

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG PARA LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE
CORINTO, CAUCA CON BASE EN EL PRODUCTO DE LA REVISIÓN Y
FORMULACIÓN DEL P.B.O.T.**

**BORIS ANDRÉS ARIAS BOTERO
IVÁN ANDRÉS OLAVE RAMIREZ**



**UNIVERSIDAD DE
MANIZALES**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SIG PARA LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE
CORINTO, CAUCA CON BASE EN EL PRODUCTO DE LA REVISIÓN Y
FORMULACIÓN DEL P.B.O.T.**

**BORIS ANDRÉS ARIAS BOTERO
IVÁN ANDRÉS OLAVE RAMIREZ**

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

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

AGRADECIMIENTOS

A la administración del municipio de Corinto, departamento del Cauca y más concretamente a la secretaria de planeación por la buena disposición mostrada ante la propuesta de este proyecto y permitir el acceso a la información existente del municipio para su desarrollo.

Al grupo de trabajo de la corporación CORPODACA por el suministro del producto resultante de la revisión y formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), indispensable para la realización de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1. ÁREA PROBLEMÁTICA	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3 JUSTIFICACIÓN	4
4. MARCO TEÓRICO	5
4.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	7
4.2. APLICACIONES DE LOS SIG.....	9
4.3. FUNCIONALIDAD DE UN SIG.....	11
5. METODOLOGÍA	21
5.1. TIPO DE TRABAJO.....	21
5.2. PROCEDIMIENTO	21
5.2.1. Análisis de Información.....	22
5.2.2. Diseño del sistema de información geográfica (SIG), del municipio de Corinto, Cauca.....	23
5.2.3. Implementación del SIG del municipio de Corinto, Cauca.....	23
5.2.4. Pruebas y Resultados.....	24
5.2.5. Retroalimentación y Mantenimiento.....	24
6. RESULTADOS	26
6.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	26
6.1.1. Nombre <i>geodatabase</i>	26
6.1.2. Dominios.....	26
6.1.3. Fecture DataSet.....	32
6.1.4. Fecture Class (Anexos Urbanos).....	34
6.1.6. Feature Class (Diagóstico Urbano).....	39
6.1.7. Feature Class (Formulación Urbano).....	45
6.1.8. Feature Class (Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano)	53
6.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
6.2.1. Feature DataSet Anexos Urbanos	62
6.2.2. Feature DataSet Diagnóstico Urbanos	70
6.2.3. Feature DataSet Formulación Urbanos	80
6.2.4. Feature DataSet Zonificación de Amenazas Diagnóstico.....	87
7. CONCLUSIONES	91
8. RECOMENDACIONES	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cerro Urbano	63
Figura 2: Curvas de Nivel.....	63
Figura 3: TIN Curvas de Nivel.....	64
Figura 4: Edificación de Predios	64
Figura 5: Franja de Protección Río Paila	65
Figura 6: Manzanas Urbanas.....	65
Figura 7: Perímetro Urbano Polígono	66
Figura 8: Perímetro Urbano Línea	66
Figura 9: Predios Urbanos	67
Figura 10: PTAR (Línea).....	67
Figura 11: PTAR (Polígono).....	68
Figura 12: Predios Subnormales.....	68
Figura 13: Río Paila	69
Figura 14: Zona de Expansión (Línea).....	69
Figura 15: Base Predial Diagnóstico.....	70
Figura 16: Clasificación Vial.....	71
Figura 17: División Política.....	71
Figura 18: Equipamientos Urbanos Existentes (Categoría).....	72
Figura 19: Equipamientos Urbanos Existentes (Clase)	72
Figura 20: Equipamientos Urbanos Existentes (Nombre).....	73
Figura 21: Espacio Público Existente (Tipo de Espacio)	73
Figura 22: Espacio Público Existente (Tipo de Escenario)	74
Figura 23: Espacio Público Existente (Escala Escenario)	74
Figura 24: Espacio Público Existente (Categoría Espacios Naturales)	75
Figura 25: Espacio Público Existente (Espacios de Circulación).....	75
Figura 26: Malla Vial (Nomenclatura Vial).....	76
Figura 27: Estado Malla Vial (Estado Vía)	76
Figura 28: Perímetro Sanitario	77
Figura 29. Sistema de Acueducto (Categoría).....	77
Figura 30: Sistema de Acueducto (Diámetro Tubería).....	78
Figura 31: Transporte Urbano	78
Figura 32: Uso del Suelo.....	79
Figura 33: Zonificación Amenaza (Tipo)	79
Figura 34: Zonificación Amenaza (Grado)	80
Figura 35: Áreas de Actividad	81
Figura 36: Clasificación del Suelo.....	81
Figura 37: Plan Pluvial (Tipo Elemento).....	82
Figura 38: Plan Pluvial (Diámetro Tubería).....	82
Figura 39: Sistema Espacio Público (Categoría)	83
Figura 40: Sistema Espacio Público (Tipo).....	83
Figura 41: Sistema de Movilidad	84

Figura 42: Tratamientos Urbanísticos	84
Figura 43: Zonas de Expasión	85
Figura 44: Zonificación del Suelo (Actitud)	85
Figura 45: Descripción de la Zonificación del Suelo por Actitud	86
Figura 46: Zonificación Amenazas (Tipos Procesos Predominantes)	87
Figura 47: Zonificación Amenaza Deslizamiento (Grado de Amenaza)	87
Figura 48: Zonificación Amenaza (Deslizamiento en Particular)	88
Figura 49: Zonificación Amenazas (Incendios)	88
Figura 50: Zonificación Amenazas Inundación en General (Grado de Amenaza).....	89
Figura 51: Zonificación Amenaza Inundación en Particular (Grado de Amenaza)	89
Figura 52: Zonificación Amenazas (Zanjones).....	90

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Categoría Tratamiento Urbanístico	26
Cuadro 2. Categoría Equipamientos	26
Cuadro 3: Categorías Áreas de Actividad	27
Cuadro 4: Categoría Espacios de Circulación	27
Cuadro 5: Categoría Espacios Naturales.	28
Cuadro 6: Categoría Espacios Públicos	28
Cuadro 7: Categoría Sistema de Movilidad	28
Cuadro 8: Categoría por Actitud del Suelo	29
Cuadro 9: Clasificación Uso del Suelo.....	29
Cuadro 10: Daños Posibles Generados	29
Cuadro 11: Descripción Características Físicas Amenazas	30
Cuadro 12: Medida Tubería Plan Pluvia Urbano	31
Cuadro 13: Escala Espacios de Encuentro	31
Cuadro 14: Zonificación Amenazas Naturales	31
Cuadro 15: Tipo de Escenario de Encuentro.....	32
Cuadro 16: Tipo Procesos Predominantes	32
Cuadro 17: Sistema de Coordenadas	34
Cuadro 18: Temático Cerro	34
Cuadro 19: Temático Curvas de Nivel.....	34
Cuadro 20: Temático Edificación de Predios.....	35
Cuadro 21: Temático Franja de Protección Río Paila	35
Cuadro 22: Temático Identificación Predial	35
Cuadro 23: Temático Manzanas Urbanas	36
Cuadro 24: Temático Perímetro Urbano.....	36
Cuadro 25: Temático Predios Urbanos.....	37
Cuadro 26: Temático PTAR Línea (Tubería).....	37
Cuadro 27: Temático PTAR Polígonos (Construcciones)	37
Cuadro 28: Temático Predios Subnormales Rural	38
Cuadro 29: Temático Río Paila.....	38
Cuadro 30: Temático Zanjones Canal	38
Cuadro 31: Temático Zonas de Expansión Línea	38
Cuadro 32: Temático Base Predial Zona Urbana	39
Cuadro 33: Temático Clasificación Vial	39
Cuadro 34: Temático División Política.....	40
Cuadro 35: Temático Equipamientos Urbanos Existentes	40
Cuadro 36: Temático Espacio Público Existente	41
Cuadro 37: Temático Estado Malla Vial	42
Cuadro 38: Temático Perímetro Sanitario	43
Cuadro 39: Temático Sistema Acueducto Urbano	43
Cuadro 40: Temático Transporte Urbano	44
Cuadro 41: Temático Uso del Suelo	44

Cuadro 42: Temático Zonificación Amenazas Naturales General	45
Cuadro 43: Temático Áreas de Actividad	45
Cuadro 44: Temático Clasificación del Suelo	46
Cuadro 45: Temático Plan Pluvial.....	47
Cuadro 46: Temático Sistema Espacio Público.....	48
Cuadro 47: Temático Sistema de Equipamientos	50
Cuadro 48: Temático Sistema Movilidad	50
Cuadro 49: Temático Tratamientos Urbanísticos	51
Cuadro 50: Temático Zonas de Expansión	52
Cuadro 51: Temático Zonificación por Actitud del Suelo	52
Cuadro 52: Temático Deslizamiento General.....	53
Cuadro 53: Temático Deslizamiento_Particular	55
Cuadro 54: Temático Inundación General.....	58
Cuadro 55: Temático Inundación Particular	60
Cuadro 56: Temático Zanjones.....	61

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Base de datos vulnerabilidad. Formato de archivo .DBF.	95
ANEXO 2: Temático deuda predial municipio de Corinto, Cauca. En formato de archivo .SHP.	95
ANEXO 3: Impresiones digitales de los mapas denominados temáticos del SIG de la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca. En formato .JPEG.	95
ANEXO 4: Documentos de los mapas denominados temáticos del SIG, programa Arcmap V.10. En formato .MXD.	95
ANEXO 5: Mapas originales del municipio de Corinto, Cauca, del diagnóstico y la formulación de la zona urbana. En formato .DWG.	95

GLOSARIO

ATRIBUTO: Información asociada a un gráfico: punto, línea o área en un sistema de información geográfica. Representación digital del territorio por medio de archivos con datos gráficos y alfanuméricos. Suele ser sinónimo de capa en ciertos sistemas. Un mapa base puede tener un amplio número de capas y coberturas.

BASE DE DATOS: Mapa o marco espacial sobre el que se registran el resto de coberturas a la hora de construir un SIG. Catálogo de fuentes de datos que da información sobre los elementos que aparecen en esa fuente.

DATOS GEOREFERENCIADOS: Es la información que tienen al menos un par de coordenadas y que representa puntos, líneas o polígonos. Frecuentemente llamados datos geográficos, indican la ubicación y otras características que están asociadas con una posición, sobre o bajo la superficie de la tierra, incluye datos sobre vías terrestres y férreas, hidrografía, aeropuertos, puertos, servicios públicos, límites prediales, clima, atmósfera, elementos y facilidades comunitarias, tenencia y valor de la tierra, geformas, geología, aspectos marinos, demográficos, tipos de suelos, vegetación, geografía humana y economía, elevación y fronteras administrativas.

DIGITALIZACION: Técnica para introducir datos de coordenadas de un mapa o documento; se puede realizar mediante de una tabla digital. Método híbrido para la introducción de datos cartográficos en el que se escanea un mapa, se visualiza en pantalla y luego se vectorizan las entidades seleccionadas mediante el uso de un ratón.

Conversión de un documento en formato analógico (mapa, fotografía, gráfico) a representación digital (numérico), directamente manejable por un ordenador.

ENTIDAD DE SERVICIO: Unidad cartográfica básica con que se construyen las entidades geométricas. Por ejemplo un segmento de línea, un segmento de límite o un nodo. Un grupo de las entidades similares- por ejemplo, casas en general, ciudades, montañas, suelos; las clases de entidades a menudo definen una cobertura específica. En cartografía, fenómeno del mundo real no susceptible de divisiones de menor rango en la misma clase; por ejemplo: una carretera. En las bases de datos relacionales, un objeto, sus relaciones y atributos.

ESCALAS: Es la proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía respecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son normalmente escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades. Por ejemplo, la

escala 1:250 000, leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.

GEOREFERENCIA: Asignación de localizaciones espaciales, normalmente mediante un centroide, a las parcelas de suelo u otro tema espacial.

IMAGEN DE SATELITE: El programa Landsat fue conocido primero como "Earth Resources Technology Satellite (ERTS) Program"; es desarrollado por la NASA en asociación con NOAA, USGS y el Space Imaging. Serie de satélites construida por la NASA, dedicados específicamente a la observación de la Tierra. Los principales sensores son: MSS Multispectral Scanner, TM Thematic Mapper, ETM Enhanced Thematic Mapper

INFORMACION DIGITAL EN TABLA: La transformación de datos contenidos en registros de papel o en formas digitales a una forma viable de ser utilizados en un sistema de información georeferenciado.

INFORMACION FORMATO ANALOGICO: Datos o mapas que en muchos casos los organismos necesitan georeferenciar como atributos a los elementos gráficos que lo definen. Su integración puede hacerse por medio de una tabla de identificadores o punteros al fichero de texto de que se trate.

INTERDISCIPLINARIDAD: Conjunto de disciplinas que se interrelacionan para lograr un determinado estudio.

LEVANTAMIENTO FOTOGRAMETRICO: Técnicas para obtener mediciones precisas de las imágenes. Digitalización desde una foto aérea y control de datos geodésicos por medio de instrumentos fotogramétricos.

LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIADO DE CAMPO: Procedimientos y equipos de medida directa sobre el terreno conocidos desde siempre en los campos de la topografía y la cartografía. En síntesis consiste en medidas de ángulos y distancias desde puntos de posición (coordenadas) conocidas para la determinación de la posición de otros puntos.

MAPA: Es un tipo de sistema de información, porque es una colección de datos almacenados y analizados, la información derivada de ésta recolección es usada en la toma de decisiones. El mapa utilizado como base para la digitalización o escaneado de los datos. Representación bidimensional de parte o la totalidad de la superficie terrestre, utilizando un sistema de proyección y escala determinadas.

Mapa que contiene cierta cantidad de información, generalmente topográfica, utilizable para hacer referencia a localizaciones de otros elementos. Documento dibujado a mano o impreso describiendo la distribución espacial de las características geográficas en términos de simbolismos conocidos. En nuestro

país distinguimos cartas de mapas según la escala del dibujo. Denominamos mapas a los realizados en escalas menores a 1:1.000.000 y cartas a los de escala mayor.

MODELO CARTOGRAFICO: una subdivisión espacial de la base de datos, normalmente representada por un área rectangular o área administrativa definible. Las hojas digitales se crean para facilitar la búsqueda y recuperación de datos de una base de datos muy grande, para reducir el volumen de datos y para mejorar los procedimientos de intercambio de datos.

PROCESAMIENTO DE INFORMACION: Manipulación y análisis de datos referenciados geográficamente. Tipo de procesamiento de imágenes usado para evocar una operación de filtrado espacial. Los "pixels" resultantes se calculan como un promedio de "pixels" vecinos que rodean al "pixel" que se está procesando.

SIG (SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA): Es un sistema de información que está diseñado para trabajar con datos referidos por coordenadas espaciales o geográficas. Un SIG es tanto un sistema de base de datos con capacidades específicas para datos espacialmente referidos, como también un conjunto de operaciones para trabajar con los datos.

SISTEMATIZACION: Procesamiento de un grupo de trabajos similares en una computadora sin la intervención del operador.

RESUMEN

Los sistemas de información geográficos se han constituido en una herramienta indispensable para la efectividad en los procesos de la administración pública tales como gestión, planificación, ordenamiento territorial y toma de decisiones. Para poder llevar a cabo la implementación de un SIG se requiere la elaboración y/o consecución del componente geográfico que procesado en un software tipo SIG ofrecerá la posibilidad de integrar bases de datos y tendrá como principal producto información georeferenciada.

La formulación y/o revisión de un P.B.O.T. anteriormente se apoyaba en el software tipo CAD para el desarrollo de la cartografía. En los últimos años estos han sido desplazados por los software tipo SIG que se han difundido rápidamente gracias a su versatilidad y múltiples funciones adicionales. Por consiguiente, la revisión de un P.B.O.T. se constituye en una oportunidad ideal para obtener la información geográfica necesaria la cual ya está procesada en software homologable para la implementación de un SIG.

Recientemente el municipio de Corinto en el departamento del Cauca realizó una revisión de su P.B.O.T, el cual arrojó como parte del producto información geográfica con la que este proyecto propone implementar un SIG al servicio de la administración municipal para lograr una gestión eficiente y eficaz. Sin embargo, el equipo consultor lo realizó en un software CAD, el cual debió ser procesado como parte inicial de este proyecto. Posteriormente la información debió ser almacenada en una base de datos espacial.

PALABRAS CLAVES: Información Georeferenciada, CAD, SIG, Base de datos Espacial.

ABSTRACT

Geographical information systems have become an indispensable tool for the effectiveness of public administration processes such as management, planning, land use regulation and decision-making. The implementation of a GIS requires the processing and / or completion of the geographic component in a GIS software tool that will offer the possibility of integrating databases and its main product, georeferenced information.

The formulation and / or revision of a Basic Plan of Land Use Regulation (P.B.O.T in Spanish) previously relied on the CAD software for the development of cartography. In recent years these tools have been displaced by the GIS software that has spread rapidly thanks to its versatility and multiple additional functions. Therefore, the revision of a P.B.O.T. constitutes an ideal way to obtain the necessary geographical information which is homologous to and processed in the implementation of GIS software opportunity.

Recently the town of Corinto in Cauca department conducted a review of its P.B.O.T., which produced as part of geographic information product with which this project proposes to implement a GIS to serve the municipal administration for efficient and effective management. However, the consultant team was made on CAD software, which must be processed as an initial part of this project. Subsequently, the information must be stored in a *geodatabase*.

KEY WORDS: Georeferenced Information, CAD, SIG, geodatabase.

INTRODUCCIÓN

La importancia y el interés que ha despertado en el mundo los sistemas de información geográfica (SIG), ha generado que en la última década, se presente un boom en el diseño, desarrollo e implementación de este tipo de sistemas en las empresas del sector público y privado. Por esta razón, estos sistemas se han convertido en la herramienta indispensable para el conocimiento tangible del territorio en el que el hombre habita, como también, de lugares totalmente lejanos y desconocidos, que se encuentran a grandes distancias de su entorno. De igual forma, y de manera intangible, el hombre ha incrementado sus desarrollos, conocimientos e intereses por los sistemas de información geográfica, a tal punto, que estos sistemas se han convertido en el pan diario de cada día, presente en cada una de las actividades que el hombre realiza. De esta forma, los SIG, se han convertido en la herramienta indispensable y de gran utilidad e importancia para la administración pública y privada.

En este proyecto resaltaremos la importancia que tiene el diseño y la implementación de un sistema de información geográfica, para la población, la administración municipal así como también para los administradores de turno de los municipios; donde se espera, en una relación recíproca del tipo, gana –gana, que determine por un lado, la ganancia para la población (comunidad en general), con la satisfacción de sus necesidades, y por otro lado, ganen los administradores locales, al realizar una administración eficiente y eficaz, que satisfaga las diferentes necesidades de la población con base en la programación, la planeación, la toma de decisiones y la inversión de los recursos públicos y se cumpla a cabalidad con los diferentes planes municipales.

Sin embargo, sin desconocer la actualidad del país y realizando un análisis de los factores que afecta el diario vivir, donde los índices de corrupción son extremadamente altos, la politiquería se presenta a flor de piel en cada rincón de la sociedad sumado a la poca o ninguna planeación para la satisfacción de necesidades básicas y prioritarias de la población en general, y la no eficiencia en la inversión pública, lo que ha provocado la generación de planes municipales y departamentales, ambiguos, sin el enfoque social y la absurda pérdida de grandes recursos económicos y financieros, que de alguna manera y sin lugar a dudas, se pudieron haber evitado, con la implementación de sistemas de información geográfica (SIG), en sus municipios y/o departamentos.

De igual forma, otra gran causa, que afecta la verdadera coherencia entre la inversión y los programas y proyectos, con las necesidades de la población, es la falta de asignación e inversión de recursos humanos, económicos, financieros y administrativos, para la implementación de herramientas y tecnologías de información, que permitan tener una visión más clara a los administradores de turno, para los procesos de planeación y la toma de decisiones, con el fin de

determinar donde efectuar la inversión pública de manera eficiente. La falta de herramientas, refleja el desinterés y la falta de inversión en métodos y tecnologías para el estudio, análisis, procesamiento, almacenamiento de información que se produce en un municipio. En otros casos por el desconocimiento de su existencia y en otros por considerar que son herramientas costosas y de poca utilidad. Los gobernantes electos inician sus períodos cancelando planes o programas y/o reorientando las inversiones públicas.

Con la implementación de un SIG, las administraciones municipales obtendrán una poderosa herramienta para la planificación, la cual entre múltiples beneficios podría ayudar a determinar la relevancia en la continuidad de programas sociales y la focalización de la inversión pública. De esta forma se puede mejorar ostensiblemente el desempeño de un plan de gobierno y se puede dar continuidad administrativa, claro está, si el gobernante de turno lo cree conveniente.

1. ÁREA PROBLEMÁTICA

En la actualidad los alcaldes y secretarios de despacho, de los municipios de colombianos, poseen un conocimiento limitado y real, de los municipios a los cuales dirigen y gobiernan, debido al escaso uso de herramientas tecnológicas e informáticas, para apoyar procesos importantes dentro de su gestión, como lo son los procesos de planeación y toma de decisiones. De igual forma, la escasa implementación de herramientas informáticas, trae consigo la realización de Planes de Ordenamiento Territorial (POT), en contravía a las realidades municipales y a las necesidades de la población.

La falta de herramientas de información y, en particular la ausencia de un Sistema de Información Geográfica (SIG), como herramienta para apoyar procesos para la realización concreta y efectiva de Planes de Ordenamiento Territorial (POT), restringe la realización de estos planes, sin aprovechar las ventajas municipales y sin encontrar las problemáticas reales del municipio, generando deficiencias en la planificación y la toma de decisiones, poca precisión en la generación de políticas públicas, deficiente ejecución de los recursos municipales, aumento en la brecha de necesidades insatisfechas de la población, bajo aprovechamiento del uso del suelo, planes de contingencias no ajustados a la realidad del municipio y en general total desconocimiento del municipio tanto para dirigentes como para la comunidad en general.

El municipio de Corinto, localizado al norte del departamento del Cauca, en la actualidad se encuentra adelantando la revisión y la formulación de su Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), situación generada por el requerimiento y lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial, y como municipio colombiano se encuentra atrasado en el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas e informáticas, precisamente herramientas SIG, que apoyen procesos de planeación, gestión y toma de decisiones a alcaldes, secretario de despacho y de conocimiento para la población en general del municipio de Corinto.

Algunos departamentos y municipios de Colombia, han empezado su camino por el desarrollo y la implementación de herramientas SIG, con el fin de mejorar procesos de planeación, toma de decisiones y procesos de ordenamiento territorial. Un ejemplo claro, es el desarrollo e implementación de sistema de información geográfica, se encuentra en la secretaría de planeación del departamento de Cundinamarca, denominado: “Los SIG como herramientas de análisis de ordenamiento local y regional”.

El diseño, el desarrollo y la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), en la actualidad (2013-2014), para el municipio de Corinto, Cauca, puede significar una herramienta informática que apoye y mejore los

procesos de planeación, gestión, toma de decisiones y procesos del ordenamiento territorial a los administradores de turno y de acceso a la información y mayor conocimiento del municipio por parte de la comunidad corinteña.

De esta forma, cabe reseñar la siguiente pregunta: ¿Cómo el diseño y la implementación de un Sistema de Información Geográfica, en un municipio de quinta categoría, como lo es el municipio de Corinto, Cauca, puede convertirse en una herramienta informática y tecnológica que sirva a los administradores de turno, a tener una visión de análisis más amplio, para los procesos fundamentales de planeación, control y de toma de decisiones?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un Sistema de Información Geográfica (SIG), para la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca, como herramienta de análisis e información que permita mejorar la eficiencia y efectividad en procesos claves de planeación, gestión, toma de decisiones y de ordenamiento territorial, para los años 2014-2015, con base en los resultados generados en la revisión y formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), que se adelanta en la actualidad por la fundación CORPODACA.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Requerir la información cartográfica (análoga o digital), existente del municipio de Corinto, Cauca, y la información generada por la fundación CORPODACA, en la revisión y modificación del PBOT, que se adelanta en la actualidad en el municipio de Corinto, Cauca.
- Analizar, procesar y depurar la información obtenida producto de la revisión y formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y la información existente del municipio, para la generación de información precisa y confiable en el diseño y la implementación del Sistema de Información Geográfico (SIG).
- Ajustar, articular y georeferenciar la información producto de la revisión y formulación del PBOT y la información existente en el municipio, que permita realizar un Sistema de Información Geográfico (SIG), para el municipio de Corinto, Cauca.

3 JUSTIFICACIÓN

Es una necesidad para los municipios de Colombia el diseño y la implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), que apoyen y ayuden a la administración pública en procesos de planificación, gestión, toma de decisiones y de ordenamiento territorial, que permitan enfocar de manera eficiente y eficaz la política pública de los entes territoriales a las necesidades de la población. De igual forma, el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica por parte de los municipios, permite contar con una herramienta de información que ofrezca mayor transparencia en la determinación y ejecución de los recursos públicos.

Estas herramientas de información y análisis permiten tener una visión más detallada de un municipio y ayudan a un administrador a la gestión de los recursos, gestión de activos, la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana, la cartografía, la geografía histórica de un municipio, entre otras.

