIAL	09021008	Texto	N/A	0	
IDVALVULAREGULA		IDVALVULAREGULA	09021009	Texto	N/A	0	

Tabla 50. Objeto: Válvula de Sistema

NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021101	OID	N/A	0	
INSTALLDATE		Fecha de Instalación	09021102	Fecha	N/A	0	
LOCATIONDESCRIPTI ON		Observación	09021103	Texto	N/A	0	
PRESSUREZONE		Sector Hidráulico	09021104	Texto	N/A	1	wPressureZone
LIFECYCLESTATUS		Estado Operativo	09021105	Texto	N/A	1	wLifecycle Status
SUBTYPECD		Subtipo	09021106	Entero Largo	N/A	0	
DIAMETER		Diámetro	09021107	Decimal	N/A	1	wDistribution Main Diameter
NORMALPOSITION		Posición Normal	09021108	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position
PRESENTPOSITION		Posición Actual	09021109	Entero Largo	N/A	1	wNormal Position

ATRIBUTOS							
NOMBRE	VÁLVULA DE SISTEMA					CÓDIGO	090211
DEFINICIÓN	Sistema Mecánico que permite liberar o cerrar un conducto						
ALIAS	Válvula de Sistema						
SUBTIPO	Bola, Mariposa, Cono, Compuerta, Hydrant Valve, Válvula de globo, Purga, Guarda Ventosa, Pitométricas						
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	

OPERATINGCLASSIFICATION		Clasificación Operativa	09021110	Texto	N/A	1	wOperatingClassification
VALVENUMBER		Serie	09021111	Texto	N/A	0	
WATERSYSTEMSTATUSES		Válvula de Cierre Permanente	09021112	Texto	N/A	1	GasWaterSystemStatus - String
CROSSOVERVALVE		Válvula Bypass	09021113	Entero Largo	N/A	1	wYes/No Indicator - Integer
FUNCTION		Funcionalidad	09021114	Texto	N/A	1	wFunctionValue
SHAPE		Shape	09021115	Geometría	N/A	0	
DEPTH		Profundidad	09021116	Decimal	N/A	0	
SIDE		Lado	09021117	Texto	N/A	1	wSide
MUNICIPIO		Municipio	09021118	Texto	N/A	0	
OFICIAL		OFICIAL	09021119	Texto	N/A	0	
IDVALVULASISTEMA		IDVALVULASISTEMA	09021120	Texto	N/A	0	

Tabla 51. Objeto: Predios

NOMBRE	PREDIOS			CÓDIGO		090212	
DEFINICIÓN	El predio es una propiedad de tipo inmueble constituida por una área de tierra conocida como lindero, y que pertenece a uno o varios dueños						
ALIAS	Predios						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E.E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021201	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021202	Geometría	N/A	0	
IDMANZANA		IDMANZANA	09021203	Texto	N/A	0	
IDPREDIAL		IDPREDIAL	09021204	Texto	N/A	0	
CONSUMOESTIMADO		CONSUMOESTIMADO	09021205	Decimal	Metros Cúbicos	0	
TIEMPOCREADO		TIEMPOCREADO	09021206	Texto	N/A	0	
HISTENCUESTADO		HISTENCUESTADO	09021207	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09021208	Decimal	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09021209	Decimal	N/A	0	

Tabla 52. Objeto: Taque comunitario

NOMBRE	TANQUE COMUNITARIO		CÓDIGO		090213	
DEFINICIÓN	Es un elemento físico para el abastecimiento de agua potable que se utiliza para compensar su escasez por unas cuantas horas					
ALIAS	Tanques Comunitarios					
SUBTIPO						

RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)	CIUDAD	Cali			
	CARGO	Coordinador área de SIG	DEPARTAMENTO	Valle del Cauca			
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador	PAÍS	Colombia			
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali	TELÉFONO	(2)5240177			
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021301	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021302	Geometría	N/A	0	
IDTANQUES		IDTANQUES	09021303	Texto	N/A	0	
IDPREDIAL		IDPREDIAL	09021304	Texto	N/A	0	
PERIODOMANTENIMIENTO		PERIODOMANTENIMIENTO	09021305	Texto	N/A	0	
ESTADOFUNCIONAL		ESTADOFUNCIONAL	09021306	Texto	N/A	0	
CAPACIDAD		CAPACIDAD	09021307	Decimal	Litros	0	
CUENTATAPA		CUENTATAPA	09021308	Texto	N/A	0	
PREDIOSATENDIDOS		PREDIOSATENDIDOS	09021309	Entero Largo	N/A	0	

Tabla 53. Objeto: Manzanas

NOMBRE	MANZANAS			CÓDIGO	090214		
DEFINICIÓN	Subdivisión física existente en los sectores catastrales, separadas entre sí por vías de tránsito vehicular o peatonal y/o limitadas por accidentes naturales como cerros, acequias, ríos, etc.						
ALIAS	Manzanas						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021401	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021402	Geometría	N/A	0	
IDMANZANA		IDMANZANA	09021403	Texto	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09021404	Texto	N/A	0	
TOTALDEVIVIENDAS		TOTALDEVIVIENDAS	09021405	Entero Largo	N/A	0	
EDUCACIONPROM		EDUCACIONPROM	09021406	Texto	N/A	0	
TOTALHABITANTES		TOTALHABITANTES	09021407	Entero Largo	N/A	0	
CONSUMOPERCAPITA		CONSUMOPERCAPITA	09021408	Decimal	Metros Cúbicos	0	
INGRESOPROMEDIO		INGRESOPROMEDIO	09021409	Entero Largo	N/A	0	
VIVIENDASPROPIAS		VIVIENDASPROPIAS	09021410	Texto	N/A	0	
TIEMPO		TIEMPO	09021411	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09021412	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09021413	Decimal	Metros	0	

Tabla 54. Objeto: AHDI

NOMBRE	AHDI	CÓDIGO	090215
DEFINICIÓN	Todo asentamiento humano ubicado en el área de influencia de una ciudad donde se conjuga: -Carezca integración formal urbana y redes de servicios, -Carezca estructura de transporte urbano, -Condiciones pobres de higiene y alta mortalidad, -concentración de personas con condición de pobreza crítica, -Zona de alto riesgo		
ALIAS	AHDI		

SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021501	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021502	Geometría	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09021503	Texto	N/A	0	
ESTADOMEDIDO			09021504	Texto	N/A	0	
LOCALIDAD		LOCALIDAD	09021505	Texto	N/A	0	
INGRESOPROMEDIO		INGRESOPROMEDIO	09021506	Entero Largo	N/A	0	
TOTALDEVIVIENDAS		TOTALDEVIVIENDAS	09021507	Entero Largo	N/A	0	
TOTALHABITANTES		TOTALHABITANTES	09021508	Entero Largo	N/A	0	
CONSUMOXVIVIENDA		CONSUMOXVIVIENDA	09021509	Decimal	Metros Cúbicos	0	
CONSUMOPERCAPITA		CONSUMOPERCAPITA	09021510	Decimal	Metros Cúbicos	0	
EXISTEMACRO		EXISTEMACRO	09021511	Texto	N/A	0	
CAUSAMIGRACION		CAUSAMIGRACION	09021512	Texto	N/A	0	
NUMEROPETICIONES		NUMEROPETICIONES	09021513	Entero Largo	N/A	0	
NUMEROACCIONES		NUMEROACCIONES	09021514	Entero Largo	N/A	0	
NUMEROTUTELAS		NUMEROTUTELAS	09021515	Entero Largo	N/A	0	
MUJERCABEZAHOOGAR		MUJERCABEZAHOOGAR	09021516	Entero Largo	N/A	0	
ACTIVIDADECONOMICA		ACTIVIDADECONOMICA	09021517	Texto	N/A	0	
EDUCACIONPROM		EDUCACIONPROM	09021518	Texto	N/A	0	
CODIGOAHDI		CODIGOAHDI	09021519	Texto	N/A	0	
DEMANDASRESUELTAS		DEMANDASRESUELTAS	09021520	Entero Largo	N/A	0	
DEMANDASPENDIENTE		DEMANDASPENDIENTE	09021521	Entero Largo	N/A	0	
VIVIENDASPROPIAS		VIVIENDASPROPIAS	09021522	Texto	N/A	0	
TIEMPO		TIEMPO	09021523	Texto	N/A	0	
SERIE		SERIE	09021524	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09021525	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09021526	Decimal	Metros	0	

Tabla 55. Objeto: Gestión Socio Econo

NOMBRE	GESTIONSOCIOECONO				CÓDIGO	090216	
DEFINICIÓN	Construcción de diversos espacios con la comunidad para ejecución de proyectos que atienden las necesidades socioeconómicas de la población						
ALIAS	Gestión Socioeconómica						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021601	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021602	Geometría	N/A	0	
IDGESTIONSOCIOECONO		IDGESTIONSOCIOECONO	09021603	Texto	N/A	0	
NOMBREPROYECTO		NOMBREPROYECTO	09021604	Texto	N/A	0	

TIPODEACCION		TIPODEACCION	09021605	Texto	N/A	0	
TOTALBENEFICIADOS		TOTALBENEFICIADOS	09021606	Entero Largo	N/A	0	
RESULTADOS		RESULTADOS	09021607	Texto	N/A	0	
COSTO		Costo	09021608	Entero Largo	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09021609	Texto	N/A	0	
FECHA		FECHA	09021610	Texto	N/A	0	
TIPODESERVICIO		TIPODESERVICIO	09021611	Texto	N/A	0	

Tabla 56. Objeto: Acción Jurídica

NOMBRE	ACCION JURIDICA			CÓDIGO		090217	
DEFINICIÓN	La acción jurídica es concebida como el poder jurídico de provocar la actividad de juzgamiento de un órgano que decida los litigios de intereses jurídicos.						
ALIAS	Acción Jurídica						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021701	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021702	Geometría	N/A	0	
IDACCIONJURIDICA		IDACCIONJURIDICA	09021703	Texto	N/A	0	
FECHAREGISTRO		FECHAREGISTRO	09021704	Texto	N/A	0	
FECHAFALLO		FECHAFALLO	09021705	Texto	N/A	0	
NOMBREDEMANDANTE		NOMBREDEMANDANTE	09021706	Texto	N/A	0	
ENLACEARCHIVO		ENLACEARCHIVO	09021707	Texto	N/A	0	
TIPODOCUMENTO		TIPODOCUMENTO	09021708	Texto	N/A	0	
RESULTADOFALLO		RESULTADOFALLO	09021709	Texto	N/A	0	
DESCRIPCION		DESCRIPCION	09021710	Texto	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09021711	Texto	N/A	0	

Tabla 57. Objeto: Zona de Medición AHDI

NOMBRE	ZONA DE MEDICIÓN AHDI			CÓDIGO		090218	
DEFINICIÓN	Es una extensión de terreno de dimensiones considerables de la cual se conoce aproximadamente su consumo de agua potable						
ALIAS	Zona de Medición						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021801	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021802	Geometría	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09021803	Decimal	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09021804	Decimal	N/A	0	
CANTIDADHABITAN		CANTIDADHABITAN	09021805	Entero Largo	N/A	0	
CONSUMOHABITA		CONSUMOHABITA	09021806	Decimal	Metros Cubicos	0	
CANTIDADVIVIENDA		CANTIDADVIVIENDA	09021807	Entero Largo	N/A	0	
TIEMPO		TIEMPO	09021808	Texto	N/A	0	
SERIE		SERIE	09021809	Texto	N/A	0	
IDZONAMEDICION		IDZONAMEDICION	09021810	Texto	N/A	0	

Tabla 58. Objeto: Parques

NOMBRE	PARQUES			CÓDIGO	090219		
DEFINICIÓN	Es un terreno situado en el interior de una población, que se destina a prados, jardines y arbolado sirviendo como lugar de esparcimiento y recreación de los ciudadanos.						
ALIAS	Parques						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09021901	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09021902	Geometría	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09021903	Decimal	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09021904	Decimal	N/A	0	
IDPARQUES		IDPARQUES	09021905	Texto	N/A	0	
NOMBRE		NOMBRE	09021906	Texto	N/A	0	
APARATOSDEPOR		APARATOSDEPOR	09021907	Texto	N/A	0	
NOMBREAUDI		NOMBREAUDI	09021908	Texto	N/A	0	

Tabla 59. Objeto: Talleres Sociales

NOMBRE	TALLERES SOCIALES			CÓDIGO	090220		
DEFINICIÓN	Son Talleres de carácter académico para concientizar a la población del buen uso de los servicios públicos en especial el servicio de acueducto.						
ALIAS	Talleres Sociales						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022001	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022002	Geometría	N/A	0	
IDTALLERSOCIAL		IDTALLERSOCIAL	09022003	Texto	N/A	0	
FECHAINFORME		FECHAINFORME	09022004	Texto	N/A	0	
TEMATICA		TEMATICA	09022005	Texto	N/A	0	
RESPONSABLE		RESPONSABLE	09022006	Texto	N/A	0	
RESULTADO		RESULTADO	09022007	Texto	N/A	0	
CLASIFICACION		CLASIFICACION	09022008	Texto	N/A	0	
OBJETIVO		OBJETIVO	09022009	Texto	N/A	0	
HORIZONTEREMPORAL		HORIZONTEREMPORAL	09022010	Texto	N/A	0	
NOMBREAUDI		NOMBREAUDI	09022011	Texto	N/A	0	

Tabla 60. Objeto: Sitios de Interes

NOMBRE	SITIOS DE INTERES			CÓDIGO	090221		
DEFINICIÓN	Son lugares reconocidos e importantes en la comunidad; en donde generalmente se concentran para realizar diferentes tipos de actividades y que además sirven como puntos de encuentro.						
ALIAS	Sitios de Interés						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							

NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022101	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022102	Geometría	N/A	0	
IDSITIOINTERES		IDSITIOINTERES	09022103	Texto	N/A	0	
NOMBRE		NOMBRE	09022104	Texto	N/A	0	
DESCRIPCION		DESCRIPCION	09022105	Texto	N/A	0	
FOTOPANORAMICA		FOTOPANORAMICA	09022106	Texto	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09022107	Texto	N/A	0	
FOTO		FOTO	09022108	Texto	N/A	0	

Tabla 61. Objeto: Conexión AHDI

NOMBRE	CONEXIONAHDI		CÓDIGO	090222			
DEFINICIÓN	localización en la tubería de distribución donde se conecta la tubería que transportara agua para los AHDI						
ALIAS	Conexión AHDI						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)	CIUDAD	Cali			
	CARGO	Coordinador área de SIG	DEPARTAMENTO	Valle del Cauca			
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador	PAÍS	Colombia			
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali	TELÉFONO	(2)5240177			
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022201	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022202	Geometría	N/A	0	
IDCONEXIONAHDI		IDCONEXIONAHDI	09022203	Texto	N/A	0	
COTA		COTA	09022204	Texto	Metros	0	
ESTADO		ESTADO	09022205	Texto	N/A	0	
PROYECTADO		PROYECTADO	09022206	Texto	N/A	0	
IDTUBERIAAC		IDTUBERIAAC	09022207	Texto	N/A	0	

Tabla 62. Objeto: Vertimientos

NOMBRE	VERTIMIENTOS		CÓDIGO	090223			
DEFINICIÓN	Es la disposición controlada o no de un residuo líquido doméstico, industrial, urbano agropecuario, minero, etc						
ALIAS	Vertimientos						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)	CIUDAD	Cali			
	CARGO	Coordinador área de SIG	DEPARTAMENTO	Valle del Cauca			
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador	PAÍS	Colombia			
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali	TELÉFONO	(2)5240177			
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022301	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022302	Geometría	N/A	0	
IDVERTIMIENTO		IDVERTIMIENTO	09022303	Texto	N/A	0	
TIPO		TIPO	09022304	Texto	N/A	0	
ENLACEFOTO		ENLACEFOTO	09022305	Texto	N/A	0	
FECHAREPORTADO		FECHAREPORTADO	09022306	Texto	N/A	0	
ESTADO		ESTADO	09022307	Texto	N/A	0	
LUGAR		LUGAR	09022308	Texto	N/A	0	
IDTUBERIAALC		IDTUBERIAALC	09022309	Texto	N/A	0	
IDHIDRO		IDHIDRO	09022310	Texto	N/A	0	

Tabla 63. Objeto: Hidrografía

NOMBRE	HIDROGRAFIA			CÓDIGO		090224	
DEFINICIÓN	Corresponde a un conjunto de las aguas (ríos, quebradas, arroyos , etc) de una región						
ALIAS	Hidrografía						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022401	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022402	Geometría	N/A	0	
NAME		Nombre	09022403	Texto	N/A	0	
IDHIDRO		IDHIDRO	09022404	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09022405	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022406	Decimal	Metros	0	

Tabla 64. Objeto: Vías Principales

NOMBRE	VIAS PRINCIPALES			CÓDIGO		090225	
DEFINICIÓN	Son las vías de primera categoría que comúnmente corresponde a las de mayor tamaño y longitud						
ALIAS	Vías Principales						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID_1		OBJECTID	09022501	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022502	Geometría	N/A	0	
MUNICIPIO		MUNICIPIO	09022503	Texto	N/A	0	
LABEL		LABEL	09022504	Texto	N/A	0	
NOMBRECOMUN		NOMBRECOMUN	09022505	Texto	N/A	0	
IDVIASPRIN		IDVIASPRIN	09022506	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022507	Decimal	Metros	0	

Tabla 65. Objeto: Curvas de Nivel

NOMBRE	CURVAS DE NIVEL			CÓDIGO		090226	
DEFINICIÓN	Son las líneas que en un mapa unen todos los puntos que tienen igualdad de altitud						
ALIAS	Curvas de Nivel						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022601	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022602	Geometría	N/A	0	
COTA		COTA	09022603	Entero Largo	Metros	0	
IDCURVASN		IDCURVASN	09022604	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022605	Decimal	Metros	0	

Tabla 66. Objeto: Delimitación Urbana

NOMBRE	DELIMITACION URBANA			CÓDIGO		090227	
DEFINICIÓN	Límites de la zona urbana de Cali						
ALIAS	Delimitación Urbana						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022701	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022702	Geometría	N/A	0	
NOMBRE		NOMBRE	09022703	Texto	N/A	0	
IDLIMITEURBANO		IDLIMITEURBANO	09022704	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09022705	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022706	Decimal	Metros	0	

Tabla 67. Objeto: Amenaza Nomenclatura Vial

NOMBRE	NOMENCLATURA VIAL			CÓDIGO		090228	
DEFINICIÓN	Es la totalidad actual de vías cartografiadas						
ALIAS	Vías						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID_1		OBJECTID	09022801	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022802	Geometría	N/A	0	
MUNICIPIO		MUNICIPIO	09022803	Texto	N/A	0	
LABEL		LABEL	09022804	Texto	N/A	0	
IDVIAL		IDVIAL	09022805	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022806	Decimal	Metros	0	

Tabla 68. Objeto: Amenaza Sísmicos

NOMBRE	AMENAZA SISMICOS			CÓDIGO		090229	
DEFINICIÓN	La probabilidad estadística de la ocurrencia de cierta intensidad sísmica en un determinado sitio						
ALIAS	Amenaza Sísmica						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09022901	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09022902	Geometría	N/A	0	
TIPO		Tipo	09022903	Texto	N/A	0	
DESCRIPCION		Descripcion	09022904	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09022905	Texto	N/A	0	
IDSISMICO		IDSISMICO	09022906	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09022907	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09022908	Decimal	Metros	0	

Tabla 69. Objeto: Amenaza Inundación

NOMBRE	AMENAZA INUNDACION			CÓDIGO	090230		
DEFINICIÓN	La probabilidad estadística de la ocurrencia de cierta inundación en un determinado sitio						
ALIAS	Amenaza Inundación						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023001	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09023002	Geometría	N/A	0	
FUENTE		Fuente	09023003	Texto	N/A	0	
TIPO		Tipo	09023004	Texto	N/A	0	
CLASE		Clase	09023005	Texto	N/A	0	
DESCRIPCION		Descripcion	09023006	Texto	N/A	0	
IDINUNDACION		IDINUNDACION	09023007	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09023008	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09023009	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09023010	Decimal	Metros	0	

Tabla 70. Objeto: Ecoparque

NOMBRE	ECOPARQUE			CÓDIGO	090231		
DEFINICIÓN	Son espacios verdes protegidos por el estado y de uso público. Se trata de zonas donde suele haber abundancia de árboles y plantas.						
ALIAS	Ecoparque						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023101	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09023102	Geometría	N/A	0	
NOMBRE		Nombre	09023103	Texto	N/A	0	
IDECOPARQUE		IDECOPARQUE	09023104	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09023105	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09023106	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09023107	Decimal	Metros	0	

Tabla 71. Objeto: Amenaza Movimiento Masa

NOMBRE	AMENAZA MOVIMIENTO MASA			CÓDIGO	090232		
DEFINICIÓN	La probabilidad estadística de la ocurrencia de cierto movimiento de tierra en un determinado sitio						
ALIAS	Amenaza Movimiento Masa						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	

	CARGO	Coordinador área de SIG				DEPARTAMENTO	Valle del Cauca
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador				PAÍS	Colombia
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali				TELÉFONO	(2)5240177
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023201	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09023202	Geometría	N/A	0	
CATEGORIA		CATEGORIA	09023203	Texto	N/A	0	
ESTRATO		ESTRATO	09023204	Texto	N/A	0	
IDMOVMSA		IDMOVMSA	09023205	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09023206	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09023207	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09023208	Decimal	Metros	0	

Tabla 72. Objeto: Protección Forestal

NOMBRE	PROTECCION FORESTAL				CÓDIGO	090233	
DEFINICIÓN	Zonas protegidas por el estado en las que es ilegal la tala de arboles						
ALIAS	Protección Forestal						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023301	OID	N/A	0	
SHAPE		Shape	09023302	Geometría	N/A	0	
CLASEUSO		Claseuso	09023303	Texto	N/A	0	
JURISDICCION		Jurisdicción	09023304	Texto	N/A	0	
IDPROFORESTAL		IDPROFORESTAL	09023305	Texto	N/A	0	
NOMBREMUNICIPIO		NOMBREMUNICIPIO	09023306	Texto	N/A	0	
SHAPE.AREA		SHAPE.AREA	09023307	Decimal	Metros Cuadrados	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09023308	Decimal	Metros	0	

Tabla 73. Objeto: SocioEconómica

NOMBRE	SOCIOECONOMICA				CÓDIGO	090234	
DEFINICIÓN	Tabla de encuestas socioeconómicas realizadas en determinados AHDI						
ALIAS	Socio Económica						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023401	OID	N/A	0	
IDSOCIOECONO		IDSOCIOECONO	09023402	Enero Largo	N/A	0	
FECHAENCUESTA		FECHAENCUESTA	09023403	Texto	N/A	0	
CAUSAMIGRACION		CAUSAMIGRACION	09023404	Texto	N/A	0	
ESTIMACIONDOTACION		ESTIMACIONDOTACION	09023405	Texto	N/A	0	

CONTINUIDADSERVICIO		CONTINUIDADSERVICIO	09023406	Texto	N/A	0	
PERMANENCIAPERSONAS		PERMANENCIAPERSONAS	09023407	Entero Largo	N/A	0	
CANTIDADHABITANTES		CANTIDADHABITANTES	09023408	Entero Largo	N/A	0	
INGRESOS		INGRESOS	09023409	Entero Largo	N/A	0	
NIVELEDUCATIVO		NIVELEDUCATIVO	09023410	Texto	N/A	0	
JEFEDEHOGAR		JEFEDEHOGAR	09023411	Texto	N/A	0	
TIPODEVIVIENDA		TIPODEVIVIENDA	09023412	Texto	N/A	0	
DISPONIBILIDADSERVICIOS		DISPONIBILIDADSERVICIOS	09023413	Texto	N/A	0	
PERCEPCIONAGUA		PERCEPCIONAGUA	09023414	Texto	N/A	0	
ORIGENPOBLACION		ORIGENPOBLACION	09023415	Texto	N/A	0	
ACTIVIDADECONONO		ACTIVIDADECONONO	09023416	Texto	N/A	0	
LUGARACTIVADAECONO		LUGARACTIVADAECONO	09023417	Texto	N/A	0	
UNIDADES HIDRAULICAS		UNIDADES HIDRAULICAS	09023418	Entero Largo	N/A	0	
USODELUGUA		USODELUGUA	09023419	Texto	N/A	0	
IDPREDIAL		IDPREDIAL	09023420	Texto	N/A	0	
ENCUESTADO		ENCUESTADO	09023421	Texto	N/A	0	
NOMBREHABITANTE		NOMBREHABITANTE	09023422	Texto	N/A	0	

Tabla 74. Objeto: Consumo Anual AHDI

NOMBRE		CONSUMOANUALAHDI		CÓDIGO		090235	
DEFINICIÓN		Tabla que agrupa temporalmente el histórico de consumo anual de los AHDI					
ALIAS		Consumo Anual AHDI					
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023501	OID	N/A	0	
IDCONSUMO		IDCONSUMO	09023502	Texto	N/A	0	
NOMBREAHD		NOMBREAHD	09023503	Texto	N/A	0	
ENERO		ENERO	09023504	Decimal	Metros Cúbicos	0	
FEBRERO		FEBRERO	09023505	Decimal	Metros Cúbicos	0	
MARZO		MARZO	09023506	Decimal	Metros Cúbicos	0	
ABRIL		ABRIL	09023507	Decimal	Metros Cúbicos	0	
MAYO		MAYO	09023508	Decimal	Metros Cúbicos	0	
JUNIO		JUNIO	09023509	Decimal	Metros Cúbicos	0	
JULIO		JULIO	09023510	Decimal	Metros Cúbicos	0	
AGOSTO		AGOSTO	09023511	Decimal	Metros Cúbicos	0	
SEPTIEMBRE		SEPTIEMBRE	09023512	Decimal	Metros Cúbicos	0	
OCTUBRE		OCTUBRE	09023513	Decimal	Metros Cúbicos	0	
NOVIEMBRE		NOVIEMBRE	09023514	Decimal	Metros Cúbicos	0	
DICIEMBRE		DICIEMBRE	09023515	Decimal	Metros Cúbicos	0	