De esta forma, es justificable y necesario que el municipio de Corinto, Cauca, aprovechando la revisión y la formulación de su Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), que se adelanta en la actualidad, genere con base en la información resultante su Sistema de Información Geográfico (SIG), que ayude a mejorar la eficiencia y efectividad en el uso de sus recursos naturales y apoye la generación de políticas públicas a sus gobernantes, en el corto, mediano y largo plazo.

En el departamento del Cauca, en la actualidad no existen municipios que hayan diseñado e implementado Sistemas de Información Geográfica, por lo tanto el municipio de Corinto, Cauca, se convertirá en pionero e innovador en el diseño e implementación de este tipo de herramientas informáticas, que apoyan la función o administración pública.

4. MARCO TEÓRICO

La administración de los municipios colombianos durante la década pasada ha sido gobernada en el marco de la primera generación de POT, ya que la mayoría de estos planes fueron aprobados entre 1999 y el 2001; esto permitió a los municipios reconocer su territorio a través de medios cartográficos articulados con normas específicas para su municipio. En este proceso de planeación y gestión del territorio urbano y regional se destacan nuevas prácticas políticas, normativas, de participación, y gobernabilidad, por lo que se hace imperante realizar un balance de los resultados en cada ente territorial.

La ley 388 de 1997 establece entonces la posibilidad de realizar la modificación excepcional de las normas urbanísticas y ajuste de los POT conforme a la reglamentación que se expida para ello. En este caso el marco jurídico para la presente modificación está conformado por la Ley de Desarrollo Territorial (Ley 388 de 1997), modificada por las Leyes 507 de 1999, 810 de 2003 y 902 de 2004, y los Decretos 2079 de 2003 y 4002 de 2004.

La modificación excepcional de las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial - POT es un procedimiento de carácter técnico y jurídico establecido por la Ley de Desarrollo Territorial, con el fin principal de actualizar, modificar o ajustar sus contenidos y normas de manera que se asegure la construcción efectiva del modelo territorial adoptado por el municipio.

En este marco de referencia, la modificación excepcional no debe entenderse como una disculpa para promover un nuevo Plan de Ordenamiento, sino como el espacio estratégico por excelencia para mejorar y corregir anomalías e irregularidades identificadas en el Plan vigente, e introducir instrumentos de ley faltantes en el mismo que permitan la construcción real del modelo municipal, logrando así optimizar los beneficios que se obtienen de la planificación a largo plazo¹.

El Esquema de Ordenamiento Territorial de Corinto adoptado mediante Acuerdo Municipal No. 029 de diciembre de 2001, luego de adelantar los procesos de concertación y consulta respectivos, estableció su vigencia en tres periodos constitucionales de Alcaldía, por lo cual se hizo la modificación excepcional del mismo, conforme a la Ley 388 de 1997, con el propósito de ajustar, complementar, o adecuar lo planteado en el mismo con las realidades actuales a nivel territorial y normativo.

¹ Guía Metodológica 2 para Revisión y Ajuste de los POT. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005

Así mismo este proceso de modificación excepcional se hizo necesario por el efecto de la dinámica poblacional del municipio, pues conforme a la información del censo general de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, para el 2012 Corinto posee una población mayor a los 30.000 habitantes, lo que obliga a ajustar el Esquema a Plan Básico de Ordenamiento Territorial, conforme la clasificación de tipos de planes definida en el Art. 9 por la Ley 388 de 1997.

Para este gran propósito territorial, la Administración Municipal de Corinto y en especial, la Secretaria de Planeación, quien lideró este proceso, contó con el apoyo estratégico de la Unidad Administrativa de Consolidación Territorial del Gobierno Nacional y de la Iniciativa CELI-Central Colombia Responde, al igual que con el acompañamiento técnico de la Corporación para el Desarrollo Agropecuario y Ambiental del Cauca-CORPODACA.

En el presente documento técnico, tal como lo exige la normatividad, contiene cada uno de los elementos técnicos y sociales que sirvieron de soporte para la toma de decisiones en cada uno de los componentes general, urbano y rural del nuevo Plan Básico de Ordenamiento Territorial, y refleja además el ejercicio participativo como fue construido el proyecto.

Los desafíos políticos, sociales y económicos actuales que están definiendo el desarrollo de los países, en particular, los que se encuentran en vía de desarrollo, requieren de procesos complejos e innovadores que permitan transformar los sistemas de administración local y regional actuales, que aún presentan serias deficiencias, y los conviertan en gobiernos que aseguren una participación ciudadana estructurada, una asignación de recursos con visión de largo plazo, la ordenación del territorio, el uso eficiente de los recursos naturales disponibles, un desarrollo económico territorialmente más equilibrado y una efectiva planeación y toma de decisiones que garanticen mejores condiciones para el desarrollo humano y social de su población.

En el marco ya consensual de la necesidad de descentralizar y seguir avanzado en este campo, la política nacional debe adaptarse a las circunstancias y realidades del territorio y a los retos que éstos enfrentan, en lo político la responsabilidad de una elección popular, en lo social, la participación y veeduría ciudadana, prestación adecuada de los servicios públicos, en general mejorar la calidad de vida de la población, y en lo económico, asignación y manejo de recursos y viabilidad de las entidades territoriales, y en general, teniendo en cuenta, lo mentado en la Constitución Nacional de 1991, en sus artículos 286 y 287.

El énfasis de la política nacional en las actuales circunstancias debe darse de abajo hacia arriba, reconociendo el rol de los niveles intermedios de la administración pública, teniendo una visión integral, involucrando los factores que

actúan en el territorio: físicos, naturales, culturales, de identidad territorial, de recursos humanos, capacidad técnica y científica, actividades económicas y empresariales, los mercados y sus relaciones, la imagen y la percepción del territorio y las relaciones con sus vecinos y con el mundo.

4.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Por las razones expuestas anteriormente y debido a la necesidad de integrar el conocimiento científico a otras disciplinas (administración pública), se hace necesario encontrar análisis que permitan manejar información con base espacial. Es por eso que los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se pueden considerar una herramienta idónea para estos proyectos, debido al uso de información variada y de distintas fuentes que facilita el análisis simultáneo de un mismo problema.

De esta forma, es preciso mencionar algunas definiciones de sistemas de información geográfica. Para el Centro Nacional de Información y Análisis Geográfico (NCGIA), perteneciente a la Universidad de Buffalo, Estados Unidos, organización independiente de investigación, que se dedica a la investigación básica y la educación en geográfica, ciencias de la información y sus tecnologías relacionadas, incluyendo SIG, lo define como un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espaciales referenciados.

La definición de SIG., para Juan Peña Llopis, en el libro Sistemas de Información Geográfica, aplicados a la gestión del territorio, "... son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, y que surgió como resultado de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato".

Genéricamente se define un SIG, como una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, 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.

De igual forma se encuentran definiciones según dos componentes. El primer componente con base en herramientas y se define como, – un set de herramientas utilizadas para coleccionar, almacenar, recuperar transformar y analizar información espacial del mundo real (Burrough y Mcdonnell)². Y el segundo componente,

²BURROUGH Peter A. and MCDONNELL Rachael A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. 1998.

enfocado a las *base de datos*, y se define un SIG, como – cualquier sistema manual o computacional basado en un conjunto de procesos usados para almacenar y manipular datos geográficos geo-referenciados (Aronoff, 1989)³.

Es difícil explicar el concepto de un SIG, y aún no existe un consenso a la hora de definirlo, debido a que esta herramienta integra dentro de un mismo concepto demasiados componentes y funciones. Asimismo, existen otras muchas definiciones de SIG., algunas de ellas acentúan su componente de base de datos, otras sus funcionalidades, y otras que enfatizan el hecho de ser una herramienta de apoyo en la toma de decisiones, pero la mayoría coinciden en que se trata de un sistema integrado para trabajar información espacial, esencial para el análisis, la planeación y la toma de decisiones en diferentes áreas del conocimiento.

Teniendo en cuenta los diferentes significados y los diferentes puntos de vista de un sistema de información geográfica (SIG), se hace necesario determinar y comprender los componentes de estos sistemas. (Dickinson y Calkins, 1988), determina un SIG con tres componentes estructurales, tecnológico (equipos computacionales, programas), componente informático (bases de datos, alfanuméricas, análogas o digitales) y un componente de infraestructura (personal, instalaciones y servicios).

Para E.S.R.I. (2001), un SIG está formado por cinco componentes o elementos y cada uno de esos componentes cumplen con una función para que existan entre ellos una interacción. Es decir, éstos conforman la información para que sea procesada o se realice un tratamiento, los recursos técnicos, humanos y las metodologías que se adopten en la organización o la empresa. A continuación se describen los componentes:

1. Hardware: es el equipo de cómputo con el que opera un SIG. Actualmente el software de estos sistemas se ha adaptado a diversos tipos de hardware desde arquitecturas clientes-servidor hasta computadoras de escritorio aisladas. Para las consultas espaciales el hardware es útil para efectuar el procesamiento de las operaciones que con base a algoritmos solucionan las relaciones entre geometrías.

2. Software: proporciona las herramientas y funciones necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica, para ello se necesitan de elemento principales de software los cuales son: Herramientas para la entrada y manipulación de información geográfica. Un sistema de administración de base de datos (DBMS Data Base Management System). Herramientas que soportan consultas, análisis y visualización de elementos geográficos. Una interfaz gráfica de usuario (GUI Graphical User Interface) de manera que facilite el acceso a las

³ARONOFF.Stanley. Sistemas de información geográfica: una perspectiva de gestión. Editorial: Biblioteca Digital Mundial Publications, 1989.

herramientas anteriormente mencionadas. En éste se implementan aplicaciones como las consultas espaciales, los lenguajes visuales para consultas espacio-temporales como lo refiere [Bonhomme,1999] y en el caso de las consultas espaciales poder utilizar la tercera dimensión de los objetos según Grün (Grün, 1999).

3. Dato: se refiere al elemento principal para lograr una correcta información. Es decir una vez conocido el objeto del modelo del mundo real, se identifican las propiedades que lo forman, por ejemplo, sus atributos que se refieren a los elementos descriptivos y el tipo de geometría como el elemento espacial. En las consultas espaciales es necesario conocer el tipo de geometría entre los objetos del mundo real que se relación antropológicamente.

4. Gente: son las personas que se encargan de administrar el sistema así como de desarrollar un proyecto basado en el mundo real, entre los que se involucran analistas, desarrolladores, administradores, programadores, y usuarios. Por ejemplo, para las consultas espaciales, esas personas se refieren a quienes proporcionan la información fuente, realizan la edición de la información, implementan los algoritmos útiles para resolver las consultas espaciales y los usuarios finales que se favorecen de la aplicación o proyecto elaborado.

5. Métodos: son los planes de un buen diseño y las normas por parte de la empresa, las cuales son modelos y prácticas de operación de cada organización. (E.S.R.I., 2001).

Este último se basa en los estándares reconocidos para aspectos geográficos, que sugieren las medidas a adoptar para un determinado enfoque de aplicación y de esta manera respaldar su forma de trabajo. Por ejemplo en las consultas espaciales en determinado programa, refiere los modelos para implementar las relaciones topológicas entre objetos del modelo del mundo real basados en un modelo de objetos geométricos.

Los componentes mencionados tienen la finalidad para establecer la estructura de un SIG y en concordancia con ello implementar aplicaciones que apoyen la toma de decisiones como por ejemplo las consultas espaciales, reiterando que esa aplicación por sí sola no refleja la solución, sino que es interpretada por la persona responsable de decidir.

4.2. APLICACIONES DE LOS SIG

Un Sistema de Información Geográfica (SIG), bien diseñado e implementado, abre un espectro para varias aplicaciones en el mundo real, como por ejemplo en la administración pública. Algunos ejemplos de las aplicaciones donde los Sistemas de Información Geográfica han generado gran utilidad y beneficio para procesos de planeación y toma de decisiones son los siguientes:

1. Aplicación Forestal: tamaño de zonas forestales (magnitud de bosques, de reservas, de talas, entre otras).
2. Bases de datos ambientales: planeación ambiental (zonas de recuperación, zonas de deterioros naturales, etc.).
3. Censos: planeación y toma de decisiones (poblacionales, de salud, de agua potable, transporte de agua potable, estratificación socio –económica, etc.).
4. Grandes bases cartográficas: catastro, predial (valor, intereses y mora). Bienes muebles de una zona, infraestructura municipal, entre otras.
5. Planeación Urbana y Rural: elaboración de planes de ordenamiento territorial, plan de acción, plan de desarrollo, plan de inversión, planes parciales, proyectos de construcción urbana y de parcelación, evaluación del impacto ambiental, etc.
6. Sistemas de empresas de servicios públicos y domiciliarios: catastro de redes de acueducto y alcantarillado, rutas de aseo, entre otros sistemas.
7. Sistemas para el control y modernización de cambios ambientales: estos ofrecen una inspección para zonas de riesgos por factores naturales, y análisis para planes de conservación.

Las instituciones territoriales (departamentos y municipios), empresas de servicios públicos, organismos de socorro, instituciones de seguridad social, entre otros, son organismos muy beneficiados con la implementación de un sistema de información geográfica (SIG), bien diseñado. De igual forma, las aplicaciones antes mencionadas anteriores explican cómo un SIG es adaptado a diversas disciplinas, además, propone un aprovechamiento de la información estudiada para ofrecer un eficaz proceso de toma de decisiones.

Las consultas espaciales es una de las maneras para obtener satisfactoriamente el resultado de la información de un problema que se desea analizar y resolver, donde se tengan elementos precisos y contundentes para determinar la mejor decisión y solución al problema generado.

La principal característica de un SIG, es que está diseñado para trabajar con datos referenciados con respecto a coordenadas espaciales o geográficas, así como, trabajar con distintas bases de datos de manera integrada, donde permita generar información gráfica (mapas), útil y necesaria para la toma de decisiones. Estos mapas ayudan a condensar varios aspectos de la realidad de una zona cuyo objetivo es reconocer la existencia de patrones espaciales sobre algún fenómeno de interés. Para generar estos mapas es necesario considerar algunos aspectos. En primer lugar, comprender el interrogante a la cual se desea dar respuesta con

la creación de un mapa, ya que al entender mejor el problema será más sencillo determinar que análisis serán necesarios. En segundo lugar, para resolver el interrogante planteado, es necesario obtener datos fiables y sobre todo que sean adecuados para los objetivos, se debe tener en cuenta que los datos correspondan con toda el área de interés, se encuentren referenciados (principal característica para usar un SIG), y se tenga toda la información que sea de utilidad para la toma de decisiones. En tercer lugar, es importante generar un diagnóstico de los datos para conocer el tipo de información que se ha obtenido, la distribución en la que se encuentra y de ser necesario ordenar la información de acuerdo a las necesidades con el fin de diseñar o establecer una metodología del análisis. Y por último, contar con un software especializado en sistemas de información geográfica, independiente al tipo de software (libre o licenciado).

Las aplicaciones informáticas que forman parte del ámbito de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), son muy diversos, y su evolución es constante. Este tipo de aplicaciones no son elementos aislados, sino que se relacionan entre sí y dependen en muchos casos los unos de los otros para cobrar sentido como herramientas útiles.

En el caso de las aplicaciones Web, se han adaptado para crear accesos particulares a unos datos concretos, de forma que pueden emplearse para dar acceso a la información geográfica a través de Internet, y hacerlo de una forma particular en cuanto a la apariencia y las funcionalidades ofrecidas. Los servidores se prestan de igual modo a ser adaptados en la medida de lo necesario.

4.3. FUNCIONALIDAD DE UN SIG

En el libro *Sistemas de Información Geográfica*⁴, se describen las funciones básicas de un SIG, las cuales el fundamento y la base aplicarse en el diseño e implementación del sistema de información geográfica para el municipio de Corinto, Cauca. Estas funciones son:

1. Entrada y salida de datos: es la parte imprescindible de un SIG, y sin ellos no puede desarrollarse actividad con una aplicación SIG. Por esta razón, todas estas aplicaciones deben obligatoriamente implementar capacidades para leer datos y, opcionalmente, para guardarlos. Esta última es necesaria en el caso en que el SIG pueda generar nuevos datos geográficos (nuevas capas), pero no en aquellas aplicaciones sin capacidades de análisis o edición, donde su empleo no ha de crear nuevos datos.

2. Visualización: es una función fundamental dentro de los SIG y del trabajo con cartografía en general. La visualización de una capa dentro de un sistema de

⁴OLAYA, Victor. Versión 1.0. Rev. 25 de noviembre de 2011. Libro libre de descarga en la página Web http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG.

información geográfica (SIG), es independiente de la información que dicha capa contiene o la forma en que esta se almacena. El dato geográfico y su representación van por separado, y el dato en sí no define la representación, sino que únicamente sirve como apoyo para esta.

La visualización consiste en “interpretar” los datos y convertirlos en representaciones, y para ello se basa en esquemas definidos por el usuario. Estos esquemas pueden ser almacenados de forma que en sucesivos usos de una capa de datos, esta se represente de una misma forma⁵.

3. Análisis: herramienta modular que se ejecuta sobre una plataforma base, la cual comprende las capacidades de visualización y entrada y salida de datos. Las capacidades de análisis son independientes entre sí, aunque pueden coordinarse y emplearse en conjunto para alcanzar un resultado concreto.

Las formulaciones o algoritmos que se encuentran en un SIG, deben tomarse como un herramienta individual que opera sobre una serie de capas y genera un resultado dado, tomando en muchas ocasiones esas capas de entre aquellas que se están representado en el SIG, e incorporando asimismo a dicha representación las nuevas capas generadas.

4. Edición: se parte del hecho que los datos geográficos con los que se trabajan un SIG no son una realidad estática. La información contenida en una capa es susceptible de ser modificada o corregida, y las funciones que permiten estas tareas son importantes para dotar al sistema de información geográfica de versatilidad. Sin ellas, los datos espaciales pierden gran parte de su utilidad dentro de un SIG, ya que se limitan las posibilidades de trabajo sobre estos. Las funcionalidades de edición son, por tanto, básicas en una herramienta de escritorio⁶.

5. Generación de cartografía: La representación de las distintas capas de datos espaciales en un lienzo es suficientemente potente a efectos de explorar visualmente la información que estas contienen, la mayoría de los SIG incorporan capacidades de creación de cartografía impresa, generando un documento cartográfico que posteriormente puede imprimirse y emplearse como un mapa clásico. Las razones para la existencia de tales funcionalidades son muchas, pero la principal sigue siendo la necesidad general que aún existe de apoyarse en esa clase de documentos cartográficos para poder incorporarlos a proyectos o estudios como parte de anexos cartográficos.

Como se dijo anteriormente, el proyecto de diseño e implementación del sistema de información geográfica (SIG), para el municipio de Corinto, Cauca, debe poseer

⁵ OLAYA, Victor. Libro gratis: Sistemas de Información Geográfica. Pág. 535.

⁶ Ibíd., pág. 538.

las cinco (5), funciones básicas, de entrada y salida de datos, visualización, análisis, edición y realización de cartografía, además a estas funciones, se le debe incorporar el trabajo de servidores remotos y clientes, definida como “Web Mapping”, las cuales permiten incorporar ideas de los SIG dentro de páginas Web, utilizando un navegador Web como aplicación principal.

Definidos los elementos, funciones y utilidades principales y requeridas de un sistema de información geográfica (SIG), se puede empezar a definir los lineamientos para el diseño del SIG para el municipio de Corinto, Cauca.

De acuerdo al modelo para el diseño e implementación de un sistema de información geográfica, propuesto por Víctor Olaya en su libro⁷, el sistema de información geográfica para el municipio de Corinto, Cauca, comprendería los siguientes aspectos:

1. Datos: Entrada y Salida.

1.1. Entrada: los datos de entrada del sistema de información geográfica del municipio de Corinto, Cauca, se definen según los datos suministrados por CORPODACA, quien es la encargada de realizar el diagnóstico y formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), del municipio. Algunos datos de entrada se manejarán con un motor de base de datos, como por ejemplo ACCESS⁸ o POSTGRESQL⁹, según la conveniencia y la experiencia en el manejo de estos motores de base de datos. Un ejemplo claro, donde se hace necesario el uso de los motores de base de datos, son los datos de la deuda predial del municipio. De otra parte, los datos de cada predio (número predial), del plano general base (urbano y rural), suministrados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), son incorporados dentro de la geodatabase adquirida por CORPODACA. De igual forma, los datos para la generación de los planos temáticos urbanos de: predial, división política, uso de suelos, vulnerabilidad y riesgo, equipamiento municipal, espacio público, flujo de transporte, jerarquía de vías, estado de las vías, tienen sus datos y/o atributos incorporados directamente en la geodatabase, y los planos temáticos rurales de: división política rural, uso potencial, vulnerabilidad y riesgo, zonificación ecológica y coberturas.

⁷ OLAYA, Víctor. Libro gratis: Sistemas de Información Geográfica.

⁸Microsoft Access. Es un S.G.B.D incluido en el paquete de programas de Microsoft Office. Es igualmente un gestor de datos que recopila información relativa a un asunto o propósito particular, como el seguimiento de pedidos de clientes o el mantenimiento de una colección de música. <http://es.wikipedia.org/wiki/Access>

⁹Postgresql. Es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyados por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (*PostgreSQL Global Development Group*). <http://es.wikipedia.org/wiki/Postgresql>

1.2. Salida: los datos depurados, editados y almacenados, en las bases de datos internas (geodatabase), y externas (ACCESS o POSTGRESQL), deben permitir la generación de nuevas capas, nueva información y nuevos datos, lo cual constituye fuente principal para realizar análisis con base en el SIG, del municipio de Corinto, Cauca.

2. Visualización: la visualización de los datos almacenados y de las capas o temáticos generados, se podrá realizar en el programa o software ArcGis 10, de acuerdo con una llave licenciada por la Corporación Regional del Cauca (CRC), puesta a disposición para los municipio del departamento del Cauca. La administración del SIG, estará a cargo del municipio.

3. Análisis: La herramienta SIG, del municipio de Corinto, debe contar con datos depurados y validados, con el fin de realizar análisis concretos y oportunos de situaciones y acontecimientos presentes y futuros del municipio. De igual forma, obtener la visualización espacial de estas situaciones y acontecimientos, para de esta forma realizar procesos de planeación y toma de decisiones de manera eficiente y efectiva.

4. Edición: la información contenida en el SIG, del municipio de Corinto, Cauca, se deja abierta a modificación o edición, con el fin de mejorar y actualizar el sistema. Esta información deberá ser manejada por un funcionario del municipio, que cuente con el conocimiento en base de datos y en ArcGis.

5. Generación de Cartografía: esta cartografía, es producto de los análisis realizados en el sistema de información geográfica del municipio de Corinto, Cauca. Es la base para informes de gestión y rendición de cuentas, por parte de los administradores de los entes territoriales.

6. Web Mapping: función que se pretende incorporar el sistema de información geográfica (SIG), del municipio de Corinto, Cauca, en un servidor de mapas gratuito, con el fin de información, consulta y conocimiento por parte de la comunidad corinteña y la comunidad en general.

En coincidencia con Víctor Olaya, el autor del libro Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio, que determina la base de un SIG, es una serie de capas de información espacial en formato digital que representan diferentes variables (formato ráster), o bien capas que representan objetos (formato vectorial), a los que corresponden varias entradas en una base de datos enlazada. Esta estructura permite combinar en un mismo sistema, información con orígenes y formatos muy diversos, incrementando la complejidad del sistema.

La información geográfica para el desarrollo de un proyecto SIG en general, puede encontrarse en dos tipos de presentaciones o formatos: los formatos ráster y

vectorial. El formato ráster se obtiene cuando se "Escanea" un mapa o una fotografía, o cuando se obtienen imágenes digitales capturadas por satélites. En ambos casos se obtiene un archivo digital de esa información. La captura de la información en este formato se hace mediante los siguientes medios: escáner, imágenes de satélite, fotografía aérea. El formato vectorial es la información gráfica en este tipo de formatos se representa internamente por medio de segmentos orientados de rectas o vectores. De este modo un mapa queda reducido a una serie de vectores formado por pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar puntos, líneas y superficies. La captura de la información en el formato vectorial se hace por medio de: mesas digitalizadoras, convertidores de formato ráster a formato vectorial, sistemas de posicionamiento global (GPS), entrada de datos alfanumérica, entre otros.

En el desarrollo del proyecto SIG, para el municipio de Corinto, Cauca, se desarrolla a través de información vectorial, generada por archivos Autocad (formato DWG).

De acuerdo a los modelos de diseño de un SIG y su desarrollo que en la mayoría de los casos, se ha desarrollado sin una profundización teórica que sirva de base para su diseño e implementación. Para sacar el mayor provecho de esta técnica, es necesario ahondar en ciertos aspectos teóricos y prácticos que los especialistas no deben perder de vista, partiendo de que no se puede confundir el SIG con digitalizar y teclear datos en el computador. Al iniciar el estudio para diseñar un SIG, "...debe pensarse que se van a manejar objetos que existen en la realidad, tienen características que los diferencien y guardan ciertas relaciones espaciales que se deben conservar; por lo tanto, no se puede olvidar en ningún caso que se va a desarrollar en el computador un modelo de objetos y relaciones que se encuentran en el mundo real. Para garantizar que el esquema anterior se pueda obtener, se construye una serie de modelos que permitan manipular los objetos tal cual como aparecen en la realidad, con esto, se convertirán imágenes de fenómenos reales en señales que se manejan en el computador como datos que harán posible analizar los objetos que ellas representan y extraerles información"¹⁰.