Tabla 75. Objeto: DocGestionSocioEcono

NOMBRE	DOCGESTIONSOCIOECONO			CÓDIGO		090236	
DEFINICIÓN	Tabla que almacena la información anexa y posterior a la Gestión SocioEconómica						
ALIAS	Documentación Socioeconómica						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023601	OID	N/A	0	
IDDOCUMENTACION		IDDOCUMENTACION	09023602	Texto	N/A	0	
FECHAINFORME		FECHAINFORME	09023603	Texto	N/A	0	
NOMBREINFORME		NOMBREINFORME	09023604	Texto	N/A	0	
AUTOR		AUTOR	09023605	Texto	N/A	0	
TIPODOCUMENTO		TIPODOCUMENTO	09023606	Texto	N/A	0	
IDGESTIONSOCIOECONO		IDGESTIONSOCIOECONO	09023607	Texto	N/A	0	
ENLACEARCHIVO		ENLACEARCHIVO	09023608	Texto	N/A	0	

Tabla 76. Objeto: Atributo Macros

NOMBRE	ATRIBUTO MACROS			CÓDIGO		090237	
DEFINICIÓN	Tabla que almacena los atributos Técnicos básicos de los Macromedidores						
ALIAS	Atributos Macros						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		
	CARGO	Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO	Valle del Cauca		
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador		PAÍS	Colombia		
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO	(2)5240177		
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023701	OID	N/A	0	
SUBCATEGORIA		SUBCATEGORIA	09023702	Texto	N/A	0	
CLASE		CLASE	09023703	Texto	N/A	0	
MARCA		MARCA	09023704	Texto	N/A	0	
FAMILIA		FAMILIA	09023705	Texto	N/A	0	
DIAMETRO		DIAMETRO	09023706	Texto	N/A	0	
TIPOMEDIDOR		TIPOMEDIDOR	09023707	Texto	N/A	0	
FECHAINSTALACION		FECHAINSTALACION	09023708	Texto	N/A	0	
COTA		COTA	09023709	Entero Largo	Metros	0	
SERIE		SERIE	09023710	Texto	N/A	0	
IDATRIBUTOMACRO		IDATRIBUTOMACRO	09023711	Texto	N/A	0	

Tabla 77. Objeto: Consumo Trimacro

NOMBRE	CONSUMO TRIMACRO			CÓDIGO		090238	
DEFINICIÓN	Tabla que almacena temporalmente el consumo Histórico Trimestral de los Macromedidores						
ALIAS	Consumo Trimestral macro						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD	Cali		

	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023801	OID	N/A	0	
IDCONSMACRO		IDCONSMACRO	09023802	Texto	N/A	0	
MES1		MES1	09023803	Decimal	Metros Cúbicos	0	
MES2		MES2	09023804	Decimal	Metros Cúbicos	0	
MES3		MES3	09023805	Decimal	Metros Cúbicos	0	
SERIE		SERIE	09023806	Texto	N/A	0	

Tabla 78. Objeto: Datos Básicos AHDI

NOMBRE	DATOS BASICOS AHDI			CÓDIGO	090239		
DEFINICIÓN	Tabla que almacena los datos básicos de los AHDI						
ALIAS	Datos Básicos AHDI						
SUBTIPO							
RESPONSABLE	NOMBRE DE LA ENTIDAD	Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E E.S.P (UENA, UENE)			CIUDAD	Cali	
	CARGO	Coordinador área de SIG			DEPARTAMENTO	Valle del Cauca	
	TIPO DE RESPONSABLE	Creador, Actualizador			PAÍS	Colombia	
	DIRECCIÓN	Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali			TELÉFONO	(2)5240177	
ATRIBUTOS							
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO
OBJECTID		OBJECTID	09023901	OID	N/A	0	
IDBASICOAHDI		IDBASICOAHDI	09023902	Texto	N/A	0	
ORGANIZACIONAGUA		ORGANIZACTO NAGUA	09023903	Texto	N/A	0	
FECHACONFORMACION		FECHACONFORMACION	09023904	Texto	N/A	0	
ORIGEN		ORIGEN	09023905	Texto	N/A	0	
NOMBREAHDH		NOMBREAHDH	09023906	Texto	N/A	0	

Tabla 79. Dominios Acueducto

DOMINIOS			
ATRIBUTO	ETIQUETA	CÓDIGO	DEFINICIÓN
wControl Valve Type	Válvula reductora de presión	VRP	
	Válvula sostenedora de presión	VSP	
	Válvula de rotura de carga	VRC	
	Válvula controladora de caudal	VCQ	
	Válvula de propósito general	VPG	
	Válvula controladora de nivel	VCN	
	Válvula pitométrica	VPI	
	Válvula de ventosa	VVE	
wDistribution Main Diameter	Válvula disipadora de golpe de ariete	VGA	
	0	0	
	1"	25	
	1.5"	40	
	2"	50	
	2.5"	65	

	3"	75	
	4"	100	
	6"	150	
	8"	200	
	10"	250	
	12"	300	
	14"	350	
	16"	400	
	17"	425	
	18"	450	
	20"	500	
	24"	600	
	27"	675	
	28"	700	
	30"	750	
	32"	800	
	34"	850	
	36"	900	
	38"	950	
	40"	1000	
	42"	1050	
	44"	1100	
	45"	1125	
	48"	1200	
	50"	1250	
	56"	1400	
	66"	1650	
wFunctionValve	Válvula Hidrante	VH	
	Válvula Sistema	VS	
GasWaterSystemStatus - String	No	N	
	Si	Y	
wGroundSurfaceType	Asfalto	AS	
	Concreto	CO	
	Zona verde	ZV	
	Anden	AN	
	Separador	SE	
	Destapado	DE	
	Viaducto	VD	
	Adoquin	AQ	
wLifecycle Status	Propuesto	PR	
	Activo	AC	
	Abandonado	AB	
	Removido	RE	
	Fuera de Servicio	FS	
wLeak Cause	Orificio en tubería	ORTUB	
	Accesorio dañado	ACDA	
	Empaque dañado	EMDAN	
	Fatiga de material	FATM	
	Corro torno collar	CTC	
	Incompac accesorio	INAC	
	Otro	OTRO	
wLeak Type	Visible	VIS	
	No Visible	NVIS	
	Fondo	FND	
wNormal Position	Cerrado	0	
	Abierto	1	
wOperatingArea	Red Baja	RBA	
	Red Alta	RAL	
	Rivera	RIV	
	Ninguno	NIN	

	Reforma	REF	
wOperating Classification	Crítico/Inspección Requerida	CIR	
	Crítico/Inspeccion NO Requerida	CINR	
	No Crítico	NC	
wPressureZone	RA01	RA01	
	RA03	RA03	
	RA02	RA02	
	RA04	RA04	
	RA05	RA05	
	RA06	RA06	
	RA07	RA07	
	RA08	RA08	
	RA09	RA09	
	RA1A	RA1A	
	RA10	RA10	
	RA11	RA11	
	RA12	RA12	
	RA13	RA13	
	AGUACATAL	AGU	
	ALTO MENGA	AMG	
	BAJO MENGA	BMG	
	BELLAVISTA	BLV	
	RBN01	RBN01	
	RBN02	RBN02	
	RBN03	RBN03	
	RBN04	RBN04	
	RBN05	RBN05	
	RBN06	RBN06	
	RBN07	RBN07	
	RBN08	RBN08	
	RBN09	RBN09	
	RBN10	RBN10	
	RBN11	RBN11	
	RBN12	RBN12	
	RBN13	RBN13	
	RBN14	RBN14	
	RBN15	RBN15	
	RBN16	RBN16	
	RBN17	RBN17	
	RBN18	RBN18	
	RBN19	RBN19	
	RB01	RB01	
	RB02	RB02	
	RB03	RB03	
	RB04	RB04	
RB05	RB05		
RB06	RB06		
RBS01	RBS01		
RBS02	RBS02		
RBS03	RBS03		
RBS04	RBS04		
RBS05	RBS05		
RBS06	RBS06		
RBS07	RBS07		
RBS08	RBS08		
RBS09	RBS09		
RBS10	RBS10		
RBS11	RBS11		

	RBS12	RBS12	
	RBS13	RBS13	
	RBS14	RBS14	
	RBS15	RBS15	
	RBS16	RBS16	
	RBS17	RBS17	
	RBS18	RBS18	
	RBS19	RBS19	
	RBS20	RBS20	
	RBS21	RBS21	
	RBS22	RBS22	
	RBS23	RBS23	
	RBS24	RBS24	
	RBS25	RBS25	
	RBS26	RBS26	
	RBS27	RBS27	
	RBS28	RBS28	
	RBS29	RBS29	
	RBS30	RBS30	
	RBS31	RBS31	
	RBS32	RBS32	
	BNA01	BNA01	
	BNA02	BNA02	
	BNA03	BNA03	
	BNA04	BNA04	
	BNA05	BNA05	
	TERRON COLORADO	TCL	
	SILOE	SIL	
	NAPOLIS	NAP	
	RIVERA	RIV	
	CIUDAD JARDIN	CJA	
	YUMBO	YMB	
	PALMIRA	PAL	
	CANDELARIA	CND	
	DESCONOCIDO	DES	
wSeatDiameter	2	2	
	3	3	
	4	4	
	6	6	
	8	8	
wSide	Lado Par	LP	
	Lado Impar	LI	
	Eje vial	EV	
wTankElevation	Rango Decimal	900-1450	
wTankLevel	Rango Decimal	0-99,99	
wTankVolume	Rango Decimal	0-9999,99	
wTankType	Enterrado	ENT	
	Superficial	SUP	
	Elevado	ELE	
wTankShape	Cilíndrico	0	
	Área Variable	1	
wTankMaterial	Concreto	CONT	
	Metálico	MET	
wValve Material	Hierro Dúctil	HD	
	Hierro Fundido	HF	
wWater Line Material	Acero	ST	
	No Definido	ND	
	Arcilla	CL	
	Madera	WO	
	Desconocido	UNK	

	Otro	OTH	
	HD	DI	
	HF	CI	
	PVC	PVC	
	AC	AC	
	HG	GS	
	CCP	CCP	
	PEAD	PAD	
	Cobre	CU	
wWater Type	Potable	NOT	
	No potable	POD	
wYes/No Indicator - Integer	No	0	
	Si	1	

Tabla 80. Objeto: Alcantarillado

NOMBRE		TUBERÍA ALCANTARILLADO		CÓDIGO		090240		
DEFINICIÓN		Red de tuberías de alcantarillado						
ALIAS		Red de Alcantarillado						
SUBTIPO		Colector, Interceptor, Inverted Siphon, Trunk, Tunnel, Culvert, Canal, Red menor, Conexión Sumidero						
RESPONSABLE		NOMBRE DE LA ENTIDAD		Empresas Municipales de Cali – EMCALI E.I.C.E.E.S.P (UENA, UENE)		CIUDAD		Cali
		CARGO		Coordinador área de SIG		DEPARTAMENTO		Valle del Cauca
		TIPO DE RESPONSABLE		Creador, Actualizador		PAÍS		Colombia
		DIRECCIÓN		Avenida 2N entre calles 10 y 11 CAM Torre Emcali		TELÉFONO		(2)5240177
ATRIBUTOS								
NOMBRE	DEFINICIÓN	ALIAS	CÓDIGO DEL ATRIBUTO	TIPO DE DATO	UNIDAD DE MEDIDA	REFERENCIA DE DOMINIO	VALOR DE DOMINIO	
OBJECTID		OBJECTID	09024001	OID	N/A	0		
ID		ID	09024002	Entero	N/A	0		
INSTALLDATE		Año de instalación	09024003	Fecha	N/A	0		
MATERIAL		Material	09024004	Texto	N/A	1	wwWastewaterlineMaterial	
DIAMETER		Diámetro	09024005	Decimal	N/A	1	wwWasteWaterLineDiameter	
LIFECYCLESTATUS		Estado	09024006	Texto	N/A	1	wwLifecycleStatus	
LOCATIONDESCRIPTION		Observación	09024007	Texto	N/A	0		
TIPOALCANTARILLADO		Tipo de Alcantarillado	09024008	Texto	N/A	1	wwMainLineTipo	

							Alcantarillado
SUBTYPECD		Subtype	09024009	Entero Largo	N/A	0	
PIPELINECLAS S		Clase de ducto	09024010	Texto	N/A	1	wwMainLine Pipe Line Class
UPSTREAMINVERT		Cota de batea inicial	09024011	Decimal	N/A	0	
DOWNSTREAMINVERT		Cota de batea final	09024012	Decimal	N/A	0	
PERCENTSLOPE		Pendiente	09024013	Decimal	N/A	0	
SHAPE		Shape	09024014	Geometria	N/A	0	
IDTUBERIAALC		IDTUBERIAALC	09024015	Texto	N/A	0	
SHAPE.LEN		SHAPE.LEN	09024016	Decimal	N/A	0	

Tabla 81. Dominios Alcantarillado

ATRIBUTO	DOMINIOS		DEFINICIÓN
	ETIQUETA	CÓDIGO	
wwWastewaterline Material	Gres	G	
	PVC	PVC	
	Tierra	T	
	RCCP	RCCP	
	No Definido	ND	
	HF	HF	
	HS	HS	
	HR	HR	
	HDPE	HDPE	
	A	A	
wwWasteWaterLine Diameter	MP	MP	
	FV	FV	
	4"	100	
	6"	150	
	8"	200	
	9"	225	
	10"	250	
	12"	300	
	14"	350	
	15"	375	
	16"	400	
	17"	425	
	18"	450	
	20"	500	
	21"	525	
	22"	550	
	23"	575	
	24"	600	
	25"	625	
	26"	650	
	27"	675	
	28"	700	
	29"	725	
	30"	750	
	32"	800	
	33"	825	
	34"	850	
35"	875		
36"	900		

	38"	950	
	39"	975	
	0"	0	
	1000mm	1000	
	1050mm	1050	
	1075mm	1075	
	1100mm	1100	
	1150mm	1150	
	1175mm	1175	
	1200mm	1200	
	1275mm	1275	
	1300mm	1300	
	1400mm	1400	
	1450mm	1450	
	1500mm	1500	
	1600mm	1600	
	1625mm	1625	
	1650mm	1650	
	1675mm	1675	
	1700mm	1700	
	1750mm	1750	
	1800mm	1800	
	2000mm	2000	
	2100mm	2100	
	2150mm	2150	
	2200mm	2200	
	2250mm	2250	
	1900mm	1900	
	2300mm	2300	
	2400mm	2400	
	2450mm	2450	
	2500mm	2500	
	2600mm	2600	
	2700mm	2700	
	2900mm	2900	
	3000mm	3000	
	2800mm	2800	
wwLifecycle Status	Activo	AC	
	Fuera de Servicio	FS	
wwMainLine Tipo Alcantarillado	Combinado	C	
	Pluvial	P	
	Sanitario	S	
wwMainLine Pipe Line Class	Tubería	T	
	Canal Abierto	CA	
	Box Culvert	BC	

ANEXO B. FORMATOS IPD Y MIDL

TITULO: Mapa y lista de macromedidores en AHDI
REQUERIDO POR: Area funcional de perdidas Acoeducto PRODUCTO #: 07
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

RESUMEN

EL producto apunta a que en una zona de AHDI se desplieguen cada uno de los macromedidores instalados en la misma, especificando datos en tabla de:

- | | | |
|---------------------------|----------------|------------------------|
| - serie | - subcategoría | - tipo |
| - consumo | - clase | - fecha de instalación |
| - consumo 3 meses pasados | - Marca | - rata |
| - proyectado | - familia | - observación |
| - Estado | - diametro | |

Tambien que pueda desplegar fotografia del Macro y panorámica de ubicación. se requiere que despliegue historico de consumos (Trimestral) y que pinte los AHDI que si tienen medicion y los que No.
Debe tener la ortofotomapa como base cartografica.

objetivo: Visualizar los AHDI que tienen macromedición y facilitar el analisis y seguimiento sobre el estado operativo de los macros

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

Pag 2

TITULO: Mapa y lista de macromedidores en AHD I
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos diez / Magnolia Lomero

PRODUCTO #: 01

ESCALA: 1:500
 1:2000
 1:5000

MAPA NUMERO: 01



Legenda:

	Macromedidor		Manzana		Tuberia No Oficial			
	Tanque		AHD I-Macro		Ortofotomapa			
	Sitio Interes		AHD I-sin Macro		Macromedidor propuesto			
	Tuberia Ac		Rio		Estructura produccion			
	Tuberia Ac No Oficial		Zona Medicinal		Bombas			
	Conexion AHD I				Estacion de Bombeo			

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional de Peñoladas Acueducto PRODUCTO #: 01
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externo (por Definir)	
Titulo del documento: Fotografia de Macromedidores AHDI y Panorámica ubicación			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	Maximo	
	2	2	
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Macromedidor / Ruta del documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia detallada de los macromedidores instalados y su panorámica			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO			

TITULO: Mapa y lista de Macromedidas en AMBI
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 07
 NOMBRE: Carlos Diez / Maguolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	NOMBRE DEL DATASET:		
2	Directorio externo (por Refiniv)		
Titulo del documento:			
Fotografia de sitios de interes Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	Maximo	
	1	1	
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Nombre sitio interes / Ruta Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia de sitios de interes según comunidad y propio analisis			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Dietz / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 01

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA Macromedidor

ENCABEZADOS	Serie	Tiempo	Consumo	Consumo Mes1	Consumo Mes2	Consumo Mes3	Proyectado
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	foto	foto Panoramica	Estado	subcategoría	clase	Marca	familia
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	Diámetro	Tipo	fecha instalación	cota	observación	ID tubería acueducto	
ENTRADA							
FUENTE							

Tanque

ENCABEZADOS	ID Tanque	Material	Forma	Tipo	fecha instalación	observación	Estado operativo
ENTRADA							
FUENTE							

Tanque

ENCABEZADOS	Elevación	subtipo	Elevación rebase	Nivel inicial	Nivel minimo	nivel maximo	Volumen minimo
ENTRADA							
FUENTE							

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en ATIDI
 REQUERIDO POR: Area funcional de Pendidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 01

LISTA # 02

TITULO DE LA LISTA Tanque

ENCABEZADOS	Volumen maximo	Nombre					
ENTRADA							
FUENTE							

Sitio Interes

ENCABEZADOS	ID sitios Interes	Nombre	Descripción	foto	foto Panoramia	Nombre AHD I	
ENTRADA							
FUENTE							

Tuberia Acueducto

ENCABEZADOS	ID Tuberia	sub tipo	fecha de instalación	estado operativo	Material	Profundidad	Diametro
ENTRADA							
FUENTE							

Tuberia Acueducto

ENCABEZADOS	Rasante	Lado	Nombre	Estado oficial	Municipio	Tipo	
ENTRADA							
FUENTE							

Conexion AHD I

ENCABEZADOS	ID Conexion AHD I	Cota	Estado Proyectado	ID tuberia Acueducto			
ENTRADA							
FUENTE							

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdida Arueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 01

LISTA # 03

TITULO DE LA LISTA Manzana

ENCABEZADOS	ID Manzana	Tiempo	Total de viviendas	Nombre AHDI	Total de habitantes	Consumo Per Capita	
ENTRADA							/
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Nombre AHDI	Tiempo	Total de viviendas	Total de habitantes	Consumo Per Capita	Consumo x vivienda	EXISTE Macro
ENTRADA							
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Estado Medido	Localidad	Codigo AHDI	Serie Macro			
ENTRADA							/
FUENTE							

RIO

ENCABEZADOS	ID RIO	Nombre	Municipio				
ENTRADA							
FUENTE							

Zona Medicada

ENCABEZADOS	ID Zona Medicada	Tiempo	Serie Macro	Cantidad vivienda	Cantidad habitantes	Consumo habitante	
ENTRADA							/
FUENTE							

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHD1

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Arueducto PRODUCTO #: 01

NOMBRE: Carlos Diaz / Magnolia Romero

LISTA # 04

TITULO DE LA LISTA Estructura de Producción

ENCABEZADOS	ID Estructura Producción	observación	Macro Sector	sector hidraulico	Estado Operativo	Subtipo	Cabeza
ENTRADA							
FUENTE							

Estructura de Producción

ENCABEZADOS	fuerite	Nombre					
ENTRADA							
FUENTE							

Bombas

ENCABEZADOS	ID Bombas	observación	Estado Operativo	Elevación	subtipo	Nombre	Oficial
ENTRADA							
FUENTE							

Bombas

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo						
ENTRADA							
FUENTE							

Estacion Bombeo

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo	Estado Operativo	Tipo Agua	subtipo	Nombre		
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa y lista de Macro medidores en AHDI

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 01

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO	PASOS PARA HACER EL PRODUCTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Macro medidores 2. Tanques 3. sitios de interes 4. Tuberia Acueducto 5. Conexión AHDI 6. Manzana 7. AHDI 8. Rio 9. Zona medición 10. ortofotomapa 11. Estructura producción 12. Bombas 13. Estación de Bombeo 	<p>(Uso de las funciones del sistema)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Edición</u>: para la creación y actualización de Macro medidores y sus atributos. 2. <u>importación</u>: para cargar la capa que ya se disponia. 2.1 <u>Edición</u>: Ajustar los atributos necesarios 3. <u>Edición</u>: para la creación de la capa y pblar sus atributos. 4. <u>importación</u>: para cargar la capa si ya se dispone. 4.1 <u>Edición</u>: para ajustar la capa y sus atributos 5. <u>Edición</u>: para creación de capa y atributos 6. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades. 7. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades 8. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades. 9. <u>Edición</u>: para creación y ajustes de atributos 10. <u>Carga de Raster</u> y <u>edición</u>: función de carga de Raster y edición para cortar imagen. 11. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades. 12. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades 13. <u>importación</u> y <u>Edición</u>: cargar capa y para ajustar sus atributos y propiedades <p><u>consulta de atributos</u>: opción de consulta de la información de atributos para todas las capas superposicion, <u>Mostrar</u>, <u>simbología</u>, <u>Etiquetar</u> para todas las capas.</p>

TITULO: Mapas y lista de Macromedidores en AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional de perdidas Acueducto PRODUCTO #: 01
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa

capacidad de superponer las capas (poligonos abajo y lineas o puntos arriba)

Ejemplo:

1- Macromedidores

2- Tangues

3- sitios de interes

4- conexión AHDI

5- Bombas

6- Estructura Producción

7- Tuberia Acueducto

8- Rio

9- Estaciones de Bombeo

10- Zona medicion

11- Manzana

12- AHDI

13- ortofotomapa

Atributo para Atributo

serie macromedidor a Nombre AHDI

Nombre sitio interes a Nombre AHDI

Codigo Manzana a Nombre AHDI

Zona de Medicion a serie Macromedidor

codigo tuberia a serie Macromedidor

codigo conexión AHDI a codigo tuberia

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHOI

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Arueducto

PRODUCTO #: 07

NOMBRE: Carlos Dietz / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos claves - fechas de campos claves - Atributos generales pero utiles con significado - Identificadores propios 	<ul style="list-style-type: none"> 0% 0% 2% 0%
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas o sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 2% 2% 0.5%
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas o sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 1% 1% 0.5%
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas o sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 2% 2% 0.5%

TITULO: Mapa y lista de Macromedidores en AHD1

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 01

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	305	670	370				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
Consultas Atributos	15		
Despliegue Grafico	12		
Edición	15		
Importación	8		
Carga Raster	1		
Superposición	13		
Simbología	13		
Etiquetar	13		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maxima	3 segundos

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

RESUMEN

El producto apunta a tener un mapa general de Zonas de AHDI para su vision en conjunto.

Involucra datos de situaciones ambientales referidos a lo publicado por POT 2014 → Implica red oficial de alcantarillado y vertimientos.

Requiere la delimitacion del AHDI

- Detalle predial en los casos en que se disponga.
- Puntos de interes (fuentes, valvulas de control internas, puntos de referencia de la comunidad).
- Ubicacion de macromedidores. - Ubicacion de almacenamiento comunitario
- Conexiones a la red oficial con cotas (Existente y posibles)
- Redes internas del AHDI no oficial
- Instalacion de posibles macromedidores
- Cartografia Base - Red oficial de acueducto

* Este producto apunta a contribuir en los procesos de analisis y mineria de datos, en el cual se puedan hacer diversos cruces de informacion desde lo mas general hasta lo mas detallado, por lo cual tendria una escala fija.

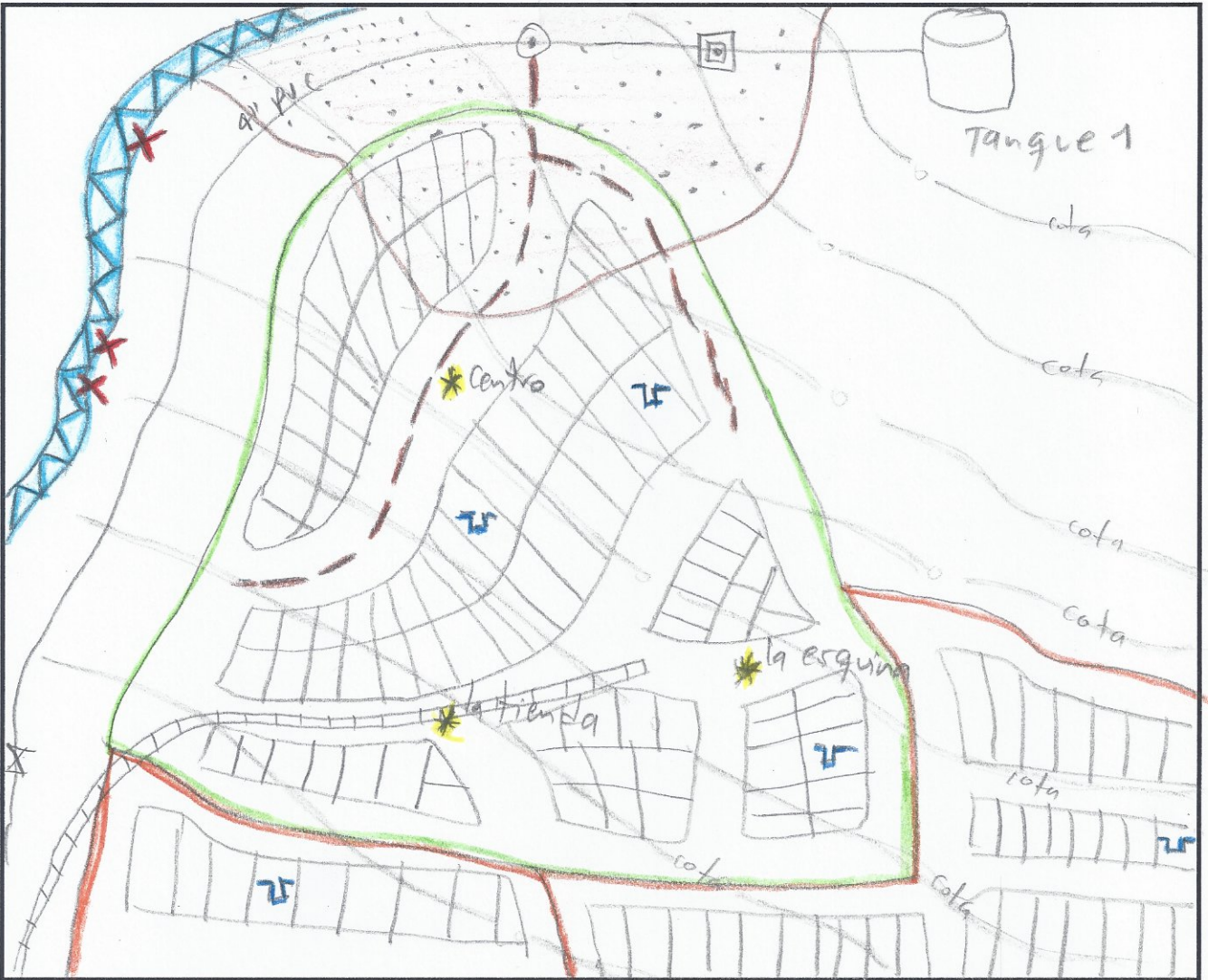
OBJECTIVO: Tener un diagnostico inicial del posible sistema de abastecimiento de agua potable del AHDI