Normalmente se llevan a cabo tres etapas para pasar de la realidad del terreno al nivel de abstracción que se representa en el computador y se maneja en los SIG y que definen la estructura de los datos, de la cual dependerán los procesos y consultas que se efectuarán en la etapa de producción.

Una excelente base como modelo para el desarrollo del proyecto SIG, del municipio de Corinto, Cauca, puede ser el modelo expuesto por el autor del libro Sistemas de Información Geográfica, Joaquín Bosque, que considera lo siguiente:

¹⁰BOSQUE, Sendra Joaquín. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A., 2ª edición ISBN: 84-321-3154-7.

1. Modelo conceptual: Es la conceptualización de la realidad por medio de la definición de objetos de la superficie de la tierra (entidades) con sus relaciones espaciales y características (atributos) que se representan en un esquema describiendo esos fenómenos del mundo real. Para obtener el modelo conceptual, el primer paso es el análisis de la información y los datos que se usan y producen en la empresa que desarrolla el SIG. El siguiente paso es la determinación de las entidades y los atributos con las relaciones que aquellas guardan, de acuerdo con el flujo de información que los diferentes procesos que se llevan a cabo en la empresa. Existen diversos métodos para desarrollar tanto el modelo conceptual como los demás modelos, por cuanto este es la base para obtenerlos, entre ellos:

1.1. Entidad asociación (EA)

1.2. Modelo Entidad Relación (MER)

En los SIG, sobre todo si tienen algo de complejidad, se debe pensar siempre en el MER que garantiza la organización de todas las entidades con sus relaciones en un solo esquema de representación de las cosas como son en la realidad. Con este modelo se obtiene un medio efectivo para mostrar los requerimientos de información, organización y documentación necesarios para desarrollar el SIG y las clases de datos que se estarán manipulando.

2. Modelo lógico: Se puede definir como el diseño detallado de las bases de datos que contendrán la información alfa – numérica y los niveles de información gráfica que se capturarán, con los atributos que describen cada entidad, identificadores, conectores, tipo de dato (numérico o carácter) y su longitud; además, se define la geometría (punto, línea o área) de cada una de ellas.

Como se trata de manipular en el sistema los elementos del paisaje, se tienen que codificar para poder almacenarlos en el computador y luego manipularlos en forma digital y además, darles un símbolo para su representación gráfica en la pantalla o en el papel. Es en esta etapa que se elaboran las estructuras en que se almacenarán todos los datos, tomando como base el modelo conceptual desarrollado anteriormente. Se trata de hacer una descripción detallada de las entidades, los procesos y análisis que se llevarán a cabo, los productos que se espera obtener y la preparación de los menús de consulta para los usuarios. En esta parte de diseño del SIG se definen los diferentes tipos de análisis que se estarán llevando a cabo más adelante y las consultas que se vayan a realizar comúnmente, esto por cuanto de la estructura de las bases de datos (gráficas y alfa – numéricas) dependen los resultados obtenidos al final, es por lo anterior, que en esta etapa, se hace un diseño detallado de lo que contendrá el SIG y de la presentación que tendrán los productos normalmente, definiendo los tipos de mapas con sus leyendas, contenido temático y demás, reportes o tablas que se espera satisfagan los principales requerimientos de los usuarios y clientes, con estos se agilizarán los procesos que envuelvan directamente a los usuarios, ya

que la mayoría de sus consultas podrán ser respondidas inmediatamente mientras las no convencionales tomarán un poco más de tiempo. No todas las posibles consultas estarán resueltas desde este momento, por cuanto muchos clientes tienen requerimientos específicos o particulares que no permiten que todas las preguntas sean "montadas de antemano", sobre todo en casos como el de catastro, en que debido a la gran variedad de información, usuarios y clientes, los requerimientos diarios son muy diversos. No se trata de desarrollar un SIG cerrado que amarre a la gente a determinadas consultas, de lo que se trata es de ganar en eficiencia para satisfacer mejor y más rápido a los clientes. Una vez definido el modelo conceptual y el lógico, se conoce cuales mapas se han de digitalizar y que información alfa – numérica debe involucrarse.

Tanto el modelo conceptual como el lógico, son independientes de los programas y equipos que se vayan a utilizar y de su correcta concepción depende el éxito del SIG.

3. Modelo físico: Es la implementación de los anteriores modelos en el programa o software seleccionado y los equipos específicos en que se vaya a trabajar y por esto se realiza de acuerdo con sus propias especificaciones. El modelo físico determina en qué forma se debe almacenar los datos, cumpliendo con las restricciones y aprovechando las ventajas del sistema específico a utilizar.

3.1. Almacenamiento de la Información: En esta etapa se administra la información geográfica y descriptiva contenida en las bases de datos y los elementos en que físicamente son almacenados.

La información en un GIS es almacenada en cuatro grandes conjuntos de bases de datos:

- Bases de datos de imágenes: Estas imágenes representan fotográficamente el terreno.
- Bases de datos complementarios de imágenes: Esta base de datos contiene símbolos gráficos y caracteres alfanuméricos geo referenciados, al mismo sistema de coordenadas de la imagen real a la que complementan.
- Bases de datos cartográficos: Almacena la información de los mapas que representan diferentes clases de información de un área específica. Corresponden a las coberturas o categorías.
- Bases de datos de información descriptiva: Esta base facilita el almacenamiento de datos descriptivos en las formas más comunes de tal forma que puedan ser utilizados por otros sistemas.

3.2. Manipulación de la Información: La manipulación de la información incluye operaciones de extracción y edición. Así mismo provee los mecanismos para la comunicación entre los datos físicos (extraídos por los módulos de almacenamiento y utilización por los módulos de análisis).

3.3. Extracción de la información: Las formas de extraer o recuperar información de los SIG son muy variadas y pueden llegar a ser muy complejas. Las formas básicas para extraer la información son:

- Extracción mediante especificación geométrica. Consiste en extraer información del SIG mediante la especificación de un dominio espacial definido por un punto, una línea o un área deseada. Por ejemplo: seleccionar por medio del apuntador gráfico un río en un mapa, una tubería en un plano.
- Extracción mediante condición geométrica. Extraer por medio de un dominio espacial y una condición geográfica entidades gráficas. Por ejemplo: las poblaciones que se encuentren en un radio de 5 Km alrededor de una bocatoma.
- Extracción mediante especificación descriptiva. Extracción de las entidades espaciales que satisfagan una condición descriptiva determinada. Por ejemplo todos los predios que tengan el mismo dueño.
- Extracción mediante condición descriptiva o lógica. Extracción de entidades espaciales que cumplan la condición descriptiva y una expresión lógica cualquiera relacionada con uno algunos de sus atributos espaciales asociados. Por ejemplo, todos los predios que pertenezcan al mismo dueño, con áreas superiores a 500 hectáreas y perímetro superior a 10.000 metros.

3.4. Edición de la Información. Permite la modificación y actualización de la información. Las funciones de edición son particulares de cada programa SIG. Las funciones deben incluir:

- Mecanismos para la edición de entidades gráficas (cambio de color, posición, escala, dibujo de nuevas entidades gráficas, entre otros.)
- Mecanismos para la edición de datos descriptivos (modificación de atributos, cambios en la estructura de archivos, actualización de datos, generación de nuevos datos, entre otros.)

3.5. Análisis y modelamiento de la Información. Permite realizar las operaciones analíticas necesarias para producir nueva información con base en la existente, con el fin de dar solución a un problema específico.

Las operaciones de análisis y modelamiento se pueden clasificar en:

- Generalización cartográfica. Capacidad de generalizar características de un mapa o presentación cartográfica, con el fin de hacer el modelo final menos complejo.
- Análisis espaciales. Incluye las funciones que realicen cálculos sobre las entidades gráficas. Va desde operaciones sencillas como longitud de una línea, perímetros, áreas y volúmenes, hasta análisis de redes de conducción, intersección de polígonos y análisis de modelos digitales del terreno.

Los diferentes tipos de análisis que un SIG debe realizar son:

- Contigüidad: Encontrar áreas en una región determinada.
- Coincidencia: Análisis de superposición de puntos, líneas, polígonos y áreas.
- Conectividad. Análisis sobre entidades gráficas que representen redes de conducción, tales como:
 - Enrutamiento: Como se mueve el elemento conducido a lo largo de la red.
 - Radio de acción: Alcance del movimiento del elemento dentro de la red.
 - Apareamiento de direcciones: Acople de información de direcciones a las entidades gráficas.
 - Análisis digital del terreno: Análisis de la información de superficie para el modelamiento de fenómenos geográficos continuos. Con los modelos digitales de terreno (DTM: la representación de una superficie por medio de coordenadas X, Y, Z) que son la información básica para el análisis de superficies.
 - Operación sobre mapas: Uso de expresiones lógicas y matemáticas para el análisis y modelamiento de atributos geográficos. Estas operaciones son soportadas de acuerdo con el formato de los datos (raster o vectorial).
 - Geometría de coordenadas: Operaciones geométricas para el manejo de coordenadas terrestres por medio de operadores lógicos y aritméticos. Algunas de esas operaciones son: proyecciones terrestres de los mapas, transformaciones geométricas (rotación, traslación, cambios de escala), precisión de coordenadas, corrección de errores.

4. Salida y representación de la información. La salida de información de un SIG puede ser de tipo textual o de tipo gráfico. Ambos tipos de información pueden ser presentados en forma digital o analógica.

La representación digital se utiliza cuando dicha información, o en general, a otro medio sistematizado. El medio analógico es el que se presenta al usuario como respuesta a un interrogante del mismo. La información textual analógica consiste normalmente en un conjunto de tablas que representan la información almacenada en la base de datos o representan el resultado de algún tipo de análisis efectuado sobre ésta. La información analógica gráfica consiste en mapas, gráficos o diagramas. Ambos tipos de información pueden ser presentados en una pantalla o impresos en el papel.

El sistema debe proveer la capacidad de complementar la información gráfica, antes de su presentación definitiva, por medio de una simbología adecuada y manejar la posibilidad de adicionar elementos geométricos que permitan una calidad y una visualización fáciles de entender por el usuario.

Tanto el modelo de Víctor Olaya y el de Joaquín Bosque, son muy precisos y ejemplarizantes para el desarrollo del proyecto Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), con base en la información generada en la revisión y formulación del Plan Básico De Ordenamiento Territorial (PBOT), para el municipio de Corinto, Cauca.

Sin embargo algo muy útil para la realización del sistema de información geográfica del municipio de Corinto, Cauca, lo que algunos ingenieros aplican en la ingeniería de software y precisamente el modelo en cascada, que consiste, en un modelo orientado en las actividades, donde se prescribe una ejecución secuencial de un subconjunto de los procesos de desarrollo y de administración.

El modelo en cascada, presenta una serie de fortalezas como: fácil entendimiento e implementación. Es ampliamente utilizado y conocido, por lo menos en teoría. Refuerza buenos hábitos, esto quiere decir que se definen actividades y elementos antes de diseñar, y se diseña antes que codificar. Identifica entregables e hitos. Está orientado a documentos. Funciona bien en productos maduros y equipos débiles. Sin embargo también encontramos algunas debilidades, tales como: No aprovecha la iteración, ni el desarrollo exploratorio, lo que implica rigidez al momento de desarrollar los elementos del sistema de información geográfica. Espera requerimientos definidos completamente al inicio del proyecto. Se hace dificultoso para integrar la administración del riesgo, entre otras.

Los pasos del modelo en cascada se encuentran definidos de la siguiente manera:

- Análisis.
- Diseño.
- Implementación.
- Pruebas.
- Instalación.
- Retroalimentación y Mantenimiento.

Por lo tanto, estudiado y analizado los diferentes modelos para la realización de sistemas y de software, se ha decidido que el presente trabajo –proyecto, se inclina por el modelo expuesto por el Winston Royce quien fue el primer expositor del modelo en cascada en los años 70's, pero cabe decir y resaltar que se tendrán en cuenta algunas componentes de los modelos expuestos por otros autores.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE TRABAJO

La principal labor realizada durante el desarrollo de este proyecto podría enmarcarse dentro de la modalidad de investigación aplicada, debido a que tiene como punto de partida una información base, con la cual se implementará el SIG. Esa información base, alguna existente y otra recientemente obtenida es producto de investigaciones realizadas con anterioridad por otros equipos de trabajo.

Gran parte del campo de conocimiento involucrado es geográfico no solo por la georeferenciación de la información, sino que también el producto suministrado identifica aspectos del territorio del municipio tales como localización de accidentes y áreas de riesgo. Igualmente involucra campos estrechamente ligados con la geografía tales como la geología e información forestal, principalmente en el área rural.

También se encuentra el componente social, debido a que toda la información está ligada a la actividad humana dentro del territorio del municipio representado en el uso del suelo, las áreas de actividad, la localización de centros poblados y el sistema vial municipal.

5.2. PROCEDIMIENTO

La metodología con la cual se desarrolla y se culmina este trabajo, tiene su base en el modelo de desarrollo de software, precisamente, en el modelo en cascada descrito y publicado por primera vez por Winston Royce¹¹, este modelo en cascada (framework lineal), consiste en un proceso secuencial, desarrollo por pasos que son vistos hacia abajo (como una cascada de agua), a través de las fases de estudio y de análisis de las necesidades, el diseño, implementación, pruebas, integración y retroalimentación y mantenimiento.

Los principios básicos del modelo en cascada son:

- El proyecto se divide en fases secuenciales, donde se encuentran superposiciones y *splashback* aceptable entre fases.
- Se hace hincapié en la planificación, los horarios, fechas, presupuestos y ejecución de todo un sistema de una sola vez.
- Un estricto control se mantiene durante la vida del proyecto a través de la utilización de una amplia documentación escrita, así como a través de comentarios

¹¹Wasserfallmodell > Entstehungskontext, Markus Rerych, Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, TU-Wien. Accessed on line November 28, 2007.

y aprobación / *signoff* por el usuario y la tecnología de la información de gestión al final de la mayoría de las fases antes de comenzar la próxima fase.

5.2.1. Análisis de Información.

- **Actividad 1:** Adquisición y Revisión Cartográfica del municipio de Corinto, Cauca. Para dar inicio al desarrollo del trabajo y de la implementación del Sistema de Información Geográfica, para el municipio de Corinto, Cauca, se debe adquirir el plano base con la codificación predial IGAC, del municipio. La adquisición del plano base del municipio, se solicita al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a través de la corporación CORPODACA.

La adquisición del plano base con codificación predial del municipio de Corinto, suministrado por el IGAC, se obtiene en formato DWG., por lo cual se debe realizar su cambio a formato SHP, con el fin de depurarlo y consolidarlo cartográficamente para que sea el plano base del proyecto SIG del municipio de Corinto, Cauca.

- **Actividad 2:** Análisis de información bibliográfica y cartográfica existente del municipio de Corinto, Cauca.
- **Actividad 3:** Determinación de planos base y planos temáticos. Luego de definir el plano base urbano del municipio de Corinto, Cauca, donde se procedió a determinar con los integrantes de la fundación CORPODACA, los planos temáticos que se incorporan al Sistema de Información Geográfica (SIG), del municipio.

Los resultados o las determinaciones a las que se llegó con la fundación CORPODACA, son las siguientes:

- Trabajar la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca.
- Trabajar para el temático de predial o catastro 2014 con el plano base entregado por la Corporación Regional del Cauca (CRC).
- Crear un plano base para la zona urbana.
- Crear los planos temáticos urbanos del proceso de diagnóstico: plano base, división política, uso del suelo actual, clasificación vial, transporte, estado de la malla vial, espacio público, equipamientos urbanos, zonificación amenazas naturales, sistema acueducto, sistema alcantarillado y perímetro urbano.
- Crear los planos temáticos urbanos del proceso de formulación: zonificación por aptitud, clasificación del suelo, tratamientos urbanísticos, uso del suelo (áreas de actividad), sistemas de movilidad, sistemas de equipamientos, sistemas de espacios públicos, zonas de expansión y plan pluvial.

- Diseñar e integrar a través de una *geodatabase* los mapas y/o planos resultantes y las diferentes bases de datos internas y externas.

5.2.2. Diseño del sistema de información geográfica (SIG), del municipio de Corinto, Cauca.

- **Actividad 1:** Diseño y estructuración de las bases de datos. En esta etapa se definieron los campos y/o ítems de las bases de datos internas que son las generadas para los mapas y/o planos temáticos, en formato DWG, AutoCAD, realizados por parte de los topógrafos de la fundación CORPODACA en su trabajo de campo. De igual forma, se definen los campos o ítems de los de las bases de datos externas, donde se determinan los campos que serán referencia para la homologación de la información de las bases en Access propias del municipio con la información cartográfica, como por ejemplo la base del impuesto predial. De esta forma se dio paso a la estructuración de la *geodatabase* del sistema de información geográfica del municipio.
- **Actividad 2:** generación y digitalización de mapas. Se convirtieron los archivos dwg., suministrados por los topógrafos de la CORPODACA, a formato shap (shp), utilizando el software ArcGis 10 (Arcmap 10 y ArcCatalog 10), y se procedió a la generación de los planos base (urbanos), y los respectivos planos temáticos, de la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca.
- **Actividad 3:** Diseño y creación de la *geodatabase*, en ArcCatalog 10. Se articuló y se organizó la información cartográfica (planos base y temáticos), con las bases de datos externas (propias del municipio, en formato Access), y las bases de datos internas (generadas de los planos temáticos).

5.2.3. Implementación del SIG del municipio de Corinto, Cauca.

- **Actividad 1:** reconfiguración y/o reinstalación del ArcGis 10. Se reinstaló y se reconfiguró el software ArcGis 10, en dos equipos de cómputo de última generación, en la secretaría de planeación del municipio de Corinto, Cauca. Es de anotar que en la actualidad los municipios del departamento del Cauca, operan este software a través de una llave que ha suministrado la Corporación Regional del Cauca (CRC).
- **Actividad 2:** instalación de la *geodatabase* diseñada y creada para el municipio de Corinto, Cauca, en los dos equipos de cómputo de la secretaría de planeación.

5.2.4. Pruebas y Resultados.

- **Actividad 1:** apertura del software ArcGis 10. Funciona correctamente este software en los dos computadores.
- **Actividad 2:** sumar datos. Se procedió al menú de la barra de herramientas Add Data, con el fin de ir montando mapa por mapa los archivos de la *geodatabase* del municipio de Corinto –Cauca. Es de anotar que la *geodatabase* contiene lo siguiente:
 - Plano base del municipio Zona Urbana.
 - Planos temáticos urbanos (diagnóstico y formulación), y sus respectivas bases de datos. Del diagnóstico: plano base, división política, uso del suelo actual, clasificación vial, transporte, estado de la malla vial, espacio público, equipamientos urbanos, zonificación amenazas naturales, sistema acueducto, sistema alcantarillado, perímetro urbano. De la formulación: zonificación por aptitud, clasificación del suelo, tratamientos urbanísticos, uso del suelo (áreas de actividad), sistemas de movilidad, sistemas de equipamientos, sistemas de espacios públicos, zonas de expansión y plan pluvial.
 - Base de datos externa del predial del municipio. De la formulación: reglamentación (rus/crc), relleno sanitario, unidades del paisaje y cobertura.
 - Base de datos externa de vulnerabilidad, amenaza y riesgo.
 - Base de datos externa del predial o catastro del año 2014.
- **Actividad 3:** generación de temáticos. Se realizaron consultas y selecciones por diferentes atributos, en diferentes mapas y/o planos temáticos, según los criterios del personal de la secretaría de planeación que van a estar a cargo del SIG del municipio.

5.2.5. Retroalimentación y Mantenimiento

En la actualidad no se han presentado fallas en el software (ArcGis 10), ni en la *geodatabase*. Se deja a criterio de la secretaría de planeación del municipio y a los integrantes de la fundación, la generación de un nuevo mapa y/o plano temático. En cuanto al mantenimiento de la *geodatabase*, se debe tener claro por parte de la secretaría de planeación que la mayoría de mapas y/o planos temáticos, obedecen a la revisión del PBOT del municipio, que estos pueden variar en el momento que se realice un nuevo PBOT o una nueva revisión al mismo. De igual forma, se debe aclarar que la información predial o de catastro predial varía cada año, por lo cual los datos consignados en este temático también, por lo tanto, es deber del municipio encargar al responsable o los responsables de este SIG, realizar las actualizaciones necesarias.



Cuadro 1: Procedimiento Diseño e Implementación SIG.
Fuente: Construcción propia.

6. RESULTADOS

6.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Realizados los diferentes temáticos, se organizaron en una *geodatabase*, donde se concentra el Sistema de Información Geográfico (SIG), de la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca, de la siguiente manera:

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

6.1.1. Nombre *geodatabase*

Corinto Zona Urbana

6.1.2. Dominios.

- **El cuadro 1**, muestra las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría Tratamiento Urbanístico.

Cuadro 2. Categoría Tratamiento Urbanístico

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Desarrollo en Suelo Urbano
Domain Type	Coded Values	2	Desarrollo en Suelo de Expansión
Split policy	Default Value	3	Renovación
Merge policy	Default Value	4	Mejoramiento Integral
		5	Conservación Ambiental
		6	Conservación Patrimonial
		7	Consolidación

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 2**, muestra las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría Equipamientos.

Cuadro 3. Categoría Equipamientos

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Educativo
Domain Type	Coded Values	2	Cultural
Split policy	Default Value	3	Salud
Merge policy	Default Value	4	Bienestar Social

		5	Culto
		6	Seguridad Ciudadana
		7	Defensa y Justicia
		8	Abastecimientos de Alimentos
		9	Cementerios y Servicios Funerarios
		10	Administración Pública
		11	Administración de Servicios Públicos y Transporte

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 3**, muestra las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría Áreas de Actividad.

Cuadro 4: Categorías Áreas de Actividad

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Área de Actividad Residencial 1
Domain Type	Coded Values	2	Área de Actividad Residencial 2
Split policy	Default Value	3	Área de Actividad Residencial 3
Merge policy	Default Value	4	Área de Actividad Recreativa y Deportiva
		5	Área de Equipamientos Urbanos
		6	Área de Protección Ambiental
		7	Área de Protección Patrimonial
		8	Área de Actividad Industrial
		9	Área de Corredores de Actividad Múltiple
		10	Área de Actividad Comercial y de Servicios

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 4**, describe las propiedades, el tipo de dato y los valores posibles del dominio Categoría Espacios de Circulación.

Cuadro 5: Categoría Espacios de Circulación

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	PROPIEDADES
Field Type	Short Integer	1	Flujo Peatonal Alto
Domain Type	Coded Values	2	Flujo Peatonal Medio
Split policy	Default Value	3	Flujo Peatonal Bajo
Merge policy	Default Value	4	Ciclorruta

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 5**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría Espacios Naturales.

Cuadro 6: Categoría Espacios Naturales.

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Cerros
Domain Type	Coded Values	2	Franja de Protección Río Paila
Split policy	Default Value	3	Zonas Verdes
Merge policy	Default Value		

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 6**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría de Espacios Públicos.

Cuadro 7: Categoría Espacios Públicos

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Mejoramiento Integral de Espacios de Encuentro
Domain Type	Coded Values	2	Generación de Espacios de Encuentro
Split policy	Default Value	3	Red de Espacio Público
Merge policy	Default Value	4	Conocimiento Conservación y Protección de los Espacios Naturales
		5	Parques Existentes en Buen Estado
		6	Equipamientos Existentes y Propuestos
		7	Vías Proyectadas

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 7**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categoría Sistema de Movilidad.

Cuadro 8: Categoría Sistema de Movilidad

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Vía Arteria Principal
Domain Type	Coded Values	2	Vía Arteria Secundaria
Split policy	Default Value	3	Vía Colectora
Merge policy	Default Value	4	Vía Paisajística
		5	Vía Veredal
		6	Ciclo ruta
		7	Vías Proyectadas

- **El cuadro 8**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores que puede asumir el dominio Categorías Zonificación por Actitud del Suelo.

Cuadro 9: Categoría por Actitud del Suelo

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Áreas Urbanizadas
Domain Type	Coded Values	2	Áreas No Urbanizadas
Split policy	Default Value	3	Otras Categorías
Merge policy	Default Value		

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 9**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores posibles del dominio denominado Clasificación Uso del Suelo.

Cuadro 10: Clasificación Uso del Suelo

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Suelo Urbano
Domain Type	Coded Values	2	Suelo de Expansión Urbana
Split policy	Default Value	3	Suelo de Protección Ambiental_1
Merge policy	Default Value	4	Suelo de Protección Ambiental_2
		5	Suelo de Protección
		6	Zona de Reserva Red Vial Nacional
		7	Zona Restringida

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 10**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores del dominio Daños Posibles Generados.