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

ESCALA: 1:50.000

MAPA NUMERO:



Legenda:

	Predio		Tuberia No oficial		AHDI sin Macro		Almacenamiento	
	Manzana		Conexion AHDI		Hidrografia		Riesgo remision masa Normatigable	
	Macromedida		Conexion AHDI Propuesta		Vertimiento		Valvula si sistema	
	Macromedida propuesta		sitio interes		Red Alcantarillado		Valvula Reguladora	
	Valvula Control		Curva Nivel		Malla vial			
	Tuberia		AHDI con Macro		Vias principales			

TITULO: Mapa de los AHDI Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 02
 NOMBRE: Carlos Diez y Maguolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externo (por definir)	
Titulo del documento: Fotografia de Macromedidores AHDI y Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	2	Maximo 2
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Macromedidor / Ruta del documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia detallada de los macromedidores instalados y su Panoramica.			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa de los AHDI Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 02
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	NOMBRE DEL DATASET:		
2	Directorio Externo (por definir)		
Titulo del documento:			
Fotografía de sitios de interes y Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	Maximo	
	2	2	
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Nombre sitios interes / Ruta Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
fotografía de sitios de interes según comunidad y propio analisis			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa de los AHDI de cali y Yumbo

REQUERIDO POR: Area Funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 02

NOMBRE: Carlos Diez/Magnolia Romero

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA Predio

ENCABEZADOS	ID predial	Consumo Estimado	Tiempo creado	ID Manzana	Historico Encuestado		
ENTRADA						/	/
FUENTE						/	/

Manzana

ENCABEZADOS	ID Manzana	tiempo	Total de viviendas	Nombre AHDI	Total de Habitante	Consumo Per capita	
ENTRADA							/
FUENTE							/

Macro medidor

ENCABEZADOS	Consumo	foto	Proyectada	Diametro	Tipo	Fecha Instalación	Cota
ENTRADA							
FUENTE							

Macro medidor

ENCABEZADOS	serie	Tiempo	Estado	subcategoria	Clase	Marca	Familia
ENTRADA							
FUENTE							

Macro medidor

ENCABEZADOS	observación	ID Tuberia Ac					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 02

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

LISTA # 02

TITULO DE LA LISTA Valvula control

ENCABEZADOS	ID Valvula control	fecha de instalacion	observacion	sector hidraulico	Estado Operativo	subtipo	Diametro
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula control

ENCABEZADOS	posicion normal	Oficial	material	Clasificatoria Operativa	Tipo Valvula control	Guarda Vantosa	posicion actual
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula control

ENCABEZADOS	serie	Valvula cierre permanente	profundidad	lado	Municipio		
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula sistema

ENCABEZADOS	ID Valvula sistema	fecha instalacion	observacion	sector Hidraulico	Estado Operativo	subtipo	Diametro
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula sistema

ENCABEZADOS	posicion Normal	posicion actual	Clasificatoria Operativa	serie	Valvula Cierre Permanente	Valvula Bypass	funcionalidad
ENTRADA							
FUENTE							

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapas de los AHD de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional de Pérdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

LISTA # 03

TITULO DE LA LISTA Valvula sistema

ENCABEZADOS	lado	Oficial	Municipio	Profundidad			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE							

Valvula Reguladora

ENCABEZADOS	ID Valvula Reguladora	Fecha de instalacion	observación	Sector Hidraulico	Estado Operativo	subtipo	Diámetro
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula Reguladora

ENCABEZADOS	Material	Posicion Normal	Posicion Actual	Clasificación Operativa	serie	Valvula cierre permanente	Profundidad
ENTRADA							
FUENTE							

Valvula Reguladora

ENCABEZADOS	lado	Oficial	Municipio				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE							

Tuberia Acueducto

ENCABEZADOS	ID tuberia Acueducto	subtipo	fecha de instalacion	Estado Operativo	Material	Profundidad	Diámetro
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc. relativo a la lista de abajo

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Aven funcional de Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

LISTA # 04

TITULO DE LA LISTA tubería Acueducto

ENCABEZADOS	Rasante	Municipio	Nombre	Estado oficial	tipo		
ENTRADA						/	/
FUENTE						/	/

Conexion AHDI

ENCABEZADOS	ID Conexion AHDI	Cota	Estado	Proyectado	ID tubería Acueducto		
ENTRADA						/	/
FUENTE						/	/

Sitio de Interes

ENCABEZADOS	ID Sitio de Interes	Nombre	Descripcion	foto	foto Panoramica	Nombre AHDI	
ENTRADA							/
FUENTE							/

Curvas de Nivel

ENCABEZADOS	ID Curvas de Nivel	Cota					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

AHDI

ENCABEZADOS	Nombre AHDI	Tiempo	Total de viviendas	Total de habitantes	Consumo Per Capita	Consumo X Vivienda	Existe Macro
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc. relativo a la lista de abajo

TITULO: Mapa de los AHDI de cali y Yumbo

REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 02

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

LISTA # 05

TITULO DE LA LISTA AHDI

ENCABEZADOS	fecha conformación	Causa Migración	Origen	Estado Medido	Localidad	Código AHDI	serie Macro
ENTRADA							
FUENTE							

Vertimientos

ENCABEZADOS	ID Vertimientos	Tipo	Foto	fecha Reportado	Estado	Lugar	ID Tuberia Ac
ENTRADA							
FUENTE							

Vertimientos

ENCABEZADOS	ID Hidrografia						
ENTRADA		/	/	/	/	/	/
FUENTE		/	/	/	/	/	/

Red Alcantarillado

ENCABEZADOS	ID tubería alcantarillado	Año instalación	Materia	Diámetro	Estado	observación	Tipo de Alcantarillado
ENTRADA							
FUENTE							

Red Alcantarillado

ENCABEZADOS	subtipo	Clase de ducto	Cota de Batea inicial	Cota de Batea final	Pendiente	Id tubería Alcantarillado	
ENTRADA							/
FUENTE							/

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area Funcional de Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

LISTA # 06

TITULO DE LA LISTA Malla vial

ENCABEZADOS	ID Vial	Municipio	Label				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE				/	/	/	/

Vias Principales

ENCABEZADOS	ID Vias Principales	Municipio	label	Nombre comun			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE					/	/	/

Almacenamiento

ENCABEZADOS	ID Tanques	Estado funcional	capacidad	Tiene Tapa	Predios atendidos	Periodo Mantenimiento	ID Predial
ENTRADA							
FUENTE							

Amenaza Movimiento Masa

ENCABEZADOS	ID Movimiento Masa	categoria	Estado	Nombre Municipio			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE					/	/	/

Hidrante

ENCABEZADOS	ID Hidrante	fecha instalacion	observacion	Estado operativo	subtipo	Diámetro Base	Marca
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc... relativa a la lista de abajo

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de los AHD1 de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

LISTA # 07

TITULO DE LA LISTA Hidrante

ENCABEZADOS	Barrio	Municipio	Oficial	ID Hidrante			
ENTRADA							
FUENTE							

Fugas

ENCABEZADOS	Fecha Reparación	Macro Sector	observación	subtipo	Record date	TAD	CAUSA
ENTRADA							
FUENTE							

Fugas

ENCABEZADOS	Tipos	ID Valvula sistema	ID Valvula control	ID Valvula Reguladora	ID Fugas	ID tuberia Acueducto	ID Hidrante
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abao

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO	PASOS PARA HACER EL PRODUCTO
1. Pudio 2. Manzana 3. Macromedidor 4. Valvula control 5. Valvula sistema 6. Valvula reguladora 7. Tuberia 8. Conexión AHDI 9. sitio interes 10. Curva Nivel 11. AHDI 12. Hidrografia 13. Vertimientos 14. Red Alcantarillado 15. Malla vial 16. Vias principales 17. Almacenamiento 18. Riesgo Remosion masa	(Uso de las funciones del sistema) 1. Edición 2. Edición, importación. 3. Edición, importación. 4. importación, edición. 5. importación, edición. 6. importación, edición. 7. importación, edición. 8. edición 9. Edición 10. importación, edición 11. importación, edición 12. importación, edición. 13. Edición 14. importación, edición 15. importación, edición 16. importación, edición 17. Edición 18. importación, edición. - Consultar atributos a todos - Respliegue grafico a todos - Superposición a todos - Simbologia a todos - Etiquetar a todos

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 02

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa (capacidad superposición de capas).

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1- Macromedidores | 11- Malla vial |
| 2- Valvula control | 12- Vias Principales |
| 3- Valvula sistema | 13- Almacenamiento |
| 4- Valvula Reguladora | 14- Tuberia Acueducto |
| 5- Conexion AHDI | 15- Predio |
| 6- sitios Interes | 16- Manzana |
| 7- Curvas Nivel | 17- AHDI |
| 8- Hidrografia | 18- Remosion masa |
| 9- Ventimientas | |
| 10- Red alcantarillado | |

Atributo para Atributo

- | | |
|---|------------------------|
| - Dirección Predio a tanque comunitario | - código ventimienta a |
| - Código Manzana a Dirección predio | Nombre hidrografia y |
| - Código Manzana a Nombre AHDI | a código tuberia |
| - serie Macromedidor a Nombre AHDI | |
| - Nombre sitio interes a Nombre AHDI | |
| - Código tuberia a serie Macromedidor | |
| - Código Conexion AHDI a Código tuberia | |
| - Ubicación fuga a código tuberia | |

TITULO: Mapa de los AHD1 de Cali y Yumbo

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 02

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos claves 0% - Fechas de Campos claves 0% - Atributos Generales pero utiles con significado 2% - Identificadores propios 0% 	
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 1% - Raster 0.5% 	
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	

TITULO: Mapa de los AHDI de Cali y Yumbo

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 02

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	305	670	870				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
Consulta atributos	18		
Despliegue grafico	18		
Edición	18		
Importación	13		
superposición	18		
simbología	18		
Etiquetar	18		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maximo	3 segundos

TITULO: Mapa de consumos de AHDI
REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto PRODUCTO #: D3
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

RESUMEN

Despliegue de los AHDI por sector hidraulico, que permita visualizar el comportamiento del AHDI en su consumo mensual. se categorizan en nivel bajo, medio, medio alto y alto. Mucha de la información se alimenta manualmente. se deben pintar en diferente simbologia, los AHDI medidos y los AHDI no medidos.