Cuadro 11: Daños Posibles Generados

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Daños en cubiertas y muros de las viviendas existentes, fractura de acometidas y tuberías internas de servicios públicos, inestabilidad general de las viviendas.
Domain Type	Coded Values	2	Ninguno
Split policy	Default Value	3	Caída de pavesas. Presencia de humo en viviendas aledañas.
Merge policy	Default Value	4	No presenta afectación directa, pero existe posibilidad de una expansión del evento por cambios climáticos y otros factores.

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **El cuadro 11**, presenta las propiedades, el tipo de dato y los valores del dominio denominado Descripción Características Físicas Amenazas.

Cuadro 12: Descripción Características Físicas Amenazas

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Zonas de ladera con pendientes mayores al 25% con inestabilidad de fenómenos y presencia de erosión laminar y surcos. Con mal manejo de aguas lluvias y suelos con poca cobertura vegetal.
Domain Type	Coded Values	2	Zonas planas con pendientes menores del 7% con suelos estables. Corresponde a la gran mayoría de la zona urbana y las zonas de expansión propuestas.
Split policy	Default Value	3	Zona correspondiente a áreas de prácticas de quemas abiertas controladas para la recolección para la recolección de cosechas de caña de azúcar cercanas al área urbana.
Merge policy	Default Value	4	Zona correspondiente al área urbana del municipio.
		5	Zonas con inundación por desbordamiento del río Paila, con frecuencia alto y permanente durante cada época invernal (bimodal) con posibilidad de presentarse avenidas torrenciales. Estos desbordamientos alcanzan una extensión de 80 mts y alturas en láminas de agua hasta de 50 cms, que amenazan los patios posteriores de las viviendas cercanas a la fuente de agua.
		6	Zonas con inundación por desbordamientos de los zanjones Potocó y Cabuyo en los tramos abiertos sin canalizar, ocasionados por colmatación con desechos sólidos arrojados; ocurren solo en épocas invernales, alcanzando una extensión de hasta 5 mts que afectan viviendas y vías locales.
		7	Zonas con inundación por encharcamientos de las vías urbanas por deficiencia de drenaje debido a la ausencia de alcantarillado pluvial. Se presenta solo en época de lluvia generando problemas de movilidad. Se incluye en estas zonas los tramos de los zanjones Potocó y Cabuyo que se encuentran canalizados en tubería.
		8	Corresponde a las zonas urbanas y de expansión urbana localizadas en las áreas de influencia del río Paila y los zanjones Potocó y Cabuyo, que no presentan registros recientes de inundaciones.

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **Cuadro 12:** presenta las propiedades, el tipo de dato y valores posibles del dominio Medida Tubería Plan Pluvial Urbano.

Cuadro 13: Medida Tubería Plan Pluvia Urbano

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	8 Pulgadas
Domain Type	Coded Values	2	10 Pulgadas
Split policy	Default Value	3	12 Pulgadas
Merge policy	Default Value	4	14 Pulgadas
		5	16 Pulgadas
		6	18 Pulgadas
		7	20 Pulgadas
		8	27 Pulgadas
		9	30 Pulgadas
		10	327 mm
		11	452 mm
		12	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **Cuadro 13:** presenta las propiedades, el tipo de dato y valores posibles del dominio Medida Escala Espacios de Encuentro.

Cuadro 14: Escala Espacios de Encuentro

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Urbana
Domain Type	Coded Values	2	Sector
Split policy	Default Value	3	Barrio
Merge policy	Default Value		

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **Cuadro 14:** presenta las propiedades, el tipo de dato y valores posibles del dominio Zonificación Amenazas Naturales.

Cuadro 15: Zonificación Amenazas Naturales

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Alto
Domain Type	Coded Values	2	Medio
Split policy	Default Value	3	Bajo
Merge policy	Default Value		

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **Cuadro 15:** presenta las propiedades, el tipo de dato y valores posibles del dominio Tipo de Escenario de Encuentro.

Cuadro 16: Tipo de Escenario de Encuentro.

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Culturales
Domain Type	Coded Values	2	Deportivos
Split policy	Default Value	3	Parques
Merge policy	Default Value	4	Naturales
		5	Circulación

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

- **Cuadro 16:** presenta las propiedades, el tipo de dato y valores posibles del dominio Tipo Procesos Predominantes.

Cuadro 17: Tipo Procesos Predominantes

PROPIEDADES DEL DOMINIO		VALORES DEL DOMINIO	
PROPIEDADES	TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Field Type	Short Integer	1	Probabilidad de Deslizamiento
Domain Type	Coded Values	2	Erosión Laminar Baja
Split policy	Default Value	3	Incendio Tipo Antrópico
Merge policy	Default Value	4	Incendio Atrófico

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.1.3. Fecture DataSet

- Anexos Urbanos
 - a. Cerro
 - b. Curvas de Nivel
 - c. Edificaciones Predios
 - d. Franja Protección Río Paila
 - e. Manzanas Urbanas
 - f. Perímetro Urbano
 - g. Predios Urbanos
 - h. PTAR Líneas
 - i. PTAR Polígonos
 - j. Rural Predios Subnormales
 - k. Río Paila
 - l. Zanjones y Canal

m. Zonas de Expansión Línea

- Diagnóstico Urbano
 - a. Base Predial
 - b. Clasificación Vial
 - c. División Política
 - d. Equipamientos Urbanos Existentes
 - e. Espacio Público Existente
 - f. Estado Malla Vial
 - g. Perímetro Sanitario
 - h. Sistema Acueducto Urbano
 - i. Transporte Urbano
 - j. Uso Suelo
 - k. Zonificación Amenazas Naturales

- Formulación Urbana
 - a. Áreas de Actividad
 - b. Clasificación del Suelo
 - c. Plan Pluvial
 - d. Sistema de Espacio Público
 - e. Sistema de Equipamientos
 - f. Sistema de Movilidad
 - g. Tratamientos Urbanísticos
 - h. Zonas de Expansión
 - i. Zonificación por Actitud del Suelo

- Zonificación Amenazas Diagnóstico
 - a. Deslizamiento General
 - b. Deslizamiento Particular
 - c. Incendios General
 - d. Inundación General
 - e. Inundación Particular
 - f. Zanjones

Todas las Feature DataSet tienen el Sistema de Coordenadas en Magna Colombia Oeste, a continuación los detalles del sistema de coordenadas:

Cuadro 18: Sistema de Coordenadas

SISTEMA DE COORDENADAS	
Projection	Transverse_Mercator
False_Easting	1000000,000000
False_Northing	1000000,000000
Central_Meridian	-77,077508
Scale_Factor	1,000000
Latitude_Of_Origin	4,596200
Linear Unit	Meter (1,000000)
Geographic Coordinate System	GCS_MAGNA
Angular Unit	Degree (0,017453292519943299)
Prime Meridian	Greenwich (0,000000000000000000)
Datum	D_MAGNA
Spheroid	GRS_1980
Semimajor Axis	6378137,000000000000000000
Semiminor Axis	6356752,314140356100000000
Inverse Flattening	298,257222101000020000

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.1.4. Fecture Class (Anexos Urbanos)

Cuadro 19: Temático Cerro

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Cerro			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nombre	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 20: Temático Curvas de Nivel

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Curvas_Nivel_U			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nivel	Text	Ninguno	Ninguno

	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
--	--------------	--------	---------	---------

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 21: Temático Edificación de Predios

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Edificación de Predios			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 22: Temático Franja de Protección Río Paila

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Franja de Protección Río Paila			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nombre	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 23: Temático Identificación Predial

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Franja de Protección Río Paila			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Código	Text	Ninguno	Ninguno
	Tipo_avalu	Text	Ninguno	Ninguno
	Tip_Reg	Text	Ninguno	Ninguno
	Nombre	Text	Ninguno	Ninguno
	T_doc	Text	Ninguno	Ninguno
	N_doc	Text	Ninguno	Ninguno
	Dir	Text	Ninguno	Ninguno

	Dir_corres	Text	Ninguno	Ninguno
	Codnivel	Double	Ninguno	Ninguno
	Des_Eco	Text	Ninguno	Ninguno
	Area_Terr_	Double	Ninguno	Ninguno
	Area_cons	Double	Ninguno	Ninguno
	Avaluo	Double	Ninguno	Ninguno
	Vigencia	Date	Ninguno	Ninguno
	Id_tipo_pr	Text	Ninguno	Ninguno
	Año_vig	Double	Ninguno	Ninguno
	Per_adeuda	Double	Ninguno	Ninguno
	Año_per_ad	Text	Ninguno	Ninguno
	Observacio	Text	Ninguno	Ninguno
	Val_total	Double	Ninguno	Ninguno
	Valor_tota	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 24: Temático Manzanas Urbanas

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre	Manzanas Urbanas			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Id	Long Integer	Ninguno	Ninguno
	Codigo_Manzana	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 25: Temático Perímetro Urbano

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre	Perímetro Urbano			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Id	Long Integer	Ninguno	Ninguno
	Codigo_Manzana	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 26: Temático Predios Urbanos

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Predios Urbanos			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Id	Long Integer	Ninguno	Ninguno
	Codigo_Predio	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 27: Temático PTAR Línea (Tubería)

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	PTAR_Línea			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Elemento	Short Integer	1. Tubería	Ninguno
			2. Construcción	Ninguno
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 28: Temático PTAR Polígonos (Construcciones)

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	PTAR_Polígono			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Elemento	Short Integer	1. Válvula	Ninguno
			2. Tanque	Ninguno
			3. Estructura Cemento	Ninguno
			4. Caja	Ninguno
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	
SHAPE_Area	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 29: Temático Predios Subnormales Rural

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Rural_Subnormales			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Código	Texto	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	SHAPE_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 30: Temático Río Paila

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Río Paila			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nombre	Texto	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	SHAPE_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 31: Temático Zanjones Canal

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Zanjones_Canal			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nombre_Zanjón	Texto	Ninguno	Ninguno
	Descripción	Short Integer	1. Zanjón	Ninguno
			2. Canal	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
SHAPE_Area	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 32: Temático Zonas de Expansión Línea

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Zonas_Expansión_Línea			
Tipo	Línea			

Procedencia	Feature Dataset Anexos Urbanos			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.1.6. Feature Class (Diagóstico Urbano)

Cuadro 33: Temático Base Predial Zona Urbana

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Base Predial Zona Urbana			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Id	Long Integer	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 34: Temático Clasificación Vial

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Clasificación_Vial			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Categoría	Short Integer	1. Vía Arteria Principal	Ninguno
			2. Vía Arteria Secundaria	Ninguno
			3. Vía Colectora	Ninguno
			4. Vía Peatonal	Ninguno
			5. Vía Veredal	Ninguno
6. Cicloruta			Ninguno	
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 35: Temático División Política

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	División Política			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Id	Long Integer	Ninguno	Ninguno
	Nombre	Short Integer	1. Urbanización Gustavo Mejía	Ninguno
			2. Urbanización Pedro León Rodríguez	Ninguno
			3. Urbanización Villa del Rosario	Ninguno
			4. Barrio La Elvira	Ninguno
			5. Urbanización Juan Bautista Feijoo	Ninguno
			6. Barrio Pampalinda	Ninguno
			7. Urbanización Nuevo Horizonte	Ninguno
			8. Barrio 20 de Agosto	Ninguno
			9. Barrio La Paz	Ninguno
			10. Barrio El Centro	Ninguno
			11. Barrio El Fríjol	Ninguno
			12. Barrio La Playa	Ninguno
			13. Barrio La Esmeralda	Ninguno
			14. Barrio La Colombiana	Ninguno
			15. Barrio El Jardín	Ninguno
			16. Barrio El Pedregal	Ninguno
		17. Barrio El Mirador	Ninguno	
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	
Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 36: Temático Equipamientos Urbanos Existentes

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Equipamientos Urbanos Existentes			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno

Campos	Tipo	Short Integer	1. Equipamientos Colectivos 2. Servicios Urbanos Básicos	Categoría 1. Educativo 2. Cultural 3. Salud 4. Bienestar_Social 5. Culto 6. Seguridad_Ciudadana 7. Defensa y Justicia 8. Abastecimientos de Alimentos 9. Cementerios y Servicios Funerarios 10. Administración Publica 11. Administración de Servicios Públicos y Transporte	
	Categoría	Short Integer	1. Equipamientos Colectivos 2. Servicios Urbanos Básicos		
	Nombre_Equipamiento	Text	Ninguno		Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno		Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno		Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 37: Temático Espacio Público Existente

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Espacio Público Existente			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_de_Espacio	Short Integer	1. Encuentro	Ninguno
			2. Naturales	
3. Circulación				
4. Áreas Potenciales Generación EspPúblicos				

	Tipo_Escenario	Short Integer	Ninguno	Tipo de Escenario 1. Culturales 2. Deportivos 3. Parques 4. Naturales 5. Circulación
	Escala_Escenario	Short Integer	Ninguno	Escalas 1. Urbana 2. Sector 3. Barrio
	Categoría_Esp_Naturales	Short Integer	Ninguno	Categoría_Esp_Naturales 1. Cerros 2. Franja de Protección 3. Río Paila 4. Zonas Verdes
	Categoría_Esp_Circulación	Short Integer	Ninguno	Categoría_Esp_Circulac 1. Flujo Peatonal Alto 2. Flujo Peatonal Medio 3. Flujo Peatonal Bajo 4. Ciclorruta
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 38: Temático Estado Malla Vial

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Estado Malla Vial			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometría	Ninguno	Ninguno
	Estado_Vía	Short Integer	1. Vía Pavimentada 2. Vía Sin Pavimentar	Ninguno
	Nomenclatura	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 39: Temático Perímetro Sanitario

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Perímetro Sanitario			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Categoría	Short Integer	1. Aferente 1 2. Aferente 2 3. Aferente 3 4. Aferente 4 5. Aferente 5	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 40: Temático Sistema Acueducto Urbano

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Sistema_Acueducto_Urbano			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Elemento	Text	Ninguno	Ninguno
	Pulgadas	Short Integer	1. Válvula Presión 2. Tubería 2 Pulgadas 3. Tubería 4 Pulgadas 4. Tubería 3 Pulgadas 5. Tubería 6 Pulgadas 6. Tubería 8 Pulgadas 7. Planta de Tratamiento de Agua. 8. Tanque Almacenamiento Agua. 9. Tubo Sin Especificación. 10. Tubería ¾ Pulgadas.	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 41: Temático Transporte Urbano

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre		Transporte_Urbano		
Tipo		Línea		
Procedencia		Feature Dataset Diagnóstico Urbano		
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Categoría	Short Integer	1. Recorrido Buses 1 2. Recorrido Buses 2 3. Recorrido Chivas 4. Recorrido Busetas Tipo Van 5. Parqueo Transporte Intermunicipal. 6. Parqueo Chivas 7. Parqueo Transporte Informal de Carga y Pasajeros. 8. Oficina de Despacho 9. Embarque de Personas y Carga 10. Callejón Comercial – Vehicular.	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 42: Temático Uso del Suelo

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre		Uso_Suelo		
Tipo		Polígono		
Procedencia		Feature Dataset Diagnóstico Urbano		
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Amenaza	Short Integer		
	Uso_Suelo_urbano	Short Integer	1. Vivienda 2. Comerciantes Minoristas 3. Comerciantes Mayoristas 4. Mixto Minorista Vivienda 5. Institucional 6. Recreación 7. Zonas Verdes 8. Protección 9. Área Urbanizable No	Ninguno

			Urbanizada. 10. Área Urbanizada No Construida 11. Área No Urbanizable	
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 43: Temático Zonificación Amenazas Naturales General

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Zonificación_Amenazas_Nat			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Amenaza	Short Integer	1. Inundación 2. Deslizamiento 3. Incendios Antrópicos	Ninguno
	Grado_Amenaza	Short Integer	Ninguno	Grado_Amenaza 1. Alto 2. Bajo 3. Medio
	Causa	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.1.7. Feature Class (Formulación Urbano)

Cuadro 44: Temático Áreas de Actividad

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Áreas_Actividad			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Convención_AA	Short Integer	1. AR_1 2. AR_2 3. AR_3 4. ARD 5. AEU	Ninguno

			6. APA 7. APP 8. AAI 9. ACAM 10. AACS	
	Clasificación_AA	Short Integer	Ninguno	Convención_AA 1. Área de Actividad Residencial 1 2. Área de Actividad Residencial 2 3. Área de Actividad Residencial 3 4. Área de Actividad Recreativa y Deportiva 5. Área de Equipamientos Urbanos 6. Área de Protección Ambiental 7. Área de Protección Patrimonial 8. Área de Actividad Industrial 9. Área de Corredores de Actividad Múltiple 10. Área de Actividad Comercial y de Servicio
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 45: Temático Clasificación del Suelo

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Clasificación_Suelo			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Obsevaciones	Text	Ninguno	Ninguno
	Convencion_Uso	Short Integer	1. SU 2. SEU 3. SPAF 4. SPAC 5. SPACM 6. ZRRVN 7. ZR	Ninguno
	Clasificación_Suelo	Short	Ninguno	Clasificación_Suelo

		Integer		1. Suelo Urbano 2. Suelo de Expansión Urbana 3. Suelo de Protección Ambiental_1 4. Suelo de Protección Ambiental_2 5. Suelo de Protección 6. Zona de Reserva Red Vial Nacional 7. Zona Restringida
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 46: Temático Plan Pluvial

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Plan_Pluvial			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Tipo_Elemento_PPluvial	Short Integer	1. Cámara 2. Sumidero 3. Tubo 4. Box_Culvert 5. Alc_Pluvial	Ninguno
	Diametro_PPluvial	Short Integer	Ninguno	Diametro_PPluvial 1. 8 Pulgadas 2. 10 Pulgadas 3. 12 Pulgadas 4. 14 Pulgadas 5. 16 Pulgadas 6. 18 Pulgadas 7. 20 Pulgadas 8. 27 Pulgadas 9. 30 Pulgadas

				10. 327 mm
				11. 452 mm
				12. Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 47: Temático Sistema Espacio Público

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Sis_Espacio_Público			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Categoría_ESPU	Short Integer	Ninguno	Categoría_SEP
				1. Mejoramiento Integral de Espacios de Encuentro
				2. Generación de Espacios de Encuentro
				3. Red de Espacio Público
			4. Conocimiento Conservación y Protección de los Espacios Naturales	
			5. Parques Existentes en Buen Estado	
			6. Equipamientos Existentes y Propuestos	
			7. Vías Proyectadas	
	Tipo_ESPU	Short Integer	1. Parque Barrio Pampalinda 2. Parque y Cancha Múltiple Barrio 20 de Agosto 3. Canchas Múltiples Barrio	Ninguno

			La Colombiana	
			4. Parque Barrio El Pedregal	
			5. Centro Recreativo Municipal	
			6. Parque Lineal Nodo Deportivo Municipal	
			7. Parque Lineal Zanjón Potocó	
			8. Parque Lineal Carrera 4	
			9. Parque Recreativo y Cultural	
			10. Parque Ambiental y Deportivo	
			11. Cancha de Fútbol Urb Pedro León Rodríguez	
			12. Parque Barrio El Jardín	
			13. Anillo Perimetral	
			14. Ejes de Conexión Longitudinal	
			15. Ejes de Conexión Transversal	
			16. Circuito de Circulación en Bicicleta	
			17. Nodos de Actividad	
			18. Ninguna	
	Nombre	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 48: Temático Sistema de Equipamientos

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Sistema_Equipamientos			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Categoría_SE	Short Integer	1. Central de Despacho	Ninguno
			2. Ciudadela Educativa y Cultural	
			3. Planta de Beneficio Animal	
			4. Plaza de Mercado	
			5. Estación de Policía	
			6. Centro Recreativo	
			7. ESE Norte 2 Hospital	
8. Colegio Nucleo Escolar Rural				
9. Infraestructura Deportiva				
10. Cementerio				
11. Centro Cultural y Turístico				
12. Parque Barrio El Jardín				
Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno	
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 49: Temático Sistema Movilidad

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Sistema_Movilidad			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno

	Categoría_SM	Short Integer	Ninguno	Categoría_SisMovilidad 1. Vía Arteria Principal 2. Vía Arteria Secundaria 3. Vía Colectora 4. Vía Paisajística 5. Vía Veredal 6. Cicloruta 7. Vías Proyectadas
	Convención_SM	Short Integer	1. VAP	Ninguno
			2. VAS	
			3. VC	
			4. VPJ	
			5. VV	
			6. C	
			7. VPY	
Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 50: Temático Tratamientos Urbanísticos

ITEM		DESCRIPCIÓN			
Nombre	Tratamientos_Urbanísticos				
Tipo	Polígono				
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano				
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio	
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno	
	Shape	Geometría	Ninguno	Ninguno	
	Categoría_Tratamiento	Short Integer	Ninguno	Categoría_TtoUrb	
				1. Desarrollo en Suelo Urbano	
				2. Desarrollo en Suelo de Expansión	
				3. Renovación	
				4. Mejoramiento Integral	
5. Conservación Ambiental					
6. Conservación Patrimonial					
Convención_TU	Short Integer	Ninguno	1. DSU		
			2. DSE		

			3. RV	
			4. MI	
			5. CA	
			6. CP	
			7. CD	
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 51: Temático Zonas de Expansión

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Zonas_Expansión			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Nombre_Zona	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 52: Temático Zonificación por Actitud del Suelo

ITEM	DESCRIPCIÓN				
Nombre	Zonificación_por_actitud_del_Suelo				
Tipo	Polígono				
Procedencia	Feature Dataset Formulación Urbano				
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio	
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno	
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno	
	Categoría	Short Integer	Ninguno	Categoría Áreas 1. Áreas_Urbanizadas 2. Áreas_No_Urbanizadas 3. Otras_Categorías	
	Convención	Shor Integer	1. IA	Ninguno	
			2. IB		
			3. IC		
			4. ID		
			5. IE		
			6. IF		
7. IIA					
8. IIB					

			9. IIC	
			10. IIIA	
			11. IIIB	
			12. IB+IIIB	
	Descripción	Text	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno	

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.1.8. Feature Class (Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano)

Cuadro 53: Temático Deslizamiento General

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre		Deslizamiento_General		
Tipo		Polígono		
Procedencia		Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano		
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Grado_Amenaza	Short Integer	1. Media	Grado_Amenaza
			2. Baja	
				1. Alto
				2. Medio
			3. Bajo	
Descripción_Característica	Short Integer	Ninguno	Descripción Físicas Amena	
			1. Zonas de ladera con pendientes mayores al 25% con inestabilidad de fenómenos y presencia de erosión laminar y surcos. Con mal manejo de aguas lluvias y suelos con poca cobertura vegetal.	
			2. Zonas planas con pendientes menores del 7% con suelos estables. Corresponde a la gran mayoría de la zona urbana y las zonas de expansión propuestas.	
			3. Zona correspondiente a áreas de prácticas de quemas abiertas controladas para la recolección para la recolección de cosechas de caña de azúcar	

				<p>cercanas al área urbana.</p> <p>4. Zona correspondiente al área urbana del municipio.</p> <p>5. Zonas con inundación por desbordamiento del río Paila, con frecuencia alta y permanente durante cada época invernal (bimodal) con posibilidad de presentarse avenidas torrenciales. Estos desbordamientos alcanzan una extensión de 80 mts y alturas en láminas de agua hasta de 50 cms, que amenazan los patios posteriores de las viviendas cercanas a la fuente de agua.</p> <p>6. Zonas con inundación por desbordamientos de los zanjones Potocó y Cabuyo en los tramos abiertos sin canalizar, ocasionados por colmatación con desechos sólidos arrojados; ocurren solo en épocas invernales, alcanzando una extensión de hasta 5 mts que afectan viviendas y vías locales.</p> <p>7. Zonas con inundación por encharcamientos de las vías urbanas por deficiencia de drenaje debido a la ausencia de alcantarillado pluvial. Se presenta solo en época de lluvia generando problemas de movilidad. Se incluye en estas zonas los tramos de los zanjones Potocó y Cabuyo que se encuentran canalizados en tubería.</p> <p>8. Corresponde a las zonas urbanas y de expansión urbana localizadas en las áreas de influencia del río Paila y los zanjones Potocó y Cabuyo, que no presentan registros recientes de inundaciones.</p>
	Tipos_Procesos_Predominan	Short Integer	Ninguno	<p>Tipos_Procesos_Predomi</p> <p>1. Probabilidad de</p>

				Deslizamiento
				2. Erosión Laminar Baja
				3. Incendio Tipo Antrópico
				4. Incendio Atrópico
	Daños_Generados_Posibles	Short Integer	Ninguno	<p align="center">Daños_Posibles</p> <p>1. Daños en cubiertas y muros de las viviendas existentes, fractura de acometidas y tuberías internas de servicios públicos, inestabilidad general de las viviendas.</p> <p>2. Ninguno</p> <p>3. Caída de pavesas. Presencia de humo en viviendas aledañas.</p> <p>4. No presenta afectación directa, pero existe posibilidad de una expansión del evento por cambios climáticos y otros factores.</p>

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 54: Temático Deslizamiento_Particular

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre	Deslizamiento_Particular			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID_1	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Leng	Double	Ninguno	Ninguno
	COD_VIVI_1	Double	Ninguno	Ninguno
	NO_VIVIE_1	Double	Ninguno	Ninguno
	COD_VIVI_2	Double	Ninguno	Ninguno
	DIR_PRED_1	Text	Ninguno	Ninguno
	NO_PERSO_1	Double	Ninguno	Ninguno
	EQUIPAMI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	CIMENTAC_1	Text	Ninguno	Ninguno
	CL_VULNE_1	Double	Ninguno	Ninguno
SIS_COL__1	Text	Ninguno	Ninguno	