TITULO: Mapa de consumos de ATIDI

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 03

NOMBRE: Carlos Piez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externo (Por Definir)	
Titulo del documento: Fotografia de Macromedidores ATIDI y Panorámica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	2	Maximo 2
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Macromedidor / Ruta del Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto) Fotografia detallada de los macromedidores instalados y su panoramica			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO			

TITULO: Mapa de consumos de AHDI

REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 03

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

LISTA # 1

TITULO DE LA LISTA AHDI

ENCABEZADOS	Nombre AHDI	Tiempo	Total de viviendas	Total de habitante	Consumo Per capita	Consumo x vivienda	EXISTE Macro
ENTRADA							
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Estado medido	Localidad	Código AHDI	serie Macro	Consumo Enero	Consumo febrero	Consumo Marzo
ENTRADA							
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Consumo Abril	Consumo Mayo	Consumo Junio	Consumo Julio	Consumo Agosto	Consumo septiembre	Consumo Octubre
ENTRADA							
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Consumo Noviembre	Consumo Diciembre					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

Zona Medicion

ENCABEZADOS	ID Zona Medicion	Tiempo	serie Macro	Cantidad vivienda	Cantidad Habitante	Consumo habitante	
ENTRADA							/
FUENTE							/

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa de consumos de AHHI
 REQUERIDO POR: Area Funcional Perdida Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Comeva

PRODUCTO #: 03

LISTA # 2

TITULO DE LA LISTA *Macromedidor*

ENCABEZADOS	<i>serie</i>	<i>Tiempo</i>	<i>estado</i>	<i>subcategoria</i>	<i>clase</i>	<i>Marca</i>	<i>familia</i>
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	<i>consumo</i>	<i>foto</i>	<i>proyectado</i>	<i>diametro</i>	<i>tipo</i>	<i>fecha instalacion</i>	<i>costa</i>
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	<i>observacion</i>	<i>foto Panoramica</i>	<i>ID Tuberia Acueducto</i>				
ENTRADA							
FUENTE							

Delimitacion Urbana

ENCABEZADOS	<i>ID limite Urbano</i>	<i>Nombre</i>					
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

TITULO: Mapa de consumos de AMDI

REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 03

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO

1. AMDI
2. Zona Medicinal
3. Macromedidor
4. Delimitación Urbana

PASOS PARA HACER EL PRODUCTO

(Uso de las funciones del sistema)

1. importación y Edición
 2. Edición.
 3. importación y Edición
 4. importación y Edición.
- consulta atributos a todos
 - despliegue Grafico a todos
 - superposición a todos
 - simbología a todos
 - Etiquetado a todos

TITULO: Mapa de consumos de AHDI
REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 03

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa (capacidad de superponer las capas (poligonos abajo y lineas y puntos arriba)

- 1 - Macro medidores
- 2 - Zona medición
- 3 - AHDI
- 4 - Relajación urbana

Atributo para Atributo

serie macro medidores a Nombre AHDI
Zona medición a serie Macro medidor

TITULO: Mapa de consumos de AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #:03
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos claves 0% - Fechas de campos claves 0% - Atributos Generales pero utiles con significado 2% - Identificadores propios 0% 	
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 1% - Puntos y lineas 1% - Raster 0.5% 	
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	

TITULO: Mapa de consumos de AHDI
 REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 03
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	12	24	45				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
Consulta atributos	4		
Despliegue Grafico	4		
Edición	4		
Importación	3		
Superposición	4		
Simbología	4		
Etiquetado	4		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maxima	3 segundos

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica

REQUERIDO POR: Área Funcional Periféricas Acueducto

PRODUCTO #: 04

NOMBRE: Carlos Díez / Magnolia Romero

RESUMEN

Despliegue de variables socioeconómicas por AHDI para soportar análisis como usos del agua, Nivel de servicios disponibles y tipologías de la población. Así como documentar las inversiones y los talleres que se han realizado en los AHDI. El IVD debe contar con 2 unidades de análisis:

* Vivienda → Encuesta fecha → Muestreo

↳ Poblacional

↳ Población: cantidad hab/vivienda, ingresos, educación, jefe Hogar, Tipo vivienda, disponibilidad servicios públicos, origen, percepción del agua

↳ Actividad & ocupación, actividad, lugar donde se desarrolla actividad económica

* Dotación de Agua potable: unidades hidráulicas disponibles, usos del agua, por vivienda (demanda) estimación de dotación, continuidad del servicio, permanencia en el hogar (# personas).

* AHDI en General: fecha conformación, origen, causa migración, organización entano al agua (hay inventarios de accesorios?)

↳ Inversiones realizadas: fecha, nombre proyecto, tipo acción (capital físico ó capital humano, población beneficiada), productos y resultados, costo, documentación (fecha del informe, Nombre autor, Tipo documento, Proyecto con enlace.

↳ Cartografía social: Clasificación → fecha, horizonte temporal, (Taller social) prospectiva,

Posibilita creación de mapas de calor por variable (concentración de viviendas, mujeres cabeza de hogar.)

OBJETIVO: Aportar herramientas espaciales para identificar, conocer y analizar el comportamiento y percepción que tiene la población de AHDI frente al agua, su uso y hábitos, y apartir de esta información

TITULO: Mapa de caracterización socioeconómica
 REQUERIDO POR: Área Funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 04

ESCALA:

MAPA NUMERO:



Leyenda:

	Población Encuestada		Talleres sociales					
	Parques		Gestión Energía					
	Manzanas CSMD Alto		Gestión Acueducto					
	Manzana CSMD Medio		sitio de interés					
	Manzana CSMD Bajo		AHD1 Sin Marco					
	Predios		AHD1 con Marco					

TITULO: Mapa de Caracterización socio económica
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Arueducto PRODUCTO #: 04
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externo (por Definir)	
Titulo del documento: Fotografía de sitios de interes y Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	2	Maximo 2
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Nombre sitio de interes / Ruta Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
fotografía de sitios de interes según comunidad y propio analisis			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa de caracterización socioeconómica
 REQUERIDO POR: Área funcional de Peñiditas Acueducto PRODUCTO #: 04
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	2		NOMBRE DEL DATASET:	Directorio Externo (Por definir)	
Titulo del documento:					
Documento de Gestión socio Económica en AHD1					
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	1	Maximo	1	
Busquedas Claves (Todas)					
Espacial:					
Atributo: ID Documento / Ruta Documento					
Elementos de datos (Requerido para ser visto)					
Documento final de gestión socioeconómica en AHD1					
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital		
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores		
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>				

TITULO: Mapa de caracterización socioeconomica
 REQUERIDO POR: Area funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 04
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	3		NOMBRE DEL DATASET:	Directorio Externo (por definir)	
Titulo del documento:					
Encuesta caracterización socioeconomica					
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	1	Maximo	1	
Busquedas Claves (Todas)					
Espacial:					
Atributo: Predio / Ruta Documento en dbf					
Elementos de datos (Requerido para ser visto)					
Encuesta en formato digital de AH01					
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital		
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores		
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>				

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de Caracterización socioeconomica
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Arueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 04

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA Predios

ENCABEZADOS	ID Predial	Consumo Estimado	Tiempo creado	Historico Encuestado	ID Manzana		
ENTRADA						/	/
FUENTE						/	/

Predios-Encuestados

ENCABEZADOS	ID Predial	Consumo Estimado	Tiempo Creado	Historico Encuestado	ID Manzana	Fecha Encuesta	Causa Migración
ENTRADA							
FUENTE							

Predios - Encuestados

ENCABEZADOS	Estimación Potación	Continuidad servicios	Permanencia personas	Cantidad habitantes	Ingresos	Nivel Educativo	Jefe de hogar
ENTRADA							
FUENTE							

Predios encuestados

ENCABEZADOS	Tipo de vivienda	Disponibilidad servicios	Percepción Agua	Origen Poblacion	Actividad Economica	Lugar Act Economica	# Unidades Hidraulicas
ENTRADA							
FUENTE							

Predios - Encuestados

ENCABEZADOS	Uso del agua	Encuestado	Nombre Habitante				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE				/	/	/	/

Instrucciones especiales, formulas, etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica
 REQUERIDO POR: Área funcional Perdidas Arueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 04

LISTA # 02

TITULO DE LA LISTA Parques

ENCABEZADOS	ID Parques	Nombre	Tiene apart. Deportivos	Nombre AHD1			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE					/	/	/

Manzanas

ENCABEZADOS	ID Manzana	Tiempo	Total de Viviendas	Educación Promedio	Total de Habitante	Consumo Percapita	Ingreso Promedio
ENTRADA							
FUENTE							

Manzanas

ENCABEZADOS	Viviendas Propias	Nombre AHD1					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

Talleres Sociales

ENCABEZADOS	ID taller social	Fecha Informe	Temática	Responsable	Resultado	Clasificación	objetivo
ENTRADA							
FUENTE							

Talleres Sociales

ENCABEZADOS	Horizonte Temporal	Nombre AHD1					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica
 REQUERIDO POR: Área funcional Perjudicados Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 04

LISTA # 03

TITULO DE LA LISTA Gestión SocioEconómica

ENCABEZADOS	ID Gestión Socio Econo	Tipo de servicio	Nombre Proyecto	Tipo de Acción	Total Beneficiarios	Resu ltadas	Costo
ENTRADA							
FUENTE							

Gestión SocioEconómica:

ENCABEZADOS	fecha	Nombre AHD I	fecha Informe	Nombre Informe	Autor	Tipo de documento	Enlace Archivo
ENTRADA							
FUENTE							

sitios de interes

ENCABEZADOS	ID sitios Interes	Nombre	Descripción	foto	Foto Panoramica	Nombre AHD I	
ENTRADA							
FUENTE							

AHD I

ENCABEZADOS	Nombre AHD I	Tiempo	Ingreso Promedio	Total de viviendas	Total de habitantes	Consumo Per Capita	Consumo X viviendas
ENTRADA							
FUENTE							

AHD I

ENCABEZADOS	Existe Macro	Causa Migración	Mujer Cabeza Hoga	Actividad Económica	Educación Promedio	Viviendas Propias	Estado Medido
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc., relativas a la lista de abajo

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica
 REQUERIDO POR: Área funcional Perdidas Arueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 04

LISTA # 04

TITULO DE LA LISTA AHDI

ENCABEZADOS	localidad	codigo AHDT	Serie Macro				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales, formulas, etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica

REQUERIDO POR: Área funcional Perdidás Acueducto PRODUCTO #: 04

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO

1. Parques
2. Manzanas
3. Predios
4. Talleres sociales
5. Gestión Energía
6. Gestión Acueducto
7. sitio de interés
8. ANDI

PASOS PARA HACER EL PRODUCTO

(Uso de las funciones del sistema)

1. Edición
2. Importación y Edición
3. Edición
4. Edición
5. Edición
6. Edición
7. Edición
8. Importación y edición
 - Consultar Atributos a todos
 - Despliegue Graficos a todos
 - superposición a todos
 - simbología a todos
 - Etiquetar a todos

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica

REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 04

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa (capacidad de superponer las capas (Polígonos abajo, líneas y puntos abajo)

- | | |
|----------------------|-------------|
| 1- Talleres sociales | 7- Manzanas |
| 2- Gestión Energía | 8- AHD1 |
| 3- Gestión Acueducto | |
| 4- sitios intereses | |
| 5- Predios | |
| 6- Parques | |

Atributo para Atributo

- Talleres social a Nombre AHD1
- Gestión Acueducto a Nombre AHD1
- Gestión Energía a Nombre AHD1
- sitios de intereses a Nombre AHD1
- Predios a Numero manzana
- Manzana a Nombre AHD1
- Parques a Nombre AHD1

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconómica

REQUERIDO POR: Área Funcional Perdidas Arueducto PRODUCTO #: 04

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos llaves 0% - Fechas de campos llaves 0% - Atributos generales pero utiles con significado 2% - Identificadores propios 0% 	
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 1% - Puntos y lineas 1% - Raster 0.5% 	
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	

TITULO: Mapa de Caracterización Socioeconomica

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 04

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	112	250	270				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
Consultas Atributos	8		
Respliegue Grafico	8		
Edición	8		
Impartación	8		
superposición	8		
simbología	8		
Etiquetear	8		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maximo	3 segundos

TITULO: Aplicativo Multitemporal de AHDI
REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto PRODUCTO #: 05
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romevo

RESUMEN

Este producto informativo apunta a permitir la comparación visual de la delimitación de un AHDI a una fecha determinada por el administrador, con relación a un estado más actual del AHDI.

- * Debe incluir fotografía aerea
- * Poligonos de AHDI de diferentes meses en el año
- * Tener en cuenta las diferencias a nivel de atributos como cambios en la cantidad de viviendas ó de habitantes, entre otros. Desplegar estos valores.

Objetivo: Dar herramientas para el analisis de las tendencias de crecimiento de los AHDI al area de perdidas.

TITULO: *Aplicativo multitemporal de AHDI*
 REQUERIDO POR: *Area funcional Perdidas Arueducto*
 NOMBRE: *Carlos Diez y Magnolia Romero*

PRODUCTO #: *05*

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA *AHDI*

ENCABEZADOS	Nombre AHDI	Tiempo	Total de viviendas	Total de habitantes	Consumo Per capita	Consumo X Vivienda	Existe Macro
ENTRADA							
FUENTE							

AHDI

ENCABEZADOS	Estado Medido	Localidad	Codigo AHDI	serie Macro			
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abao

TITULO: Aplicativo Multitemporal de AHD1

REQUERIDO POR: Aeca Funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 09

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO

1. AHD1
2. Ortofoto

PASOS PARA HACER EL PRODUCTO

(Uso de las funciones del sistema)

1. Importación y Edición
2. Cargar Raster
 - Consulta atributos a todos
 - Despliegue Graficos a todos
 - Superposición a todos
 - Simbología a todos
 - Etiquetar a todos

TITULO: *Aplicativo multitemporal de AHDI*
REQUERIDO POR: *Area Funcional Perdidas Arueducto*
NOMBRE: *Carlos Diez / Magnolia Romero*

PRODUCTO #: *05*

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

NA

Mapa para Mapa *capacidad superposición de capas*

1- AHDI

2- ortofoto Mapa

Atributo para Atributo

NA

TITULO: Aplicativo Multitemporal de AHD1

REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto PRODUCTO #: 05

NOMBRE: Carlos Diez Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de Campos llaves - Fechas de campos llaves - Atributos generales pero utiles - Identificadores propios 	<ul style="list-style-type: none"> 0% 0% 2% 0%
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 2% 2% 0.5%
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 1% 1% 0.5%
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores - Puntos y lineas - Raster 	<ul style="list-style-type: none"> 2% 2% 0.5%

TITULO: Aplicativo Multitemporal de AHD1
 REQUERIDO POR: Area Funcional perdidas Acueducto PRODUCTO #: 05
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	48	52	69				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
Consultas atributos	1		
Respliegue Grafico	1		
Edición	1		
Importación	1		
superposición	1		
simbología	1		
Etiquetear	1		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoria de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maximo	3 segundos

TITULO: Mapa Juridico

REQUERIDO POR: Avea funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

RESUMEN

Este producto busca hipervincular la documentación jurídica, legal y normativa a los AHDI y asignarles una ubicación espacial, de tal manera que permita realizar el seguimiento a los fallos que se han podido generar para cada acción legal por ejemplo, identificación de habitantes vulnerables (condiciones críticas de salud) que requieren del Preciado líquido. Este producto debe contar con:

Tipo documento → Derecho petición, tutela, Acción Popular

Resultado fallo → A favor de la empresa, A favor del ciudadano

Descripción General → Idea principal de la reclamación

Normas: Decreto Municipal Cali, 419 del 99. Dec 3102, mínimo vital
fechas Asociadas.

Generar totales por AHDI:
 → # Tutelas
 → # Derechos Petición
 → # Acción Popular

objetivo:

Consolidar y articular en un mismo sistema la información jurídica, legal y normativa que se ha generado para cada AHDI. Registrar las peticiones y los reclamos de los AHDI, respuesta de la empresa y fallos dados a estas, asignándoles una ubicación espacial.

TITULO: Mapa Juridico
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 06

ESCALA:

MAPA NUMERO:



Leyenda:

T	Tutela pendiente	☐	Macro medida	☐	AHDI sin Macro				
T	Tutela resuelta	☐	Tanque	=	Vias				
D	Derecho p. pendiente	*	sitios de interes	▨	Estructura produccion				
D	Derecho p. resuelta	-	Tuberia Ac	☐	Bombas				
A	Accion p. pendiente	☐	Manzana	⊙	Estacion Bombeo				
A	Accion p. resuelta	☐	AHDI con Macro						

TITULO: Mapa Judicial

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Arreducto PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externos (por Definitiv)	
Titulo del documento: Fotografia de Macromedidores y Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	2	Maximo 2
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Macromedidor/Ruta del documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia detallada de los macromedidores instalados y su panoramica			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa Jurídico

REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	NOMBRE DEL DATASET:		
2	Directorio Externo (por Definir)		
Titulo del documento:			
Fotografia de sitios de interes y Panoramica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	Maximo	
	2	2	
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Nombre sitio interes / Ruta Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia de sitios de interes según comunidad y propio analisis			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>		

TITULO: Mapa Juridico

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	3		NOMBRE DEL DATASET:	Directorio Externo (por Definir)	
Titulo del documento:					
Documentos juridicos					
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	1	Maximo	NA	
Busquedas Claves (Todas)					
Espacial:					
Atributo: Nombre Documento / Ruta Documento					
Elementos de datos (Requerido para ser visto)					
Documento Juridico de una accion legal establecida					
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa		
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital		
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos		
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores		
SIN CAMBIO	<input type="checkbox"/>				

TITULO: Mapa Juridico
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Aruedcto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 06

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA Accion Juridica

ENCABEZADOS	ID Accion Juridica	Fecha Registro	fecha fallo	Nombre Demandante	Enlace Archivo	Tipo Documento	Resultado fallo
ENTRADA							
FUENTE							

Accion Juridica

ENCABEZADOS	Descripcion	Nombre AHD				
ENTRADA			/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/

Macromedidor

ENCABEZADOS	serie Macromedido	Tiempo	consumo	observación	proyectado	foto	Estado
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	foto panoramica	ID tuberia Acueducto	subcategoria	clase	Marca	Familia	Diametro
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	Tipo Medidor	Fecha Instalación	cota			
ENTRADA				/	/	/
FUENTE				/	/	/

TITULO: Mapa Jurídico
 REQUERIDO POR: Area funcional Percepciones Asueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 06

LISTA # 02

TITULO DE LA LISTA Tanque sistema

ENCABEZADOS	ID Tanque sistema	Material	forma	Tipo	fecha instalacion	observacion	Estado operativo
ENTRADA							
FUENTE							

Tanque Sistema

ENCABEZADOS	Elevación	subtipo	Elevación rebase	Nivel inicial	nivel minimo	Nivel maximo	Volumen minimo
ENTRADA							
FUENTE							

Tanque sistema

ENCABEZADOS	Volumen maximo	Nombre	ID Estacion Bombeo				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE				/	/	/	/

sitio Interes

ENCABEZADOS	ID sitio	Nombre	Descripcion	foto	foto panoramica	Nombre AHDI	
ENTRADA							/
FUENTE							/

Tuberia AC

ENCABEZADOS	ID tuberia Arueducto	subtipo	fecha instalacion	Estado Operativo	Material	Profundidad	Diametro
ENTRADA							
FUENTE							

TITULO: Mapa Jurídico
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 06

LISTA # 03

TITULO DE LA LISTA Tuberia Ac.

ENCABEZADOS	casante	lado	Nombre	Estado oficial	Causa	Tipo	Municipio
ENTRADA							
FUENTE							

Manzana

ENCABEZADOS	ID Manzana	Tiempo	Total de viviendas	Educacion promedio	Total habitantes	Consumo per capita	Ingreso promedio
ENTRADA							
FUENTE							

Manzana

ENCABEZADOS	Viviendas Propias	Nombre AHD I				
ENTRADA			/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/

AHD I

ENCABEZADOS	Nombre AHD I	Tiempo	total de viviendas	total de habitantes	Consumo percapita	Consumo x vivienda	Existe Macro
ENTRADA							
FUENTE							

AHD I

ENCABEZADOS	Demandas Resueltas	Demandas Pendientes	Numero de Peticiones	Numero de Acciones	Numero de tutelas	Mujer rabeza Hogar	Educa cron promedio
ENTRADA							
FUENTE							

TITULO: Mapa Juridico
 REQUERIDO POR: Area Funcional perdidas Arueducto
 NOMBRE: Carlos Diet / Magnolia Romevo

PRODUCTO #: 06

LISTA #04

TITULO DE LA LISTA AHDI

ENCABEZADOS	Vivienda propia	Estado Medido	localidad	Codigo AHDI	serie		
ENTRADA						/	
FUENTE						/	/

Vias

ENCABEZADOS	ID via)	Municipio	label				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE				/	/	/	/

Estructura produccion

ENCABEZADOS	ID Estructura Produccion	observacion	Macro Sector	sector Hidraulico	Estado operativa	subtipo	cabeza
ENTRADA							
FUENTE							

Estructura Produccion

ENCABEZADOS	fuentes	Nombre					
ENTRADA			/	/	/	/	/
FUENTE			/	/	/	/	/

Bombas

ENCABEZADOS	ID Bombas	observacion	Estado operativo	elevación	subtipo	Nombre	oficial
ENTRADA							
FUENTE							

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa Juridico

REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Aveducto

PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

LISTA # 05

TITULO DE LA LISTA Bombas

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo					
ENTRADA						
FUENTE						

Estacion Bombeo

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo	Estado operativo	Tipo Agua	subtipo	Nombre	
ENTRADA						
FUENTE						

ENCABEZADOS						
ENTRADA						
FUENTE						

ENCABEZADOS						
ENTRADA						
FUENTE						

ENCABEZADOS						
ENTRADA						
FUENTE						

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa Juridico

REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO

1. Accion Legal
2. Macromedidor
3. Tanque
4. sitios de interes
5. Tuberia Acueducto
6. Manzana
7. AHDI
8. Vias
9. Estructura Produccion
10. Bombas
11. Estación de bombeo

PASOS PARA HACER EL PRODUCTO

(Uso de las funciones del sistema)

1. Editar
 2. Importar y Editar
 3. Importar
 4. Editar
 5. Importar y editar
 6. Importar y editar
 7. Importar y editar
 8. Importar y Editar
 9. Importar y Editar
 10. Importar y Editar
 11. Importar y Editar
- Consultar Atributos a todos
 - Despliegue Grafico a todos
 - Superposiciones a todos
 - Simbologia a todos
 - Etiquetas a todos

TITULO: Mapa Jurídico

REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto

PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa (capacidad de superposición de capas)

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1- Acción legal | 10- Manzanas |
| 2- Macromedidor | 11- AHDI |
| 3- Tanque | |
| 4- sitios de interes | |
| 5- Tuberia Acueducto | |
| 6- Vias | |
| 7- Bombas | |
| 8- Estructura de producción | |
| 9- Estacion Bombeo | |

Atributo para Atributo

- Acción Juridica a nombre AHDI
- serie Macromedidor a Nombre AHDI
- serie Macromedidor a codigo tuberia acueducto
- sitios de interes a Nombre AHDI
- codigo Manzana a Nombre AHDI
- Nombre estacion Bombeo a Bombeo

TITULO: Mapa Juridico

REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Arueducto PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos llaves 0% - Fechas de campos llaves pero utiles 0% - Atributos generales pero utiles 2% - Identificadores propios 0% 	
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 1% - Puntos y lineas 1% - Raster 0.5% 	
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	

TITULO: Mapa Juvidico

REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 06

NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	48	96	166				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
-Consultas Atributos	11		
Respliegue Grafico	11		
Edición	11		
Importación	9		
Superposición	11		
Simbología	11		
Etiquetar	11		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maximo	3 segundos

TITULO: Mapa de Regularizaciones de AADI
REQUERIDO POR: Area funcional perdidas Acueducto
NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

RESUMEN

Este producto debe desplegar los planos de regularización del DAPM (Departamento administrativo Planeación Municipal) en conjunto con las situaciones ambientales:

- Amenaza Movimiento en masa
- Amenaza inundación
- Eco parque
- Protección forestal

Objetivos

Identificar los AADI susceptibles a contar con una regularización por parte de Planeación Municipal, con el fin de encaminar los programas de intervención o normalización en estos sectores.

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de Regularizaciones de ATDI
 REQUERIDO POR: Aerea funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

ESCALA:

MAPA NUMERO:



Leyenda:

	Rio		Amenaza inundación						
	ATDI		Ecoparque						
	Macromedidor		proteccion forestal						
-o-	Curvas de Nivel		Tanque						
	Manzana	-	tuberia AC						
	Movimiento de Masa		Amenaza Sismicos						

TITULO:

REQUERIDO POR: Area Funcional de Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 07

NOMBRE: Carlos Piez / Magnolia Romero

DOCUMENTO

Documento Escaneado

#	1	NOMBRE DEL DATASET: Directorio Externo (por Definir)	
Titulo del documento: Fotografia de Macromedidores AHD1 y Panorámica			
# de páginas por cada documento recuperado	Tipico	2	Maximo 2
Busquedas Claves (Todas)			
Espacial:			
Atributo: Macromedidor / Ruta del Documento			
Elementos de datos (Requerido para ser visto)			
Fotografia detallada de los macromedidores instalados y su panoramica			
ACCION: (Chequear apropiada)	<input checked="" type="checkbox"/>	Observacion Visual	-Solo lectura
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Copia Impresa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Copia Total	-Digital
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Copia Impresa
	<input type="checkbox"/>	Copia Parcial	-Digital
CAMBIO: (Chequear apropiada)	<input type="checkbox"/>	Agregar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Borrar Datos	-Cuales Elementos
	<input type="checkbox"/>	Editar Datos	-Cambio de Errores
SIN CAMBIO			

TITULO: Mapa de Regularizaciones de AHD
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

LISTA # 01

TITULO DE LA LISTA Hidrografia

ENCABEZADOS	ID Hidrografia	Nombre	Municipio			
ENTRADA						
FUENTE						

AHD1

ENCABEZADOS	Nombre AHD)	Tiempo	Total de viviendas	Total de habitantes	Consumo percapita	Consumo x Vivienda	Existe Macro
ENTRADA							
FUENTE							

AHD1

ENCABEZADOS	Causa Migración	Mujer cabeza Hogar	Educación Promedio	Viviendas Propias	Estado Medido	localidad	codigo AHD1
ENTRADA							
FUENTE							

AHD1

ENCABEZADOS	Sevici Macro					
ENTRADA						
FUENTE						

Curvas NIVEL

ENCABEZADOS	ID curvas Nivel	cota				
ENTRADA						
FUENTE						

Instrucciones especiales, formulas, etc. relativo a la lista de abajo

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de Regularizaciones de AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

LISTA # 02

TITULO DE LA LISTA Macromedidor

ENCABEZADOS	serie	Tiempo	consumo	observacion	proyectado	foto	Estado
ENTRADA							
FUENTE							

Macromedidor

ENCABEZADOS	ID tuberia Acueducto	fecha instalacion	Cota				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE							

Manzana

ENCABEZADOS	ID Manzana	Tiempo	Total de viviendas	Educacion promedio	Total habitantes	Consumo per capita	Vivienda propia
ENTRADA							
FUENTE							

Manzana

ENCABEZADOS	Nombre AHDI						
ENTRADA		/	/	/	/	/	/
FUENTE							

Amenaza Movimiento Masa

ENCABEZADOS	ID Movimiento Masa	categoria	Estrato	Municipio			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abajo

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de Regularizaciones de AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

LISTA # 03

TITULO DE LA LISTA Amenaza Inundación

ENCABEZADOS	ID Inundación	fuentes	Tipo	Clase	Descripción	Municipio	
ENTRADA							/
FUENTE							/

Amenaza sismicos

ENCABEZADOS	ID sismicos	Tipo	Descripción	Municipio			
ENTRADA					/		/
FUENTE					/		/

Protección Forestal

ENCABEZADOS	ID Forestal	Clase de uso	Jurisdicción	Municipio			
ENTRADA					/	/	/
FUENTE					/	/	/

Ecoparque

ENCABEZADOS	ID Ecoparque	Nombre	Municipio				
ENTRADA				/	/	/	/
FUENTE				/	/	/	/