	PUN_12	Double	Ninguno	Ninguno
	MAT_COL__1	Text	Ninguno	Ninguno
	MAT_MURO_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_23	Double	Ninguno	Ninguno
	MAT_CUBI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_34	Double	Ninguno	Ninguno
	EST_CONS_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_45	Double	Ninguno	Ninguno
	LOCALIZA_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_56	Double	Ninguno	Ninguno
	ALCANTAR_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_67	Double	Ninguno	Ninguno
	SECTOR_1	Text	Ninguno	Ninguno
	P_VULN_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_VUL_1	Text	Ninguno	Ninguno
	AMENAZA_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_AME_1	Text	Ninguno	Ninguno
	RIESGO_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_RIE_1	Text	Ninguno	Ninguno
	MITIGABI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	VIVIENDA_1	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 55: Temático Incendios General

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Incendios_General			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Grado_Amenaza	Short Integer	1. Media 2. Baja	Ninguno
	Descripción_Amenaza	Short Integer	Ninguno	Descripción_Físicas_Amenaza 1. Zonas de ladera con pendientes mayores al 25% con inestabilidad de fenómenos y presencia de erosión laminar y

				<p>surcos. Con mal manejo de aguas lluvias y suelos con poca cobertura vegetal.</p> <p>2. Zonas planas con pendientes menores del 7% con suelos estables. Corresponde a la gran mayoría de la zona urbana y las zonas de expansión propuestas.</p> <p>3. Zona correspondiente a áreas de prácticas de quemas abiertas controladas para la recolección para la recolección de cosechas de caña de azúcar cercanas al área urbana.</p> <p>4. Zona correspondiente al área urbana del municipio.</p> <p>5. Zonas con inundación por desbordamiento del río Paila, con frecuencia alta y permanente durante cada época invernal (bimodal) con posibilidad de presentarse avenidas torrenciales. Estos desbordamientos alcanzan una extensión de 80 mts y alturas en láminas de agua hasta de 50 cms, que amenazan los patios posteriores de las viviendas cercanas a la fuente de agua.</p> <p>6. Zonas con inundación por desbordamientos de los zanjones Potocó y Cabuyo en los tramos abiertos sin canalizar, ocasionados por colmatación con desechos sólidos arrojados; ocurren solo en épocas invernales, alcanzando una extensión de hasta 5 mts que afectan viviendas y vías locales.</p> <p>7. Zonas con inundación por encharcamientos de las vías urbanas por deficiencia de drenaje debido a la ausencia de alcantarillado pluvial. Se presenta solo en época de lluvia generando problemas de</p>
--	--	--	--	--

				<p>movilidad. Se incluye en estas zonas los tramos de los zanjones Potocó y Cabuyo que se encuentran canalizados en tubería.</p> <p>8. Corresponde a las zonas urbanas y de expansión urbana localizadas en las áreas de influencia del río Paila y los zanjones Potocó y Cabuyo, que no presentan registros recientes de inundaciones.</p>
	Tipo_Incendio	Short Integer	Ninguno	<p>Tipos Procesos Predomi</p> <p>1. Probabilidad de Deslizamiento</p> <p>2. Erosión Laminar Baja</p> <p>3. Incendio Tipo Antrópico</p> <p>4. Incendio Atrópico</p>
	Descripción_Incendios	Short Integer	Ninguno	<p>Daños Posibles</p> <p>1. Daños en cubiertas y muros de las viviendas existentes, fractura de acometidas y tuberías internas de servicios públicos, inestabilidad general de las viviendas.</p> <p>2. Ninguno</p> <p>3. Caída de pavesas. Presencia de humo en viviendas aledañas.</p> <p>4. No presenta afectación directa, pero existe posibilidad de una expansión del evento por cambios climáticos y otros factores.</p>

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 56: Temático Inundación General

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Inundación_General			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno

	Grado_Amenaza	Short Integer	1. Alta 2. Media 3. Baja	Ninguno
	Descripción_Amenaza_Inun	Short Integer	Ninguno	<p>Descripción Físicas Amena</p> <p>1. Zonas de ladera con pendientes mayores al 25% con inestabilidad de fenómenos y presencia de erosión laminar y surcos. Con mal manejo de aguas lluvias y suelos con poca cobertura vegetal.</p> <p>2. Zonas planas con pendientes menores del 7% con suelos estables. Corresponde a la gran mayoría de la zona urbana y las zonas de expansión propuestas.</p> <p>3. Zona correspondiente a áreas de prácticas de quemas abiertas controladas para la recolección para la recolección de cosechas de caña de azúcar cercanas al área urbana.</p> <p>4. Zona correspondiente al área urbana del municipio.</p> <p>5. Zonas con inundación por desbordamiento del río Paila, con frecuencia alta y permanente durante cada época invernal (bimodal) con posibilidad de presentarse avenidas torrenciales. Estos desbordamientos alcanzan una extensión de 80 mts y alturas en láminas de agua hasta de 50 cms, que amenazan los patios posteriores de las viviendas cercanas a la fuente de agua.</p> <p>6. Zonas con inundación por desbordamientos de los zanjones Potocó y Cabuyo en los tramos abiertos sin canalizar, ocasionados por colmatación con desechos sólidos arrojados; ocurren solo en épocas invernales, alcanzando una extensión de hasta 5 mts que afectan</p>

				viviendas y vías locales.
				7. Zonas con inundación por encharcamientos de las vías urbanas por deficiencia de drenaje debido a la ausencia de alcantarillado pluvial. Se presenta solo en época de lluvia generando problemas de movilidad. Se incluye en estas zonas los tramos de los zanjones Potocó y Cabuyo que se encuentran canalizados en tubería.
				8. Corresponde a las zonas urbanas y de expansión urbana localizadas en las áreas de influencia del río Paila y los zanjones Potocó y Cabuyo, que no presentan registros recientes de inundaciones.

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 57: Temático Inundación Particular

ITEM		DESCRIPCIÓN		
Nombre	Inundación Particular			
Tipo	Polígono			
Procedencia	Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID_1	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Area	Double	Ninguno	Ninguno
	Shape_Leng	Double	Ninguno	Ninguno
	COD_VIVI_1	Double	Ninguno	Ninguno
	NO_VIVIE_1	Double	Ninguno	Ninguno
	COD_VIVI_2	Double	Ninguno	Ninguno
	DIR_PRED_1	Text	Ninguno	Ninguno
	NO_PERSO_1	Double	Ninguno	Ninguno
	EQUIPAMI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	CIMENTAC_1	Text	Ninguno	Ninguno
	CL_VULNE_1	Double	Ninguno	Ninguno
	SIS_COL__1	Text	Ninguno	Ninguno
PUN_12	Double	Ninguno	Ninguno	

	MAT_COL__1	Text	Ninguno	Ninguno
	MAT_MURO_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_23	Double	Ninguno	Ninguno
	MAT_CUBI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_34	Double	Ninguno	Ninguno
	EST_CONS_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_45	Double	Ninguno	Ninguno
	LOCALIZA_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_56	Double	Ninguno	Ninguno
	ALCANTAR_1	Text	Ninguno	Ninguno
	PUN_67	Double	Ninguno	Ninguno
	SECTOR_1	Text	Ninguno	Ninguno
	P_VULN_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_VUL_1	Text	Ninguno	Ninguno
	AMENAZA_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_AME_1	Text	Ninguno	Ninguno
	RIESGO_1	Double	Ninguno	Ninguno
	CLAS_RIE_1	Text	Ninguno	Ninguno
	MITIGABI_1	Text	Ninguno	Ninguno
	VIVIENDA_1	Double	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

Cuadro 58: Temático Zanjes

ITEM	DESCRIPCIÓN			
Nombre	Zanjones			
Tipo	Línea			
Procedencia	Feature Dataset Zonificación Amenazas Diagnóstico Urbano			
Campos	Nombre	Tipo	Subtipo*	Dominio
	OBJECTID	Object ID	Ninguno	Ninguno
	Shape	Geometry	Ninguno	Ninguno
	Shape_Length	Double	Ninguno	Ninguno
	Nombre_Zanjón	Text	Ninguno	Ninguno

Fuente: Geodatabase Zona Urbana Corinto.

6.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS



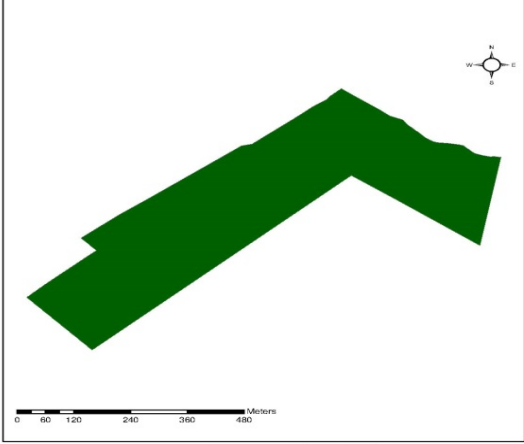
Para la realización del Sistema de Información Geográfica de la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca, se creó un file geodatabase, denominada Corinto Zona Urbana. Gdb. Esta geodatabase, contiene 4 “carpetas” o Feature Dataset denominadas: anexos urbanos, diagnóstico urbano, formulación urbana y zonificación amenazas

diagnóstico, estas feature dataset, a su vez son las contenedoras de los planos temáticos o feature class. A continuación se presenta el análisis de cada temático generado a partir de los archivos dwg, entregados por la fundación y agrupados por cada feature dataset.



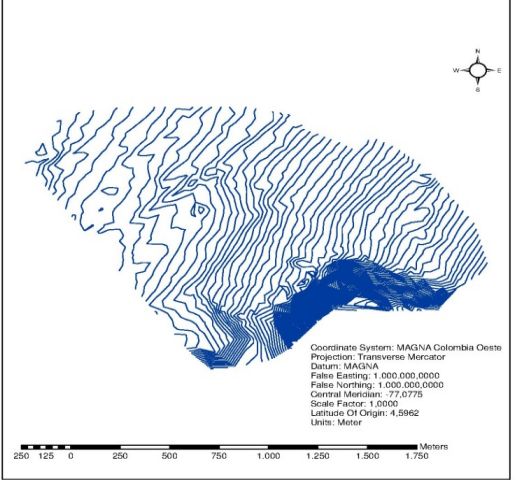
6.2.1. Feature DataSet Anexos Urbanos

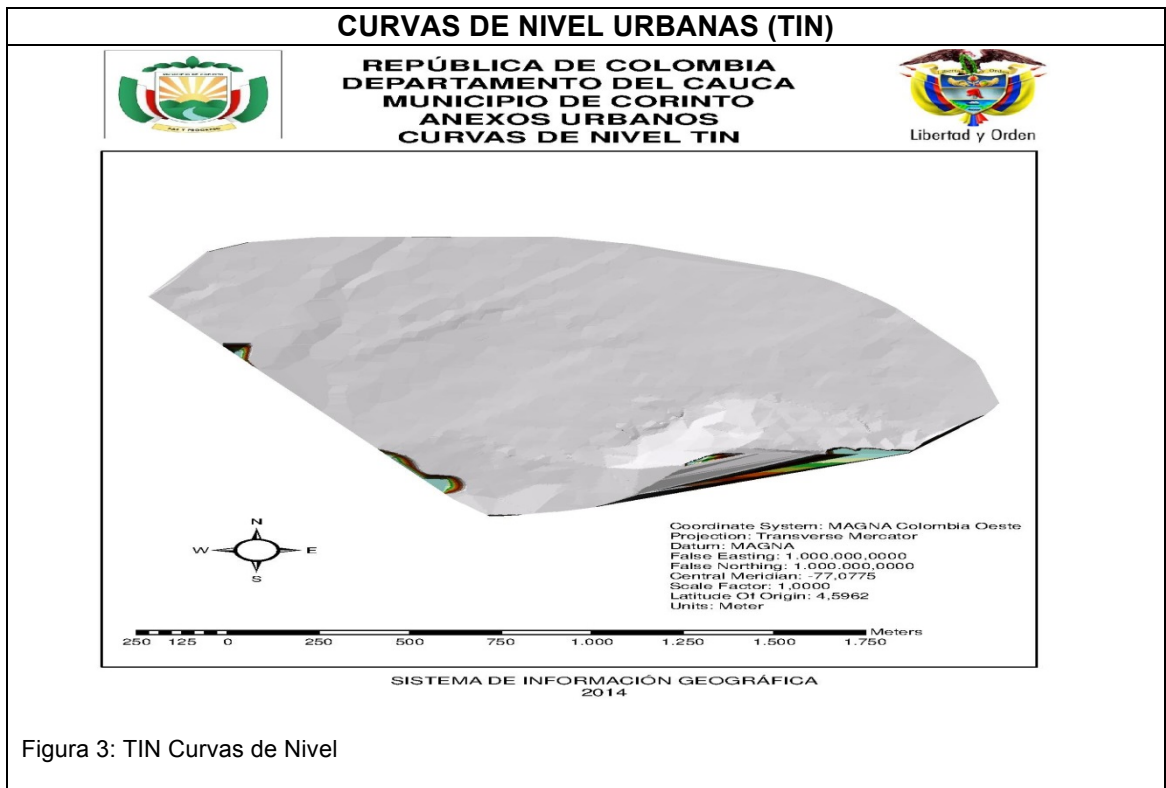
Estos temáticos son generados a partir del plano .dwg general, del municipio de Corinto, Cauca. Se realiza el proceso de depuración y limpieza de los planos levantado y entregados por los topógrafos a la fundación. De esta forma se tiene la intención, generar una especie de rompecabezas del municipio, donde se pueda cargar un temático o una serie de temáticos, que se requieran en un momento dado para alguna consulta en particular, además de lo anterior se busca no saturar y volver pesado el programa ArcGis 10 –Arcmap, en el momento de requerir las consultas.

a) Feature Class: Cerro

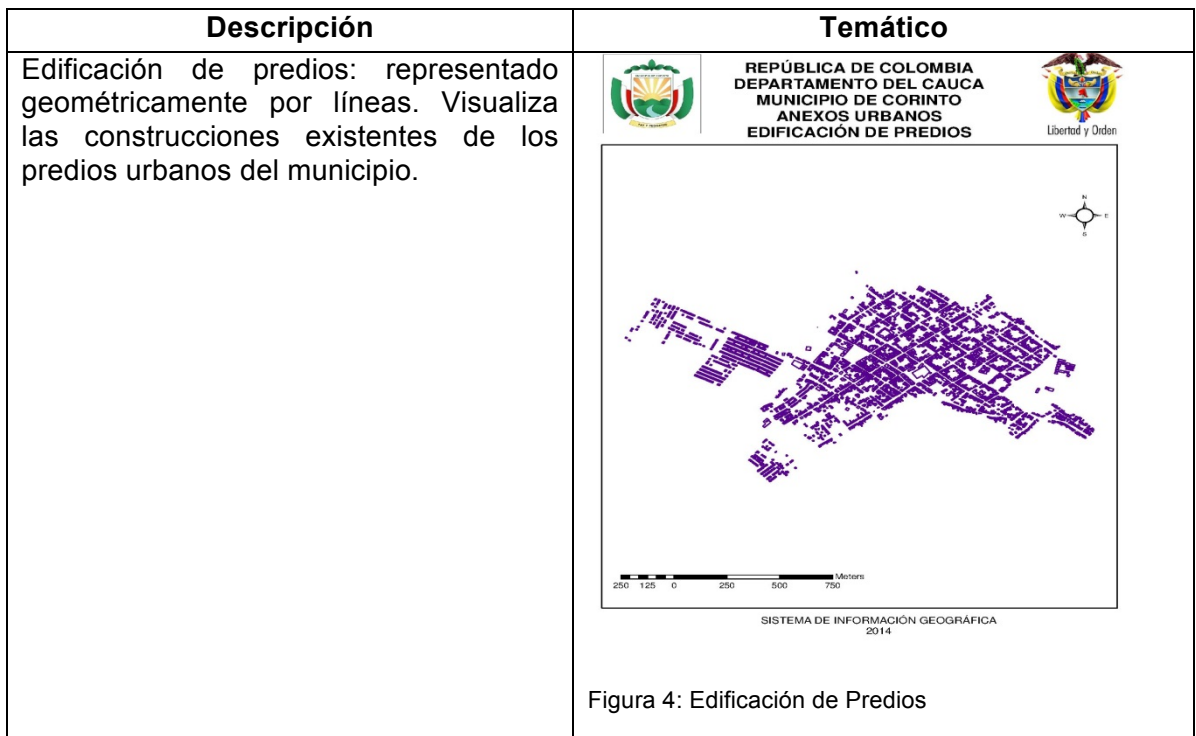
Descripción	Temático
<p>Cerro: Pertenece a la feature dataset anexos, representa el cerro próximo a la zona urbana del municipio. Está representado geoméricamente por medio de un polígono. Tiene una altura mínima de 1061 msnm, y una altura máxima de 1102 msnm, según las curvas de nivel.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS CERRO</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> <p>Figura 1: Cerro Urbano</p>

b) Feature Class: Curvas de Nivel



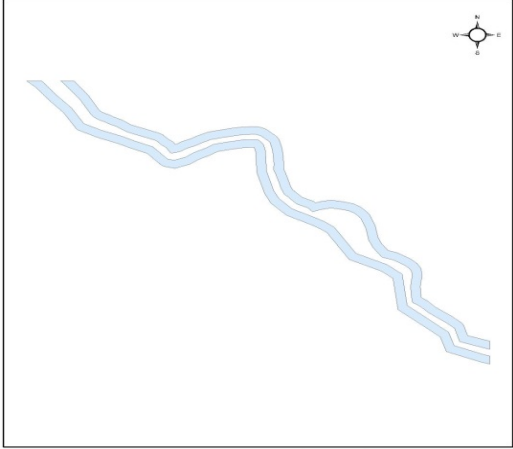
Descripción	Temático
<p>Curvas de Nivel: Representadas geoméricamente por 94 líneas, que van desde los 1033 msnm y los 1102 msnm. Con los valores de las curvas de nivel, se realizó un TIN, con el fin de visualizar mejor la altura sobre el nivel del mar de la zona urbana del municipio.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS CURVAS DE NIVEL</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> <p>Figura 2: Curvas de Nivel</p>





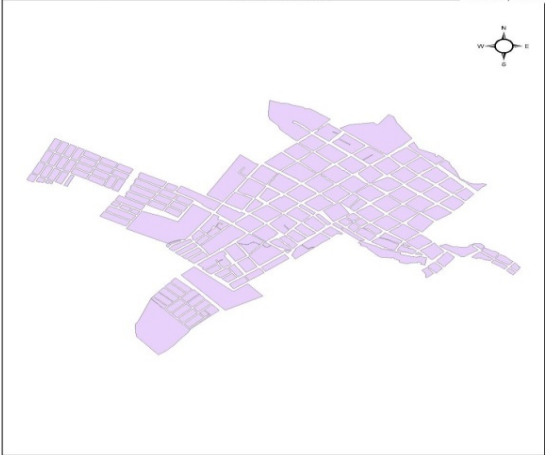
c) Feature Class: Edificación de Predios Urbanos



d) Feature Class: Franja de Protección Río Paila

Descripción	Temático
<p>Franja de protección río Paila: representa como su nombre lo indica la zona de protección del río Paila, cuando el río pasa por la zona urbana del municipio. Se encuentra representado geoméricamente por 2 polígonos.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS FRANJA DE PROTECCIÓN RÍO PAILA</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> <p style="text-align: center;">Figura 5: Franja de Protección Río Paila</p>

e) Feature Class: Manzanas Urbanas

Descripción	Temático
<p>Manzanas: representa las 187 manzanas urbanas del municipio de Corinto, las cuales se encuentran representadas geoméricamente por 187 polígonos que se encuentran codificadas según la nomenclatura establecida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS MANZANAS</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> <p style="text-align: center;">Figura 6: Manzanas Urbanas</p>

f) Feature Class: Perímetro Urbano

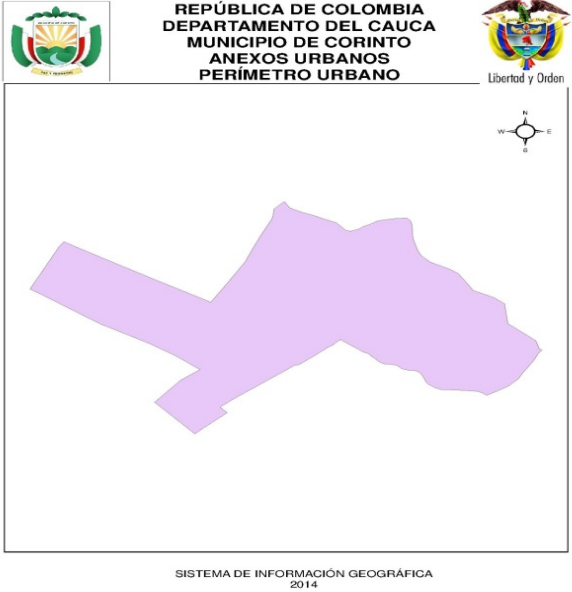


Descripción	Temático
<p>Perímetro Urbano: El primer plano es un polígono que representa el límite urbano del municipio de Corinto.</p> <p>El segundo plano, representa el perímetro urbano del municipio, representado geoméricamente por una línea.</p>	 <p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS PERÍMETRO URBANO</p> <p>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p>
	 <p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS</p> <p>PERÍMETRO URBANO L</p> <p>PERÍMETRO URBANO LÍNEA</p> <p>— Perímetro_Urbano_L</p> <p>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p>

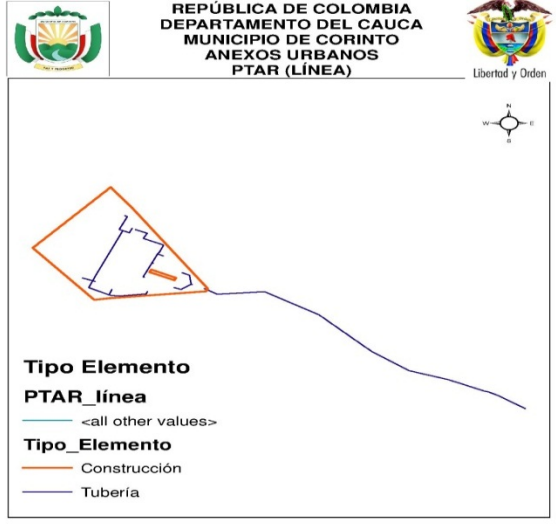
Figura 7: Perímetro Urbano Polígono

Figura 8: Perímetro Urbano Línea

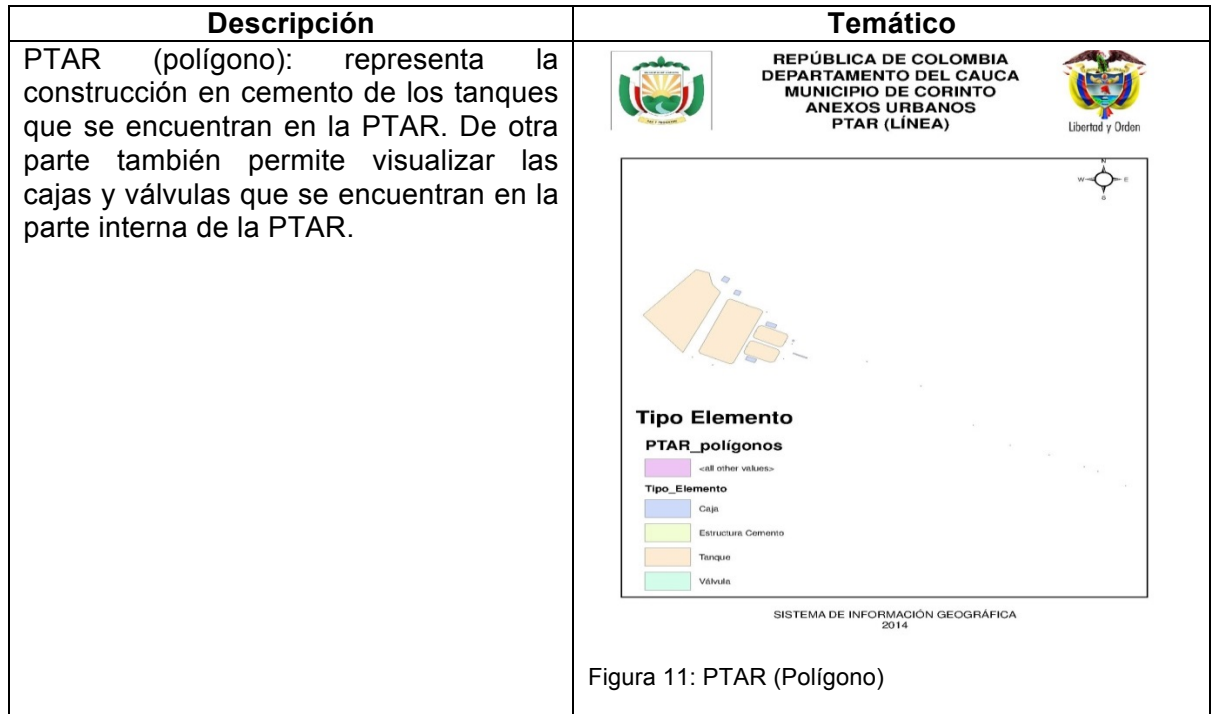
g) Feature Class: Predios Urbanos

Descripción	Temático
<p>Predios: se encuentra representado por 4091 polígonos que visualizan los predios urbanos del municipio. Lo que indica que el municipio de Corinto, Cauca, cuenta con este número de predios en su zona urbana. Este plano es producto de la depuración y limpieza realizada al archivo original en formato .dwg (autocad).</p>	 <p>Figura 9: Predios Urbanos</p>

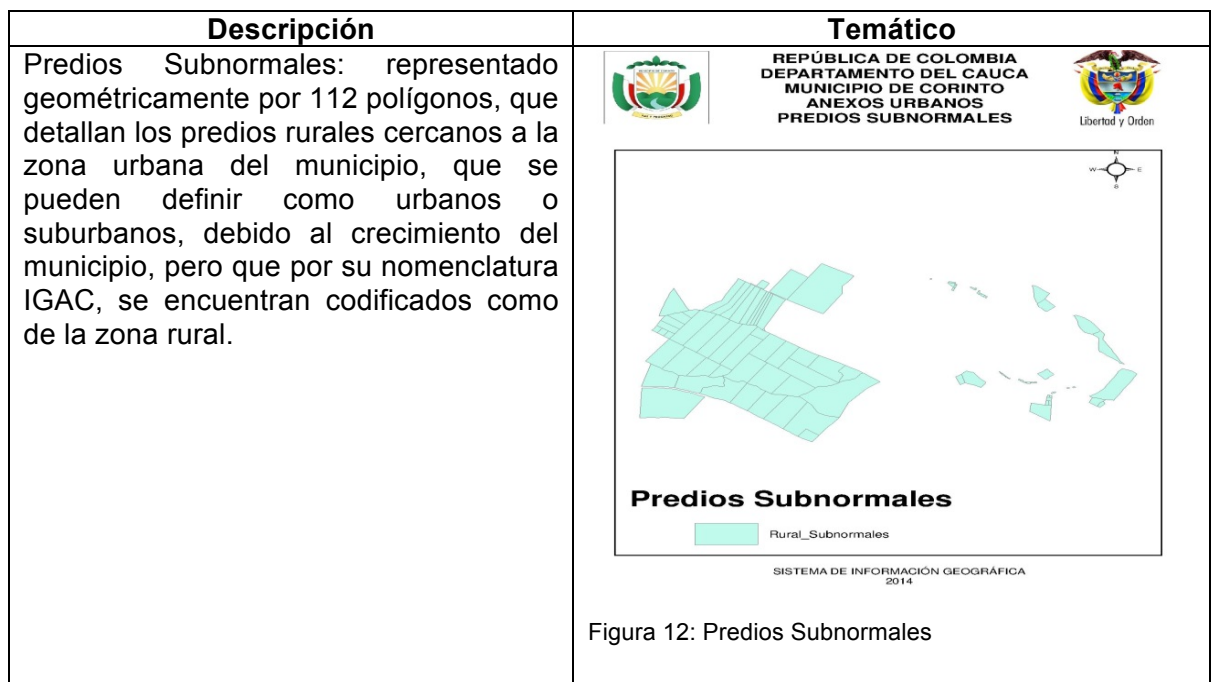
h) Feature Class: PTAR (Línea)

Descripción	Temático
<p>PTAR (Línea): este plano representado geoméricamente por línea, visualiza la parte externa de la construcción de la PTAR y la tubería de transporte de aguas desde el municipio hasta la PTAR, igualmente representa la tubería interna de esta.</p>	 <p>Tipo Elemento PTAR_línea <all other values> Tipo_Elemento Construcción Tubería</p> <p>Figura 10: PTAR (Línea)</p>

i) Feature Class: PTAR (Polígono)



j) Feature Class: Predios Rurales Subnormales



k) Feature Class: Río Paila



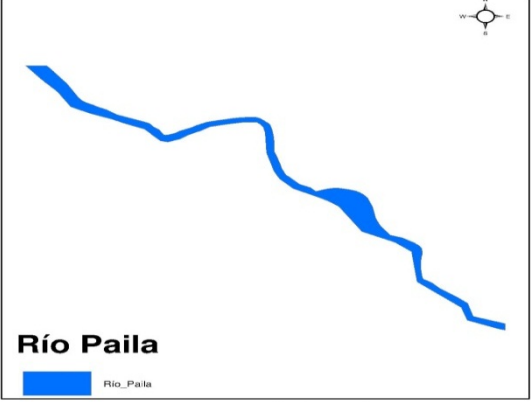
Descripción	Temático
<p>Río Paila: Se encuentra representado geoméricamente por un polígono, el cual representa el río Paila, en su recorrido por la zona urbana del municipio.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS RÍO PAILA</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p>

Figura 13: Río Paila

l) Feature Class: Zonas de Expansión



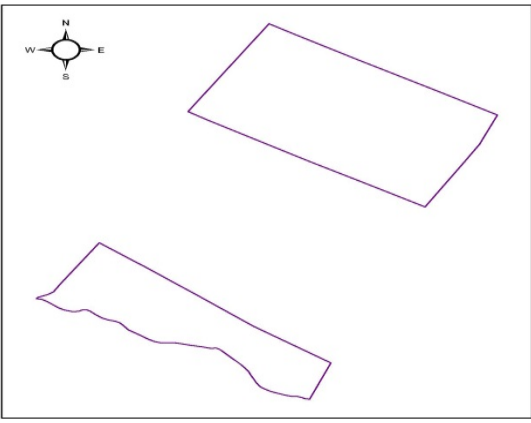


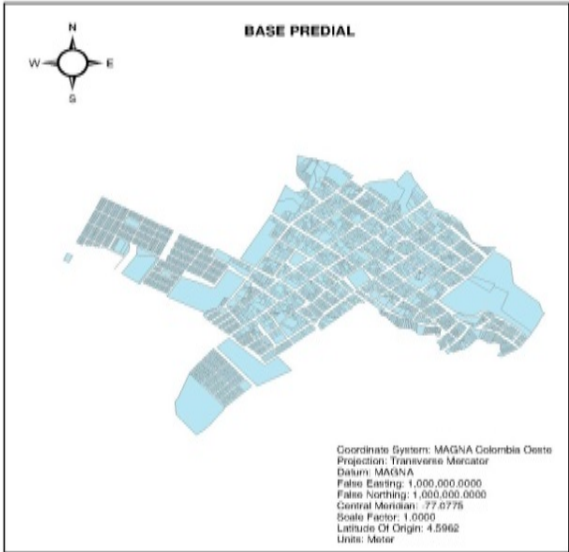
Descripción	Temático
<p>Zonas de Expansión: representan en el actual Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), del municipio de Corinto, dos zonas para futuros desarrollos urbanos. Se encuentran próximos a la zona urbana del municipio y se están representados geoméricamente por dos líneas. Es de anotar que posteriormente se representarán geoméricamente en la formulación de los temáticos del PBOT, como dos polígonos.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO ANEXOS URBANOS ZONA DE EXPANSIÓN</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p>

Figura 14: Zona de Expansión (Línea)

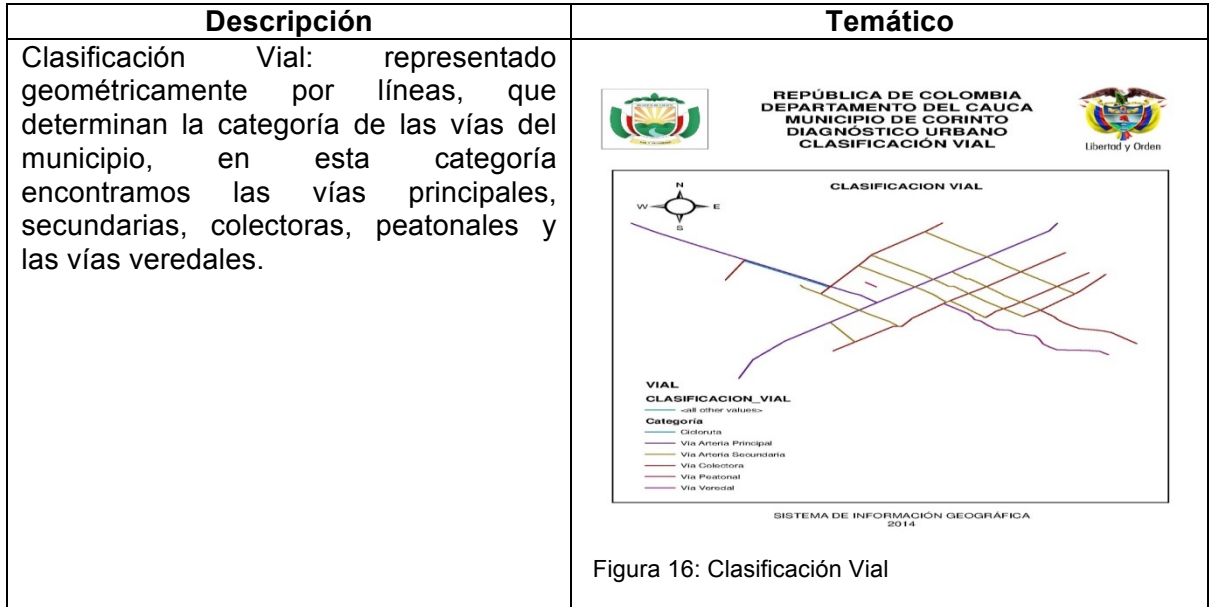
6.2.2. Feature DataSet Diagnóstico Urbanos

Los siguientes planos denominados temáticos producto del diagnóstico urbano del municipio de Corinto, Cauca, se construyeron con base en la información suministrada por los topógrafos de la fundación. Es de acotar que estos temáticos reflejan la actualidad del municipio de Corinto, Cauca, y son la fuente principal para la elaboración del proceso de formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Por esta razón, no se ha excluido ningún plano realizado por los topógrafos en el formato .dwg.

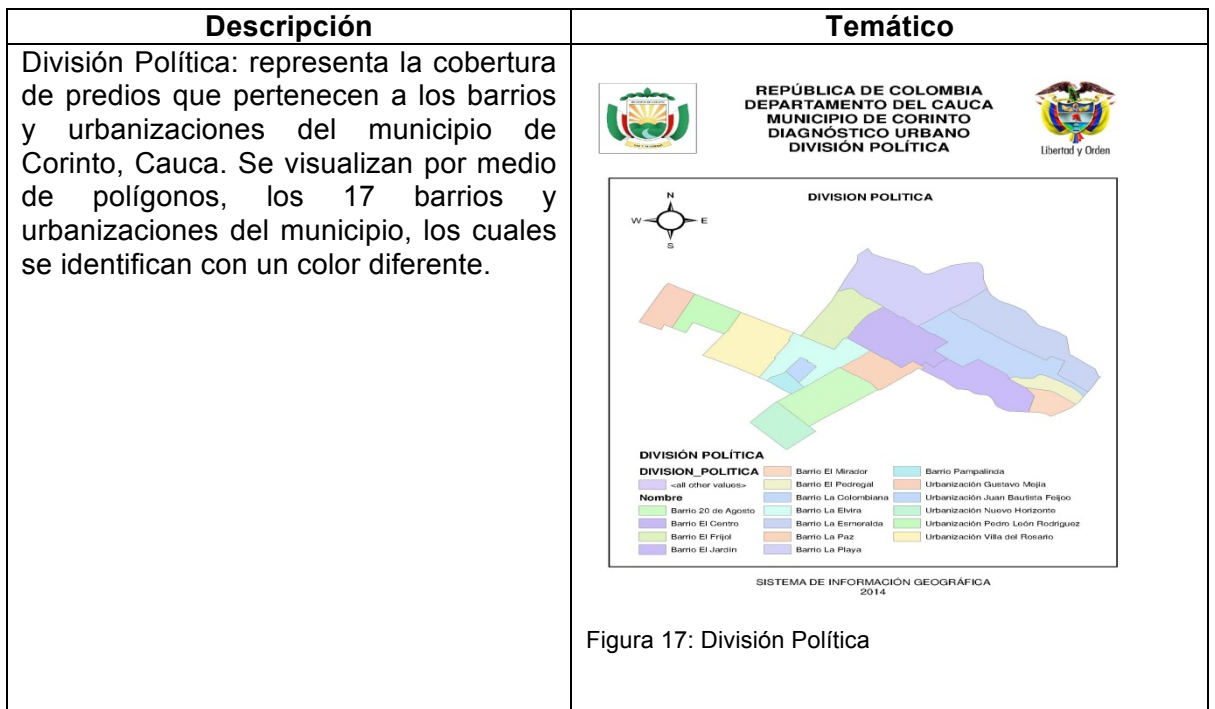
a) Feature Class: Base Predial Corinto, Cauca

Descripción	Temático
<p>Base Predial Corinto: representa la codificación predial del municipio de Corinto, Cauca. Es el plano base para cargar los demás temáticos del municipio. Visualiza los 4091 predios con los que cuenta el municipio de Corinto. Este plano, es la base para realizar los demás planos denominados como temáticos del municipio.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO DIAGNÓSTICO URBANO BASE PREDIAL</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>BASE PREDIAL</p> <p>Coordinate System: MAGNA Colombia Oeste Projection: Transverse Mercator Datum: MAGNA False Easting: 1.000.000.0000 False Northing: 1.000.000.0000 Central Meridian: -77.6775 Scale Factor: 1.0000 Latitude Of Origin: 4.5962 Units: Meter</p> <p>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> </div> <p style="text-align: center;">Figura 15: Base Predial Diagnóstico</p>

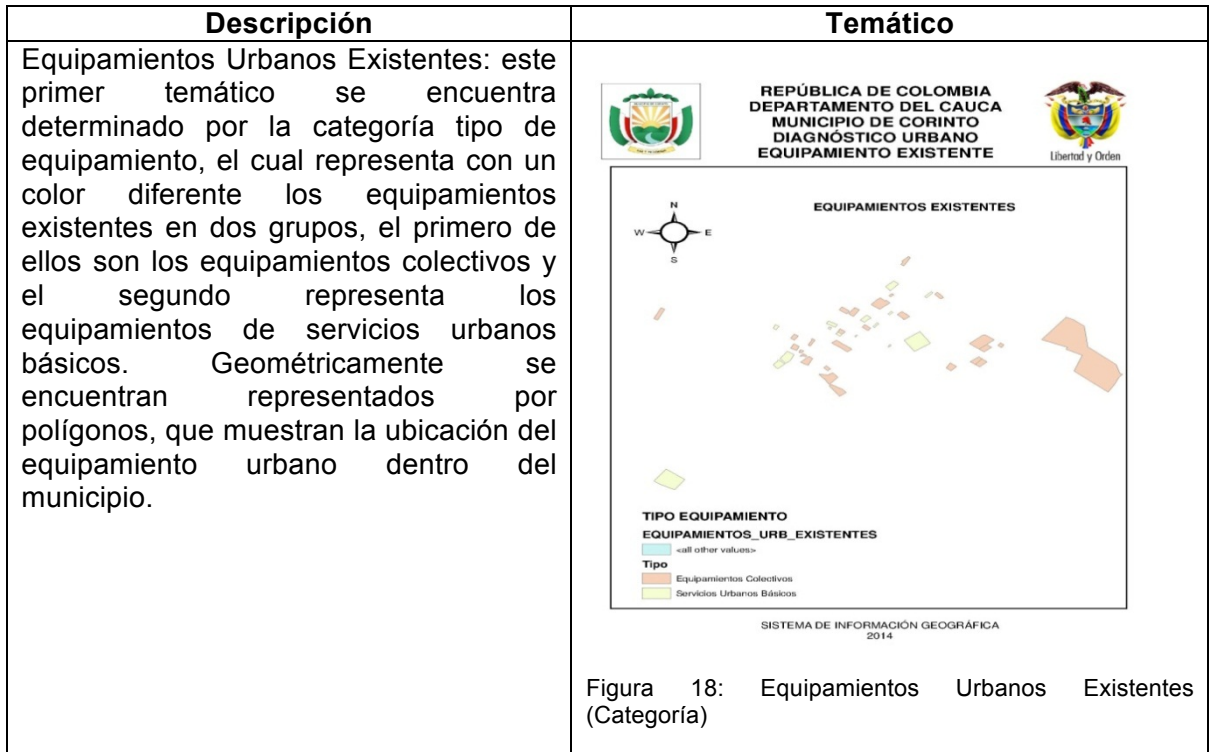
b) Feature Class: Clasificación Vial



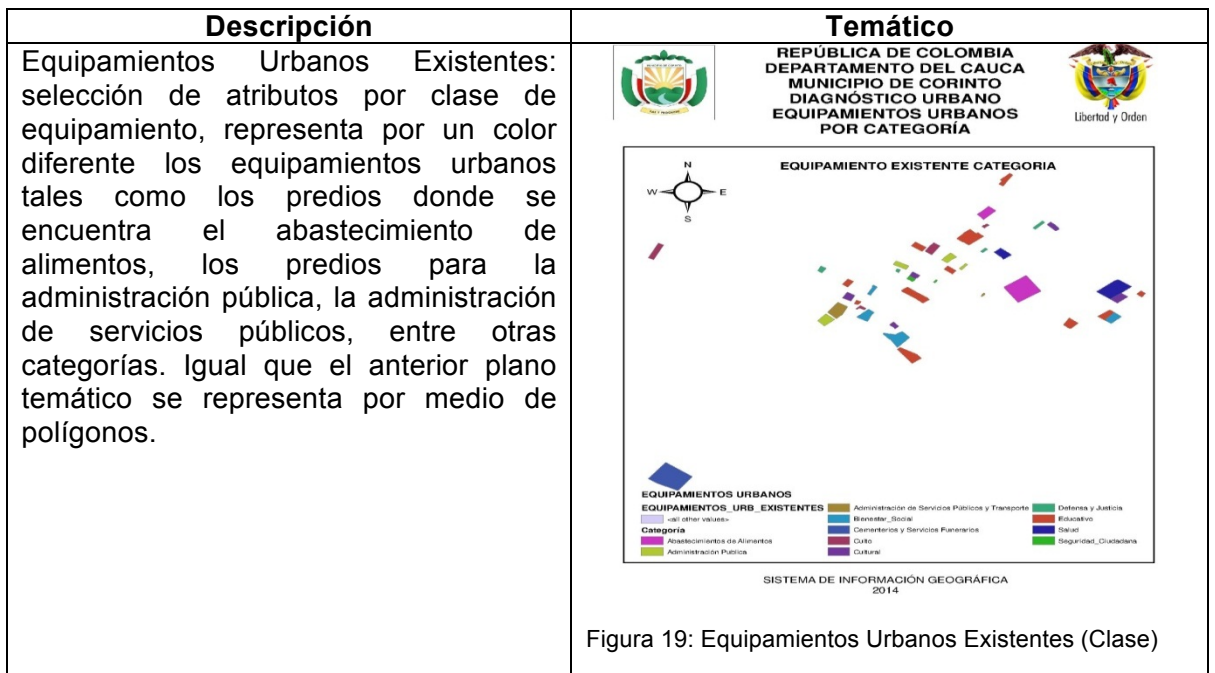
c) Feature Class: División Política



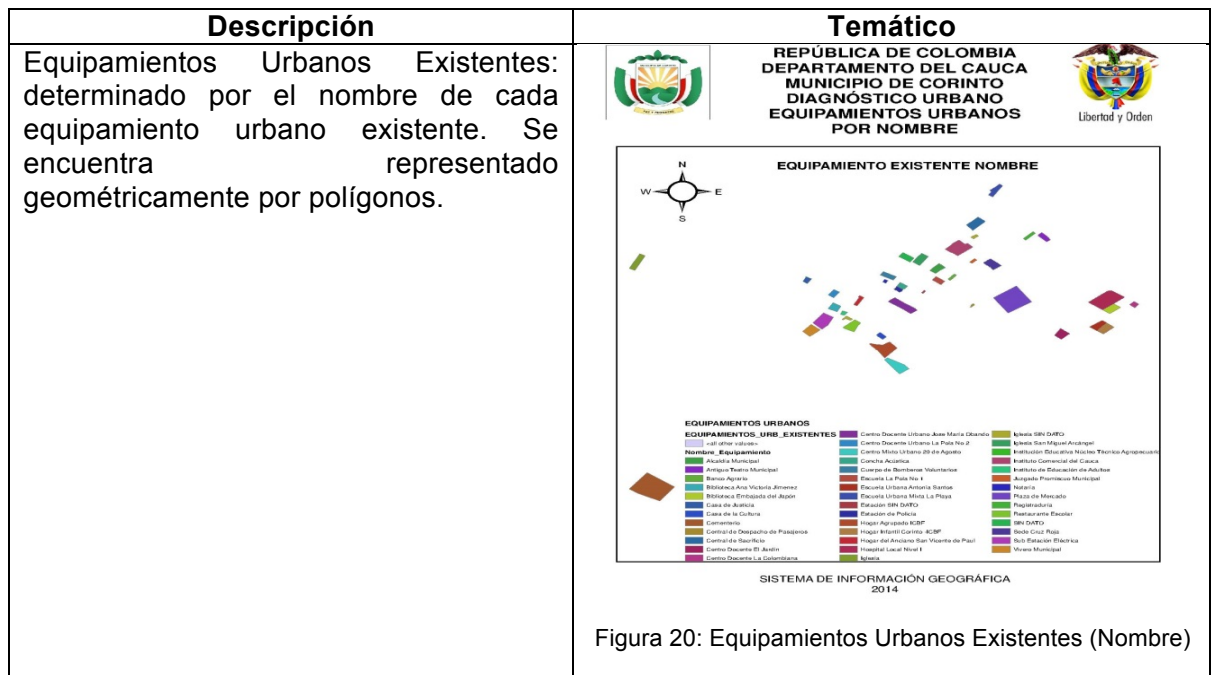
d) Feature Class: Equipamientos Urbanos Existentes (Tipo de Equipamiento)



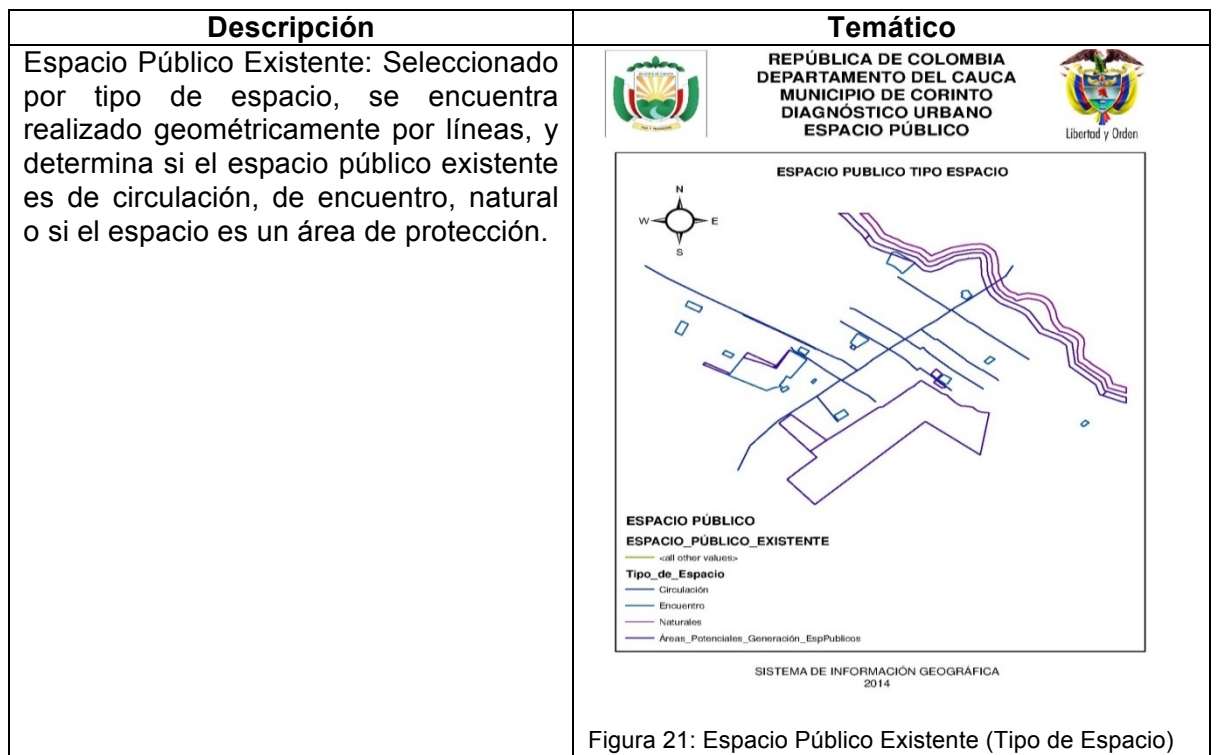
e) Feature Class: Equipamientos Urbanos Existentes (Categoría)