Tanque sistema

ENCABEZADOS	ID Tanque	Fecha instalación	Estado operativo	Elevación	subtipo	Elevación Rebosa	Volumen minimo
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abajo

DESCRIPCIÓN PRODUCTO INFORMATIVO

TITULO: Mapa de Regularización ATIDI
 REQUERIDO POR: Aven funcional Perdidas Acueducto
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PRODUCTO #: 07

LISTA # 04

TITULO DE LA LISTA Tanque Sistema

ENCABEZADOS	Volumen Maximo	Tipo	forma	Materiaial	Nombre		
ENTRADA							
FUENTE							

Tuberia Acueducto

ENCABEZADOS	ID tuberia Acueducto	subtipo	Estado Operativo	Materiaial	Profundidad	Diametro	Rasante
ENTRADA							
FUENTE							

Tuberia Acueducto

ENCABEZADOS	Nombre	Estado oficial	Tipo	Municipio			
ENTRADA							
FUENTE							

Estructura produccion

ENCABEZADOS	ID Estructura produccion	observación	Macro sector	sector hidraulico	Estado Operativo	subtipo	cabeza
ENTRADA							
FUENTE							

Estructura Producción

ENCABEZADOS	fuentes	Nombre					
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abao

TITULO: Mapa de regularización AHDI
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 07
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

LISTA # 05

TITULO DE LA LISTA Bombas

ENCABEZADOS	ID Bombas	observacion	Estado operativo	elevación	subtipo	Nombre	oficial
ENTRADA							
FUENTE							

Bombas

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo						
ENTRADA							
FUENTE							

Estacion Bombeo

ENCABEZADOS	ID Estacion Bombeo	Estado Operativo	Tipo Agua	subtipo	Nombre		
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

ENCABEZADOS							
ENTRADA							
FUENTE							

Instrucciones especiales. formulas. etc... relativa a la lista de abajo

TITULO: Mapa de Regularización de ATDI
 REQUERIDO POR: Area funcional Perdida Acueducto PRODUCTO #: 07
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

PASOS REQUERIDOS PARA HACER EL PRODUCTO

REQUERIMIENTO DE DATO	PASOS PARA HACER EL PRODUCTO
1. Rio 2. ATDI 3. Macromedidor 4. Curvas de Nivel 5. Manzana 6. Movimiento de masa 7. Amenaza Inundación 8. Ecoparque 9. Protección Social 10. Protección forestal 11. Tanque 12. Tubería Acueducto 13. Amenaza sísmica	(Uso de las funciones del sistema) 1. Importación y Edición 2. Importación y Edición 3. Importación y Edición 4. Importación y Edición 5. Importación y Edición 6. Importación y Edición 7. Importación y Edición 8. Importación y Edición 9. Importación y Edición 10. Importación y Edición 11. Importación y Edición 12. Importación y Edición 13. Importación y Edición - Consulta atributos a todos - Despliegue Grafico a todos - Superposición a todos - Simbología a todos - Etiquetar a todos

TITULO:

REQUERIDO POR:

NOMBRE:

PRODUCTO #: 07

VÍNCULOS LÓGICOS:

Lista para Entidad Gráfica

Mapa para Mapa (capacidad superposición de capas)

- 1 Río
- 2 Tubería acueducto
- 3 Macromedidor
- 4 Curvas Nivel
- 5 Tanque
- 6 Manzana
- 7 AHDI
- 8 Movimiento masa
- 9 Amenaza Inundación
- 10 Ecoparque
- 11 Protección Social
- 12 Protección Forestal
- 13 Amenaza sísmica

Atributo para Atributo

- serie Macromedidor a Nombre AHDI
- código tubería Acueducto a serie Macromedidor
- código Manzana a Nombre AHDI

TITULO: Mapa de Regularización de AHDI
 REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 07
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

TOLERANCIA DEL ERROR:

Tipo de Error:	Descripcion	Tolerancia
REFERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres de campos llaves 0% - Fechas de campos llaves 0% - Atributos generales pero utiles 2% - Identificadores propios 0% 	
TOPOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	
RELATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 1% - Puntos y lineas 1% - Raster 0.5% 	
ABSOLUTA	<ul style="list-style-type: none"> - Poligonos de Areas ó sectores 2% - Puntos y lineas 2% - Raster 0.5% 	

TITULO: Mapa de Regularizaciones de ATIP
 REQUERIDO POR: Area Funcional Perdidas Acueducto PRODUCTO #: 07
 NOMBRE: Carlos Diez / Magnolia Romero

FRECUENCIA:

AÑO	2016	2017	2018				
MAPAS	48	85	99				
LISTAS							
DOCUMENTO							

FUNCIONES INVOCADAS:

Función	Numero	Función	Numero
consultas Atributos	13		
Despliegue Grafico	13		
Edición	13		
Impartación	13		
superposición	13		
simbología	13		
Etiquetas	13		

TOLERANCIA ESPERADA:

Categoría de la Tolerancia Esperada	Tiempo
Maximo	3 segundos

MIDL #: 01

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	AHD1
	Numero Dataset	01
	Nombre de la Fuente	Centro de control Maestro, Revistas Aduento, Relaciones Comunitarias
	Internet (URL)	NA
	Metadatos Disponibles	NO
	Medio físico de los datos	Array de Discos-Servidor SIG
	Formato digital de los datos	Enterprise Geodatabase
	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
2. Consideraciones de los Datos	Tipo principal de registro	Tablas, feature class
	Volumen principal de registro	Cuatro feature class
	Volumen total de datos	Once feature class
	3. Características de los datos	
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

MIDL #: 01

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	Enterprise Geodatabase
	Proyección del mapa	Magura - SIRGAS
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Dinamico o Estatico	Dinamico
	Tamaño de hoja	NA
	Escala mínima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA
Dato en bruto: Parte de Imagen	Esquemática	NA
	Foto	NA
	Proyección del mapa/Datum	NA
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Poligonos por hoja	Máximo: 2123 Mínimo: 309
	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 01

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	Maximo: 149 Minimo: 6
	Lineas por hoja	Maximo: 2123 Minimo: 6
	Datos de elemento por registro	Maximo 25 y Minimo 3
Dato en bruto: Parte Textual	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100%
	Circulación	2008 y 2016
	Restricciones de uso	Se permite el uso academico según lo define ENCALI, bajo petición escrita.
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor para ENCALI y uso Temporal para derivado a Ruben David Calero

MIDL #: 02

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	LandbaseDataset
	Numero Dataset	02
	Nombre de la Fuente	Centro de Control Maestro
	Internet (URL)	NA
	Metadatos Disponibles	NO
	Medio físico de los datos	Array de Discos - Servidor 819
	Formato digital de los datos	Enterprise Geodatabase
2. Consideraciones de los Datos	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
	Tipo principal de registro	feature class
	Volumen principal de registro	cinco feature class
	Volumen total de datos	siete feature class
3. Características de los datos		
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	Enterprise geodatabase
	Proyección del mapa	Magna - SIVGAS
	Dinamico o Estatico	Dinamico
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Tamaño de hoja	NA
	Escala minima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA
	Esquemática	NA
Dato en bruto: Parte de Imagen	Foto	NA
	Proyección del mapa/Datum	NA
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA
	Poligonos por hoja	Maximo: 3204 Minimo: 3
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 02

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	NA
	Lineas por hoja	MAXIMO: 3304 MINIMO: 3
Dato en bruto: Parte Textual	Datos de elemento por registro	MAXIMO 25 y MINIMO 3
	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100%.
	Circulación	2008 y 2016
	Restricciones de uso	se permite el uso academico según lo define EMCALI, bajo petición escrita.
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor EMCALI y uso Temporal académico a Ruben David Calero

MIDL #: 03

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	POT
	Numero Dataset	03
	Nombre de la Fuente	IDESC - POT 2014 Infraestructura de datos espaciales de Cali)
	Internet (URL)	www.cali.gov.co/Planeacion/Publicaciones/ idesc-pub
	Metadatos Disponibles	51
	Medio fisico de los datos	Arreglo de Discos - Servidor SIG
	Formato digital de los datos	file geodatabase
2. Consideraciones de los Datos	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
	Tipo principal de registro	feature class
	Volumen principal de registro	Cinco dataset
	Volumen total de datos	Cinco dataset
3. Características de los datos		
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	File Geodatabase
	Proyección del mapa	Magna - Sirgas
	Dinamico o Estatico	Dinamico
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Tamaño de hoja	NA
	Escala minima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA
	Esquemática	NA
Dato en bruto: Parte de Imagen	Foto	NA
	Proyección del mapa/Datum	NA
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA
	Poligonos por hoja	NA
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 03

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	NA
	Lineas por hoja	NA
Dato en bruto: Parte Textual	Datos de elemento por registro	NA
	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100%
	Circulación	2008 y 2016
	Restricciones de uso	Se permite el uso academico según lo define EMCALI
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor para EMCALI y uso Temporal academico a Ruben David Galera

MIDL #: 04

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	Via1 Dataset
	Numero Dataset	04
	Nombre de la Fuente	Centro de control Maestro
	Internet (URL)	NA
	Metadatos Disponibles	NO
	Medio físico de los datos	Arreglo de Discos - Servidor SIG
	Formato digital de los datos	Enterprise Geodatabase
2. Consideraciones de los Datos	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
	Tipo principal de registro	feature class
	Volumen principal de registro	Dos feature class
	Volumen total de datos	Dos feature class
3. Características de los datos		
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

MIDL #: 04

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	Enterprise Geodatabase
	Proyección del mapa	Magna - Sirgas
	Dinamico o Estatico	Dinamico
	Tamaño de hoja	NA
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Escala minima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA 30
	Esquemática	NA N)
Dato en bruto: Parte de Imagen	Foto	NA 51
	Proyección del mapa/Datum	NA Magna
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA 100
	Poligonos por hoja	NA
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 04

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	NA
	Lineas por hoja	NA
Dato en bruto: Parte Textual	Datos de elemento por registro	NA
	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100%.
	Circulación	2008 y 2016
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Restricciones de uso	se permite el uso academico según lo define ENCAI bajo petición escrita.
	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor para ENCAI y uso temporal academico a Euben David Calero.

MIDL #: 05

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	Wastewater Dataset
	Numero Dataset	05
	Nombre de la Fuente	Centro de Control Maestro
	Internet (URL)	ND
	Metadatos Disponibles	ND
	Medio físico de los datos	Array de Discos - Servidor SIG
	Formato digital de los datos	Enterprise Geodatabase
2. Consideraciones de los Datos	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
	Tipo principal de registro	feature class
	Volumen principal de registro	un feature class
	Volumen total de datos	un feature class
3. Características de los datos		
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

MIDL #: 05

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	Enterprise Geodatabase
	Proyección del mapa	Magna - Sirgas
	Dinamico o Estatico	Dinamico
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Tamaño de hoja	NA
	Escala minima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA
	Esquemática	NA
Dato en bruto: Parte de Imagen	Foto	NA
	Proyección del mapa/Datum	NA
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Poligonos por hoja	NA
	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 05

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	NA
	Lineas por hoja	NA
Dato en bruto: Parte Textual	Datos de elemento por registro	NA
	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100%.
	Circulación	2008 y 2016
	Restricciones de uso	se permite el uso academico según lo define EMCAI, bajo petición escrita
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor para EMCAI y uso Temporal academico a Ruben Davio Capero

MIDL #: 06

COMPONENTE	DETALLES	DATO
1. Identificación de Datos	Nombre Dataset	Water Dataset
	Numero Dataset	06
	Nombre de la Fuente	Centro de Control Maestro
	Internet (URL)	NA
	Metadatos Disponibles	NO
	Medio físico de los datos	Array de Discos - Servidor SIG
	Formato digital de los datos	Enterprise Geodatabase
2. Consideraciones de los Datos	Porcentaje de datos disponibles en digital	100%
	Tipo principal de registro	feature class
	Volumen principal de registro	Diez feature class
	Volumen total de datos	Diez feature class
3. Características de los datos		
Consideraciones sobre los datos digitales	Tipo de dato	feature class

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Consideraciones sobre los datos digitales	Formato del archivo	Enterprise Geodatabase
	Proyección del mapa	Magna - SIRGAS
	Dinamico o Estatico	Dinamico
	Tamaño de hoja	NA
Dato en bruto: Consideraciones de escaneo	Escala mínima de escaneo	NA
	Legibilidad	NA
	Tamaño Espacial	NA
	Esquemática	NA
Dato en bruto: Parte de Imagen	Foto	NA
	Proyección del mapa/Datum	NA
	Medición de volumen de datos (COGO)	NA
	Poligonos por hoja	NA
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Lineas por hoja	NA

MIDL #: 06

COMPONENTE	DETALLES	DATO
Dato en bruto: Esfuerzo para digitalizar	Puntos por hoja	NA
	Lineas por hoja	NA
Dato en bruto: Parte Textual	Datos de elemento por registro	NA
	Total de valores alfanumericos de ingreso por hoja	NA
	Porcentaje de cobertura disponible	100 %
	Circulación	2008 y 2016
	Restricciones de uso	se permite el uso academico según lo define EMCAL bajo petición escrita
4. Disponibilidad y Costo del Dato	Costo de adquisición del dataset	NA
	Regalías ó derechos de autor	Derecho de Autor para EMCAL y uso Temporal además a Ruben Davio Calero