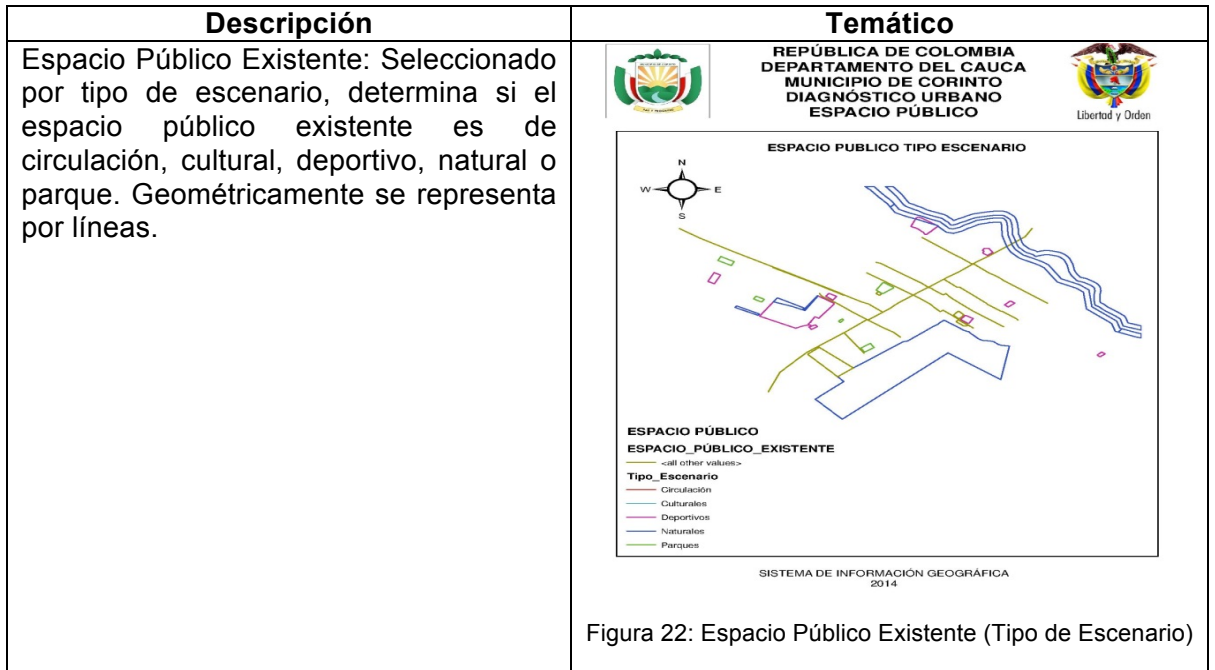
f) Feature Class: Equipamientos Urbanos Existentes (Nombre)



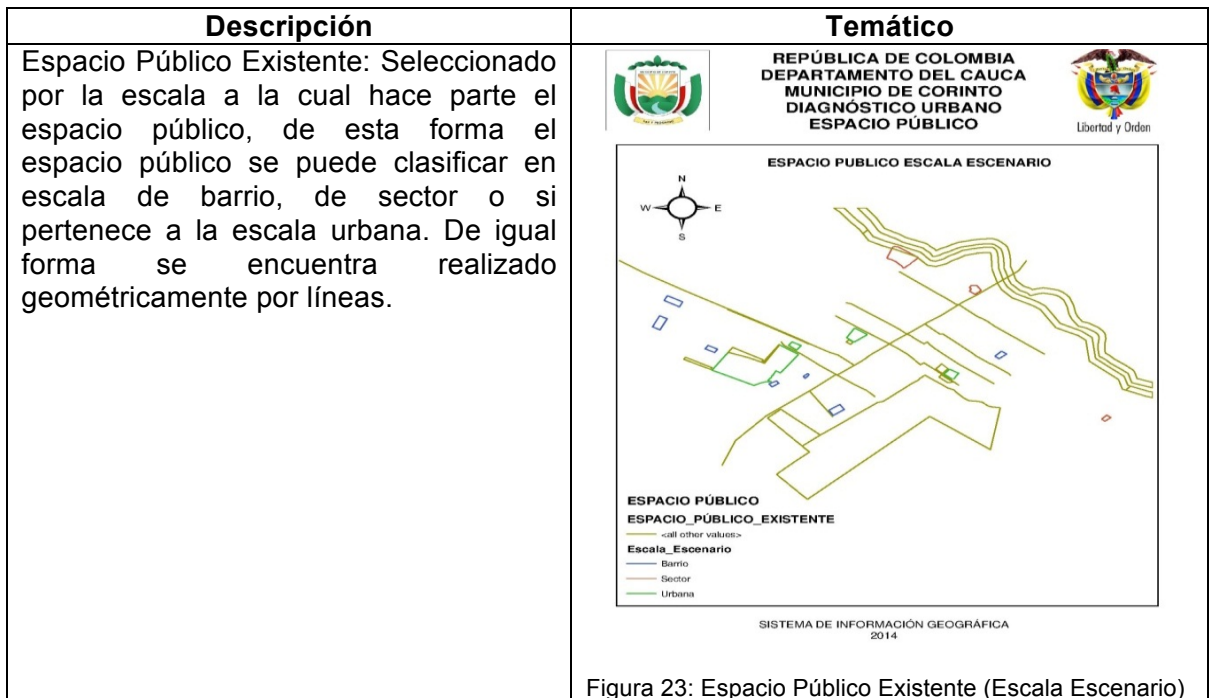
g) Feature Class: Espacio Público Existente (Tipo Espacio)



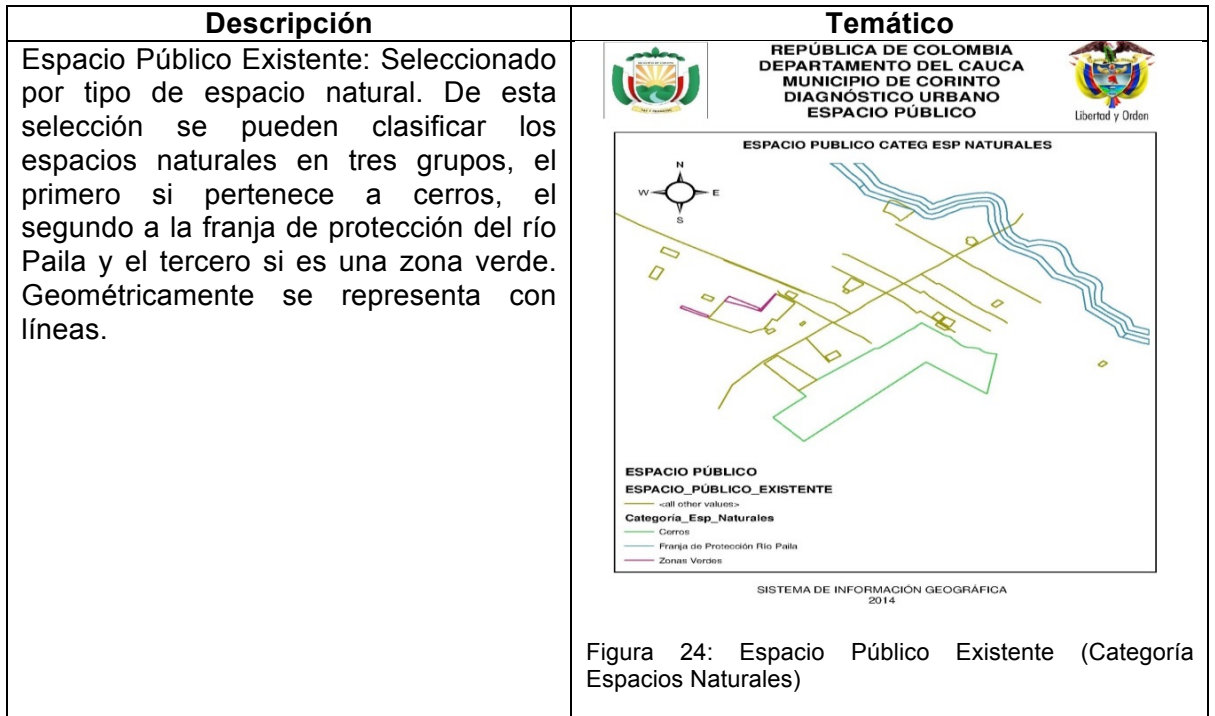
h) Feature Class: Espacio Público Existente (Tipo Escenario)



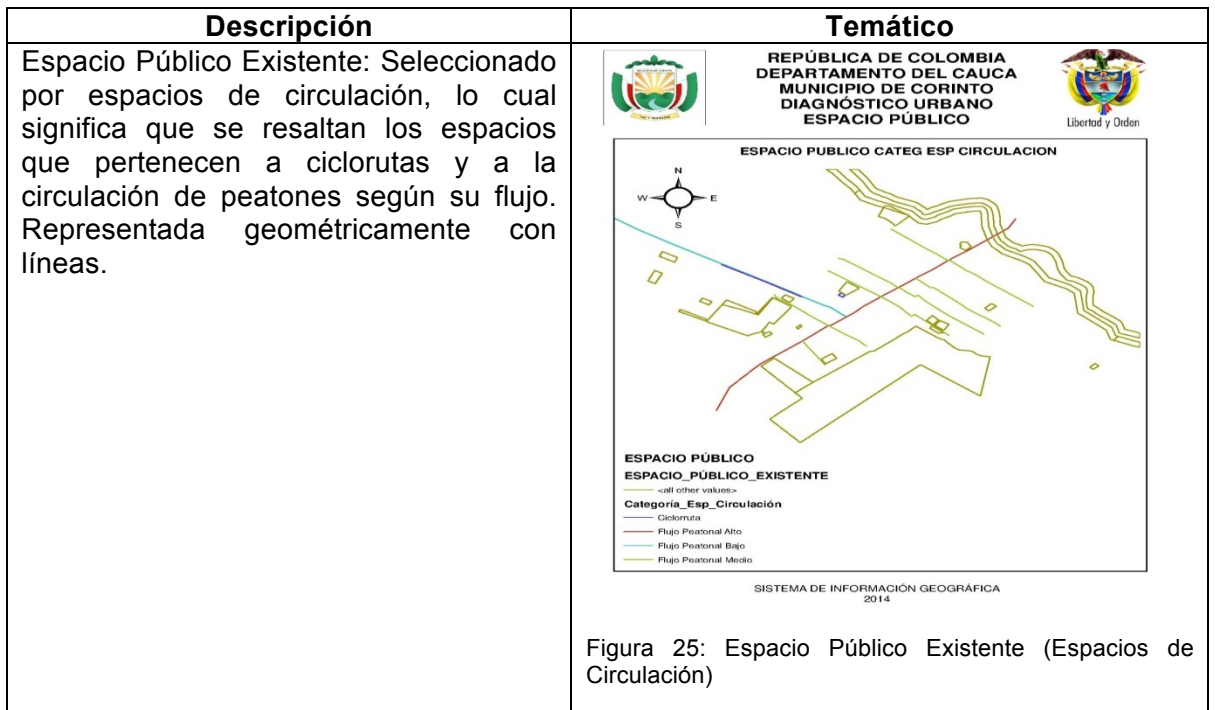
i) Feature Class: Espacio Público Existente (Escala Escenario)



j) Feature Class: Espacio Público Existente (Categoría Espacios Naturales)



k) Feature Class: Espacio Público Existente (Categoría Espacios Circulación)



l) Feature Class: Estado Malla Vial (Nomenclatura)

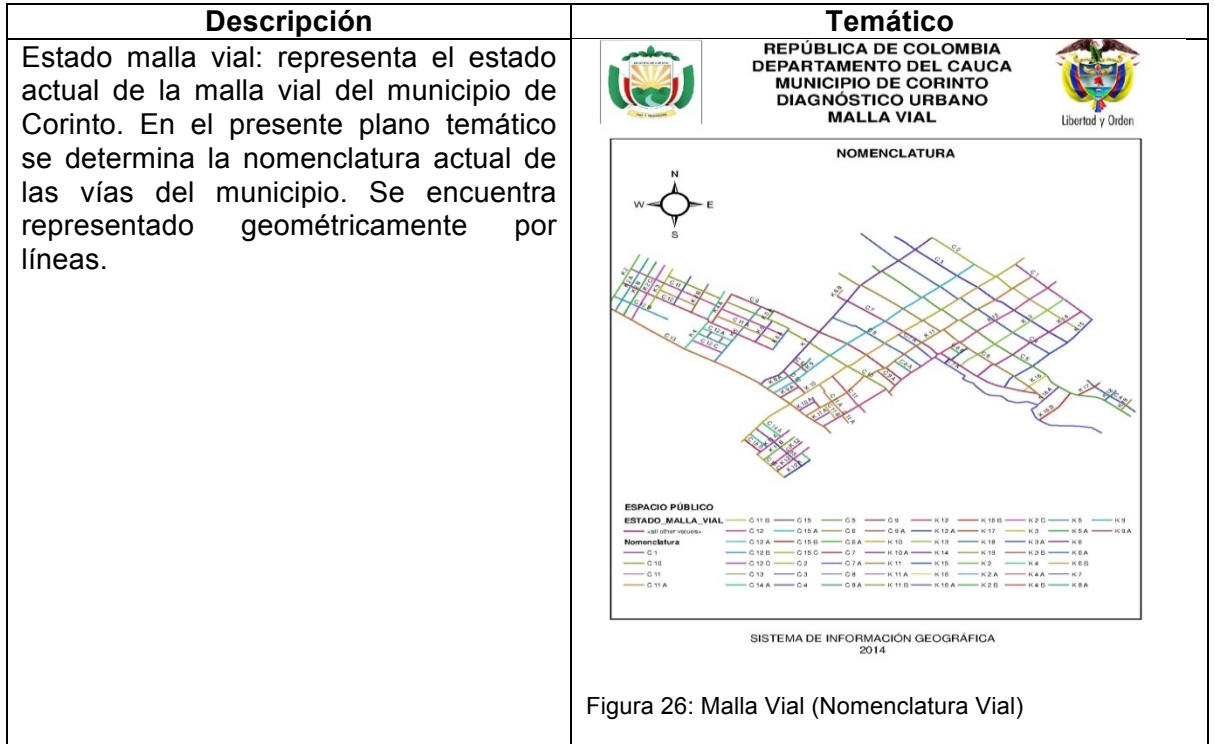


Figura 26: Malla Vial (Nomenclatura Vial)

m) Feature Class: Estado Malla Vial (Estado Vía)

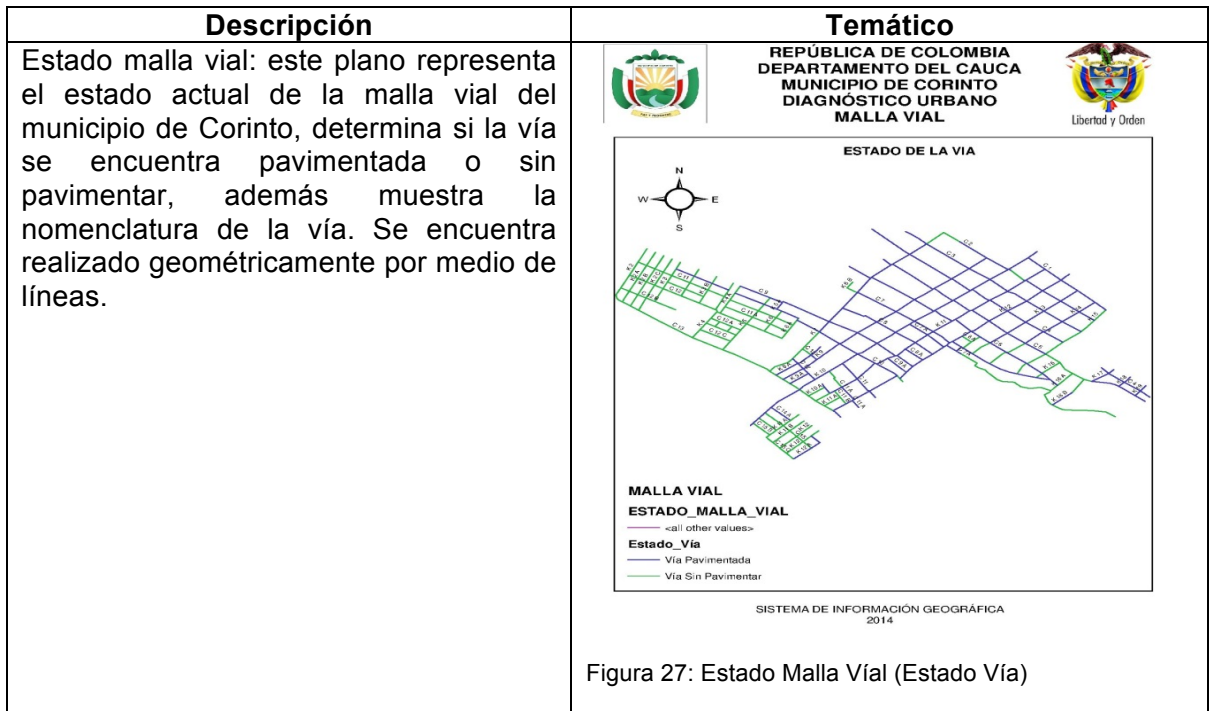


Figura 27: Estado Malla Vial (Estado Vía)

n) Feature Class: Perímetro Sanitario

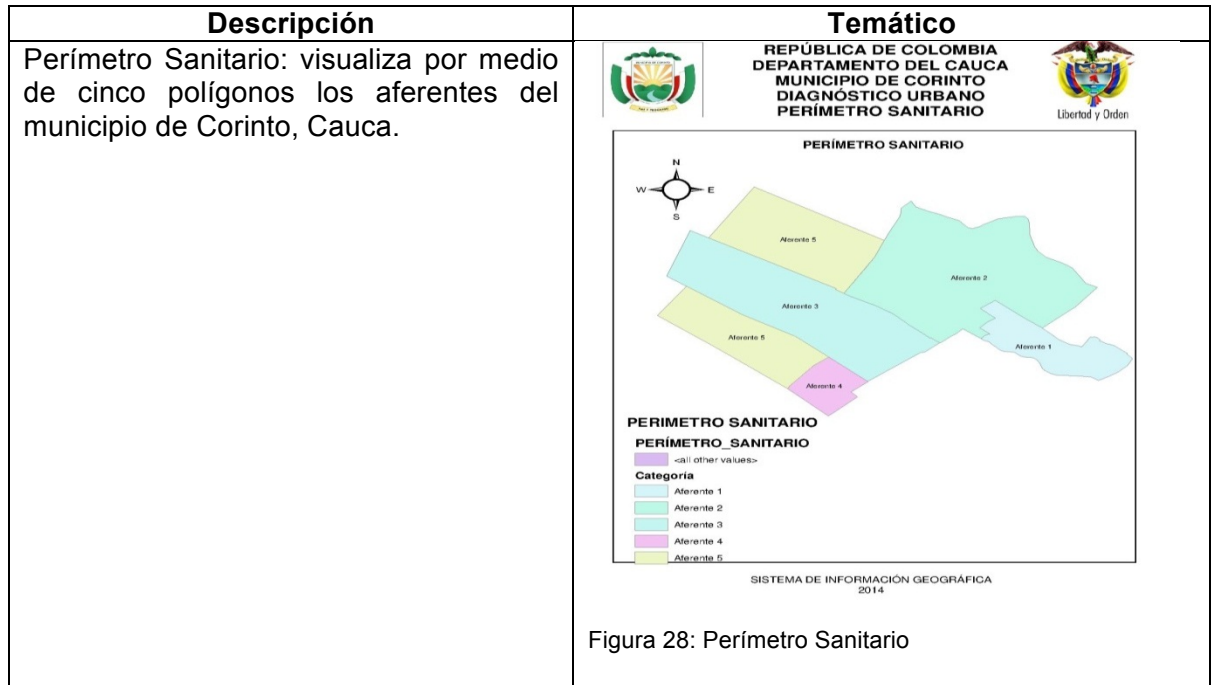


Figura 28: Perímetro Sanitario

o) Feature Class: Sistema de Acueducto (Categoría)

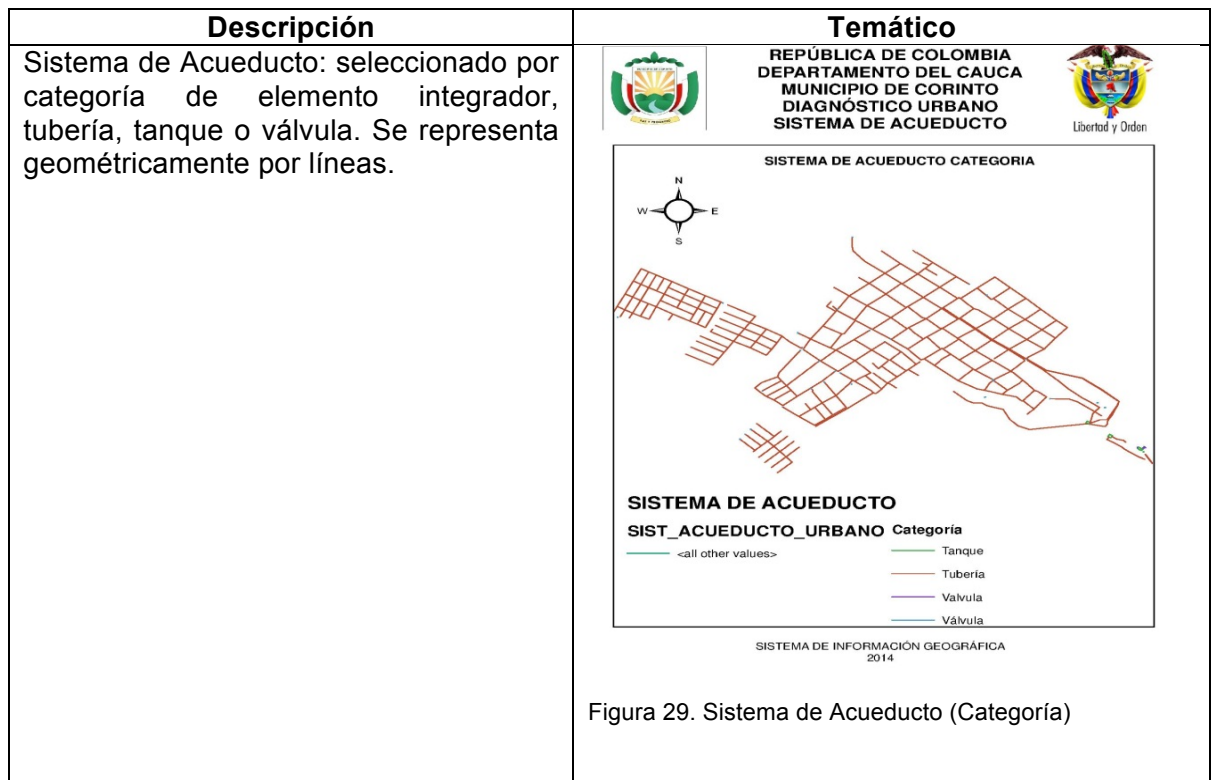
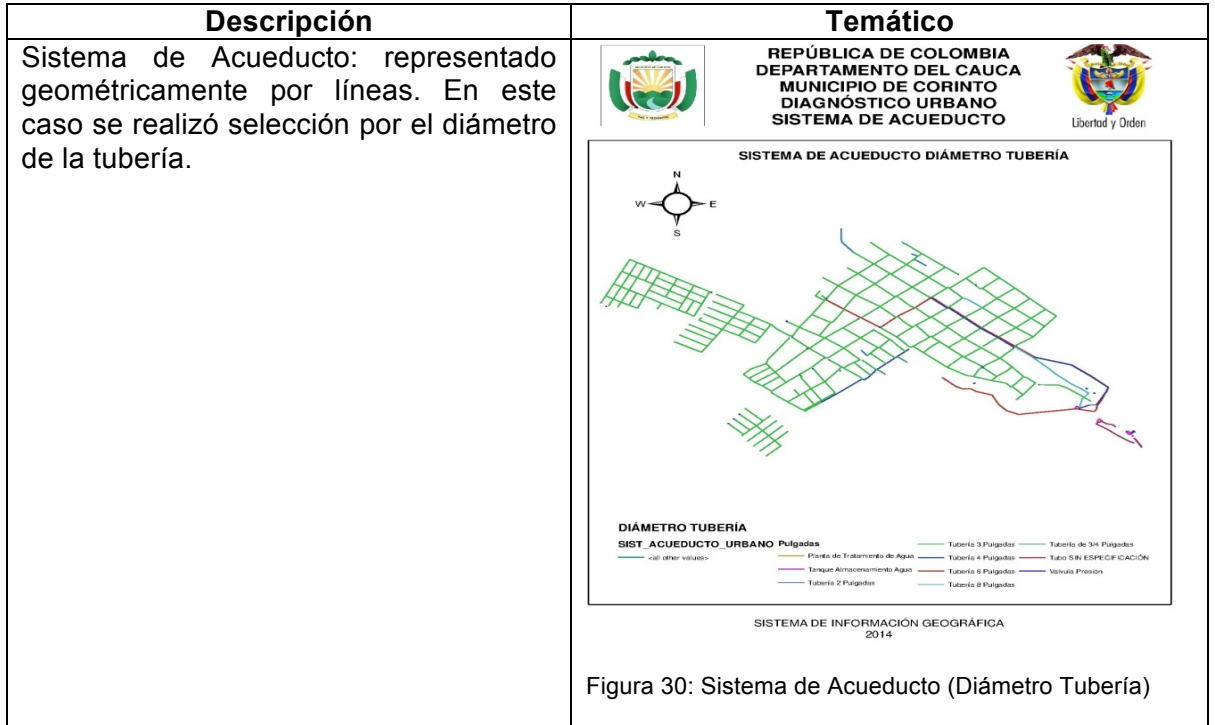
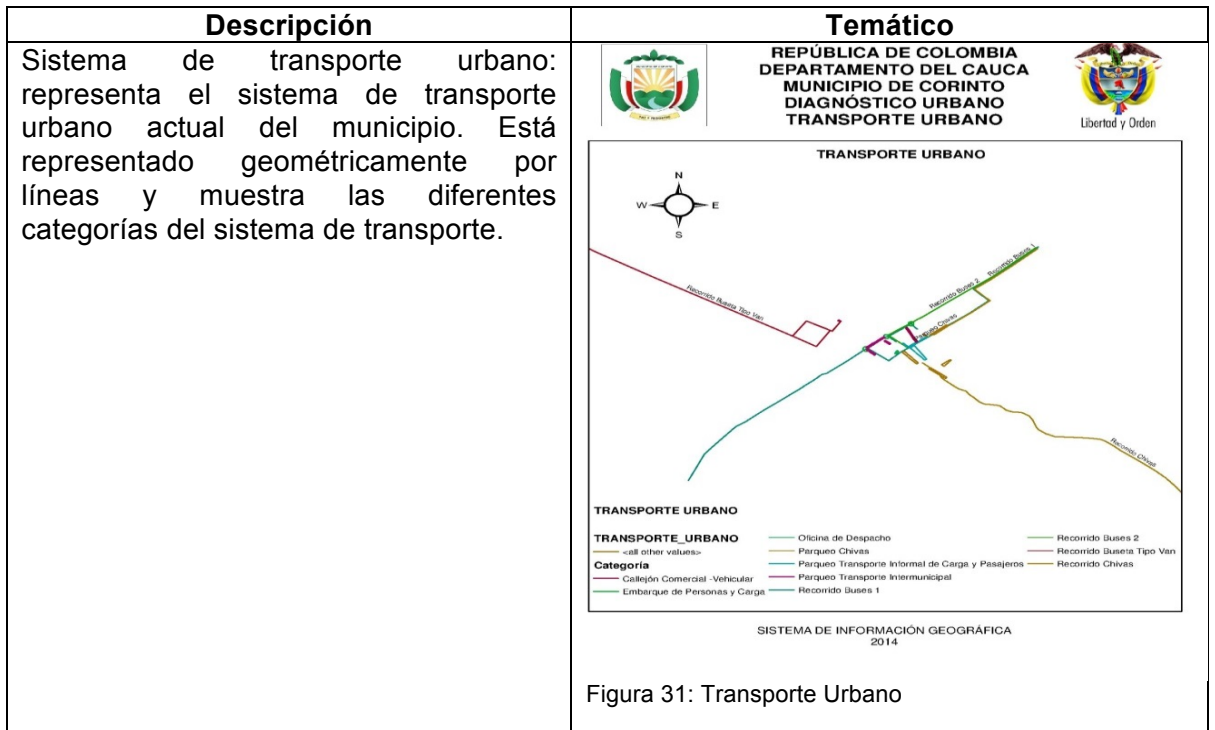


Figura 29. Sistema de Acueducto (Categoría)

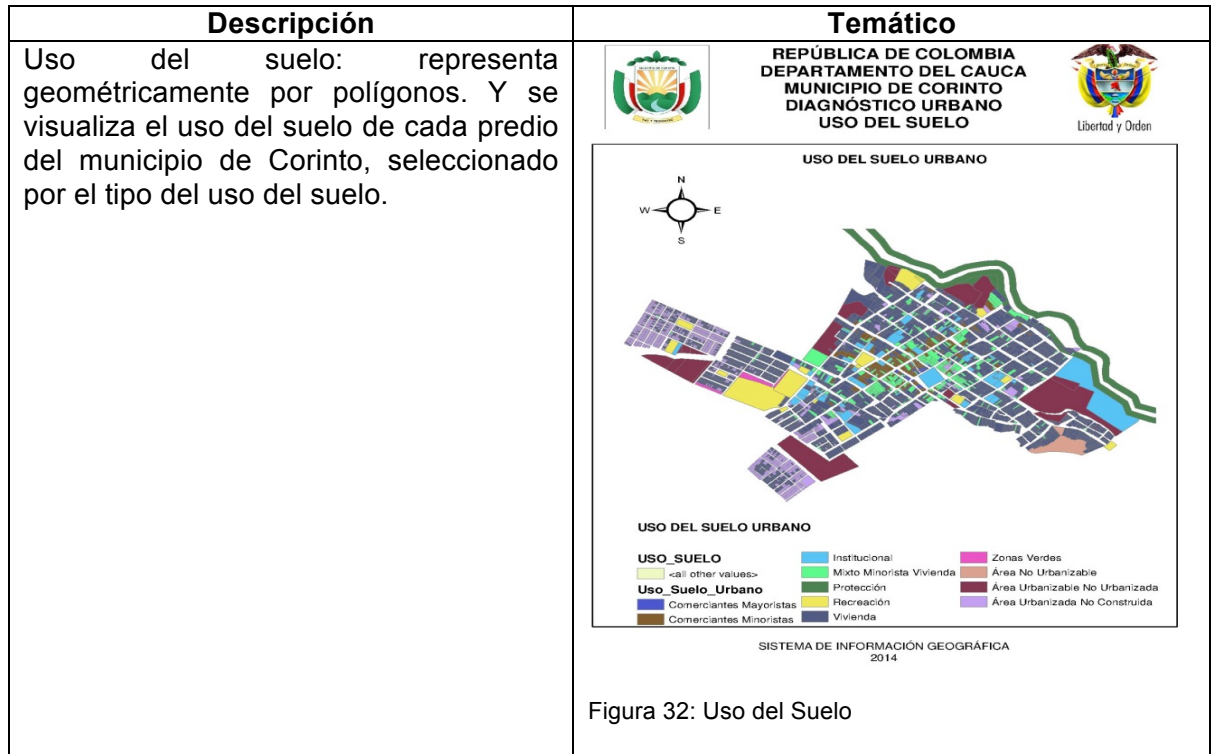
p) Feature Class: Sistema de Acueducto (Diámetro Tubería)



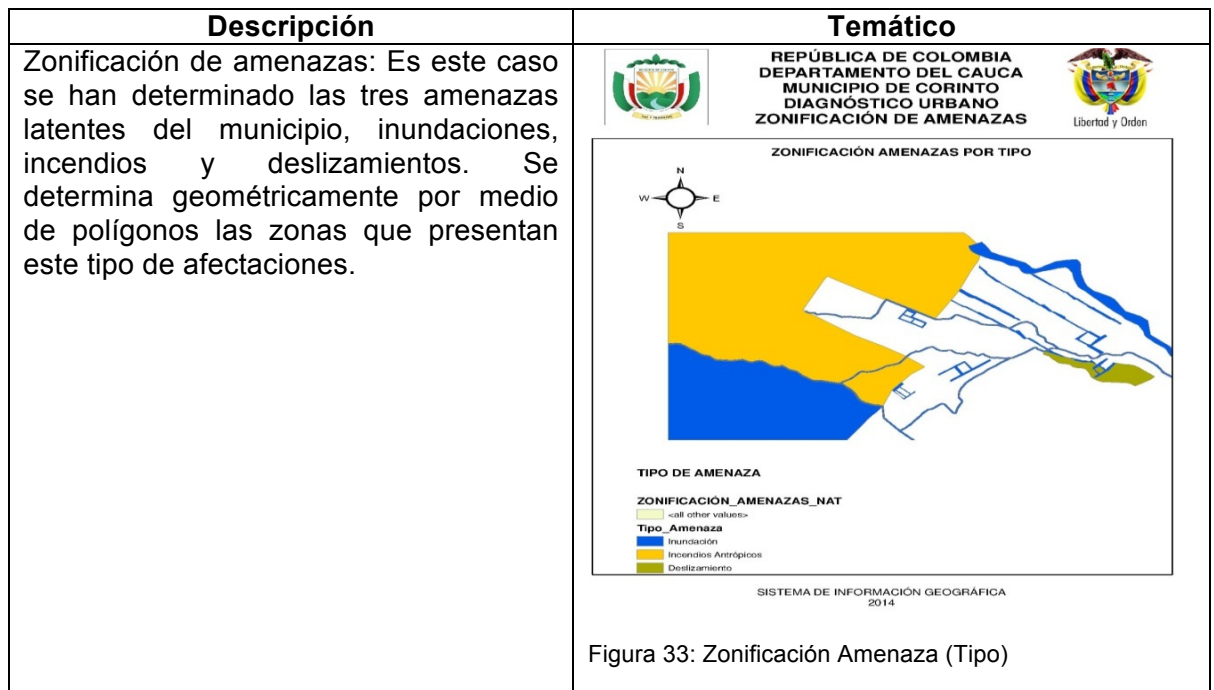
q) Feature Class: Transporte Urbano



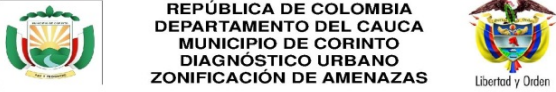

r) Feature Class: Uso del Suelo



s) Feature Class: Zonificación de Amenazas (Tipo de Amenaza)



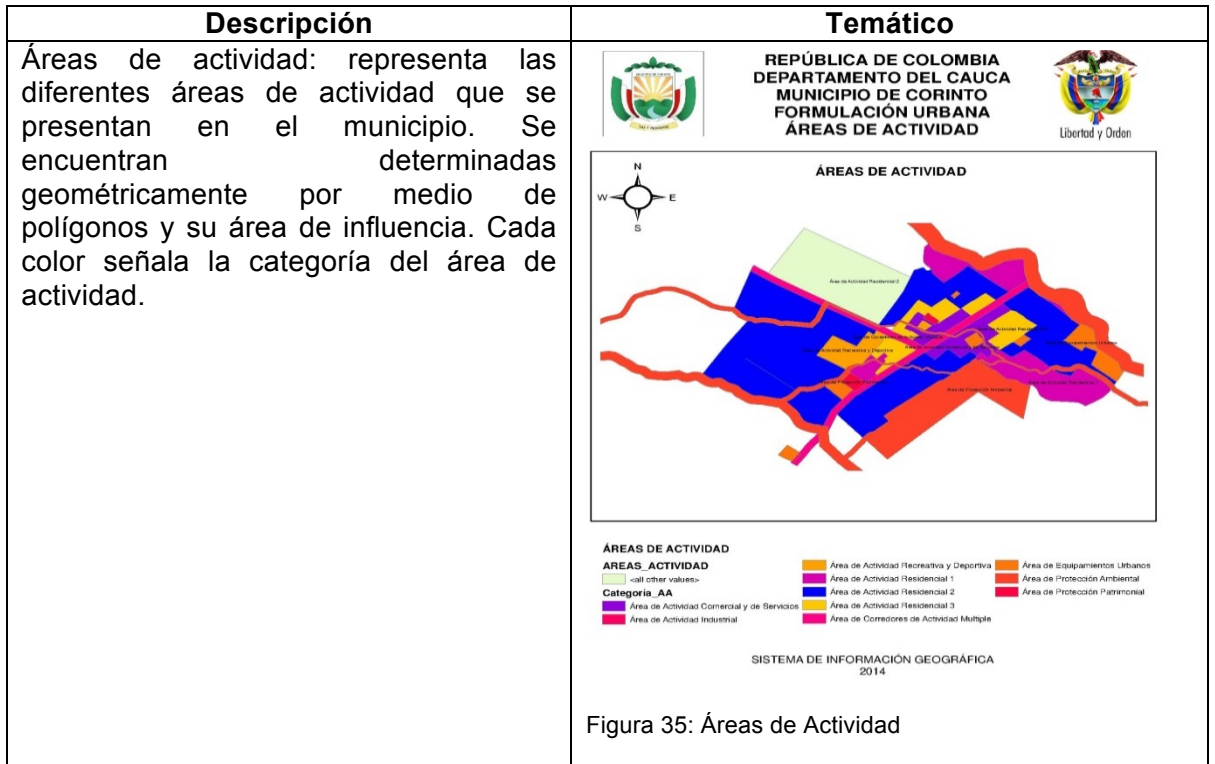
t) Feature Class: Zonificación de Amenazas (Grado de Amenaza)

Descripción	Temático
<p>Zonificación de amenazas: seleccionado por el grado de amenaza. Se visualiza geoméricamente por medio de polígonos según el grado de amenaza alta, media o baja en general.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO DIAGNÓSTICO URBANO ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS</p> <p>Libertad y Orden</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ZONIFICACIÓN AMENAZAS POR GRADO</p>  <p>GRADO DE AMENAZA</p> <p>ZONIFICACIÓN_AMENAZAS_NAT</p> <p><all other values></p> <p>Grado_Amenaza</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Bajo Medio <p>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> </div> <p>Figura 34: Zonificación Amenaza (Grado)</p>

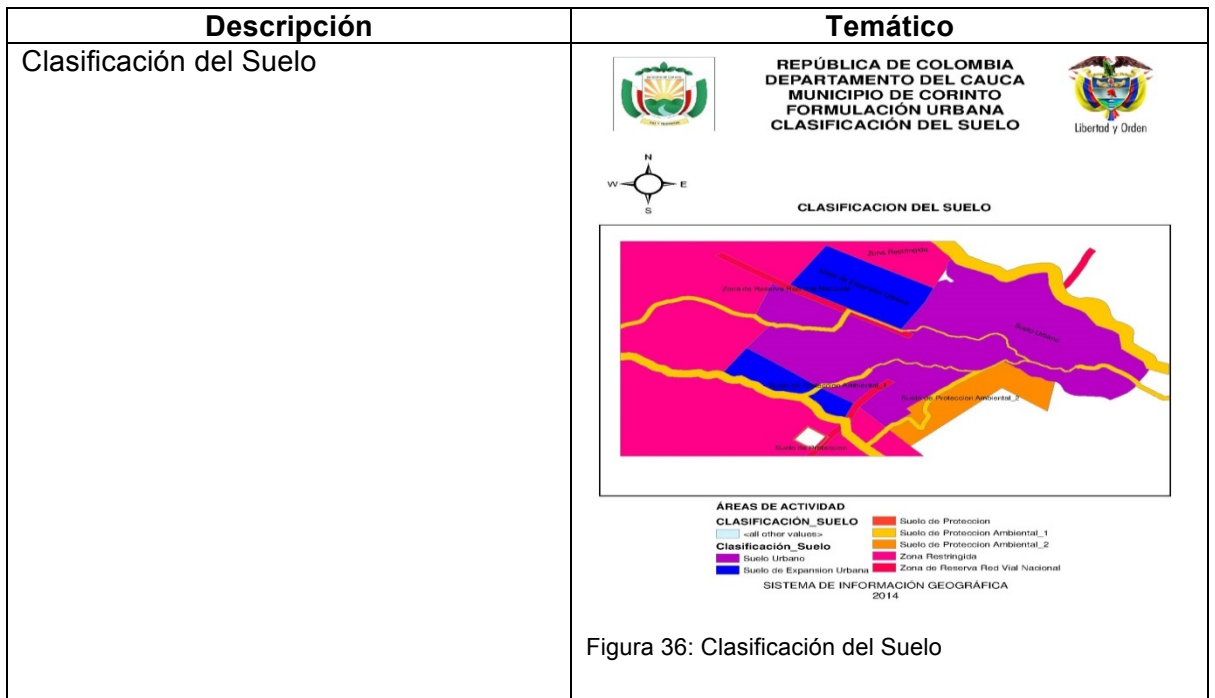
6.2.3. Feature DataSet Formulación Urbanos

Los temáticos de la formulación urbana del municipio de Corinto, Cauca, son producto del estudio y el análisis de toda la información recolecta en el proceso de diagnóstico. De esta forma, los siguientes planos temáticos generados, poseen el conocimiento y lo determinado por los profesionales de la fundación, que participaron en la elaboración de la revisión al PBOT, del municipio de Corinto, para la zona urbana.

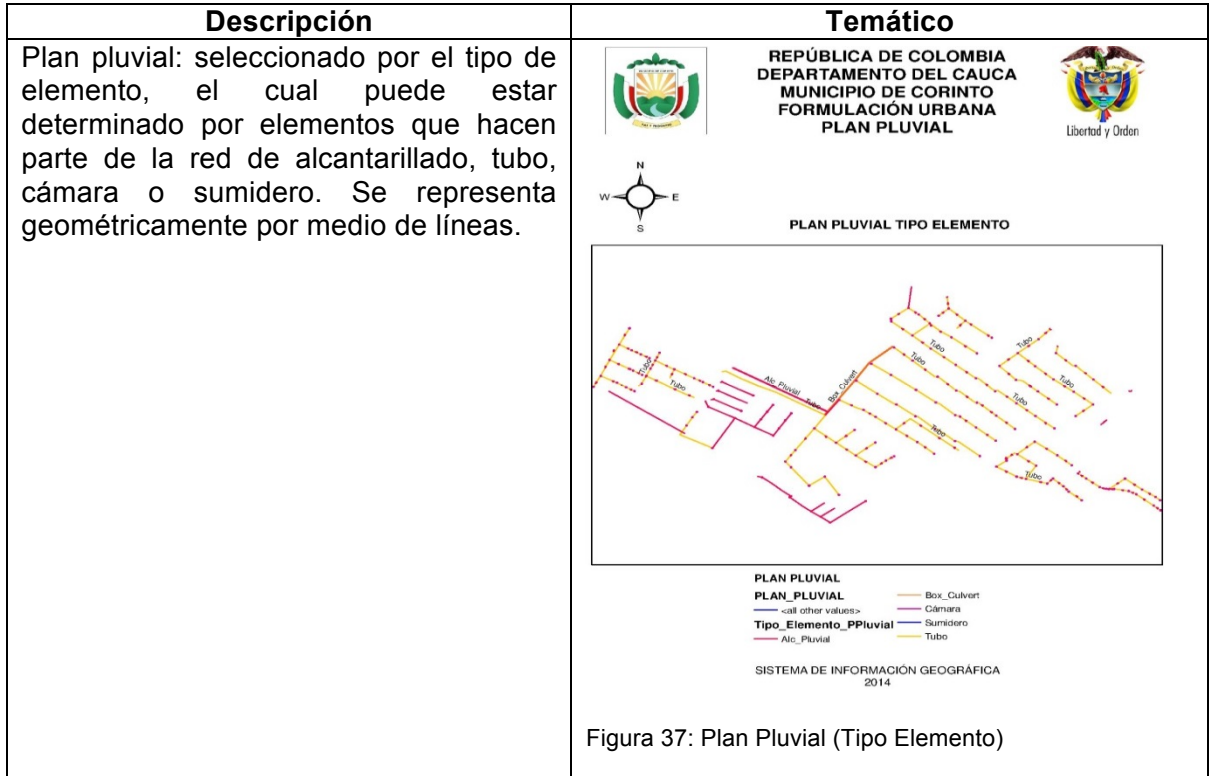
a) Feature Class: Áreas de Actividad



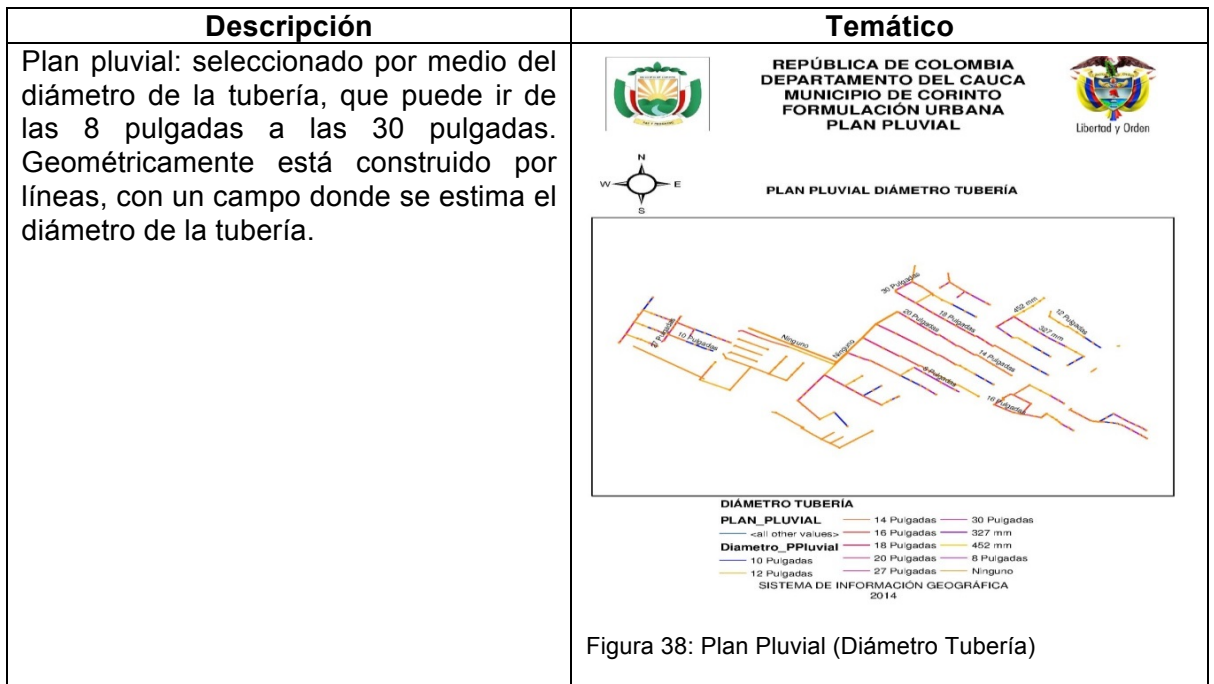
b) Feature Class: Clasificación del Suelo



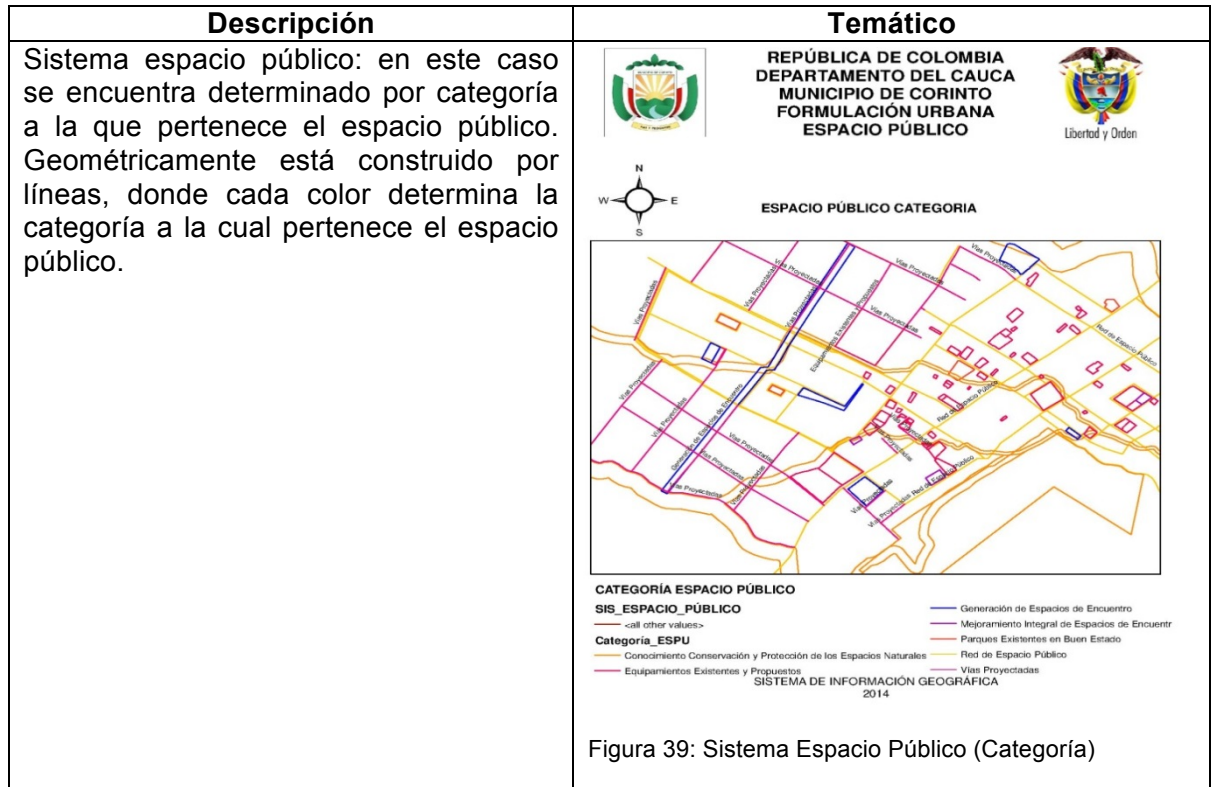
c) Feature Class: Plan Pluvial (Tipo de Elemento)



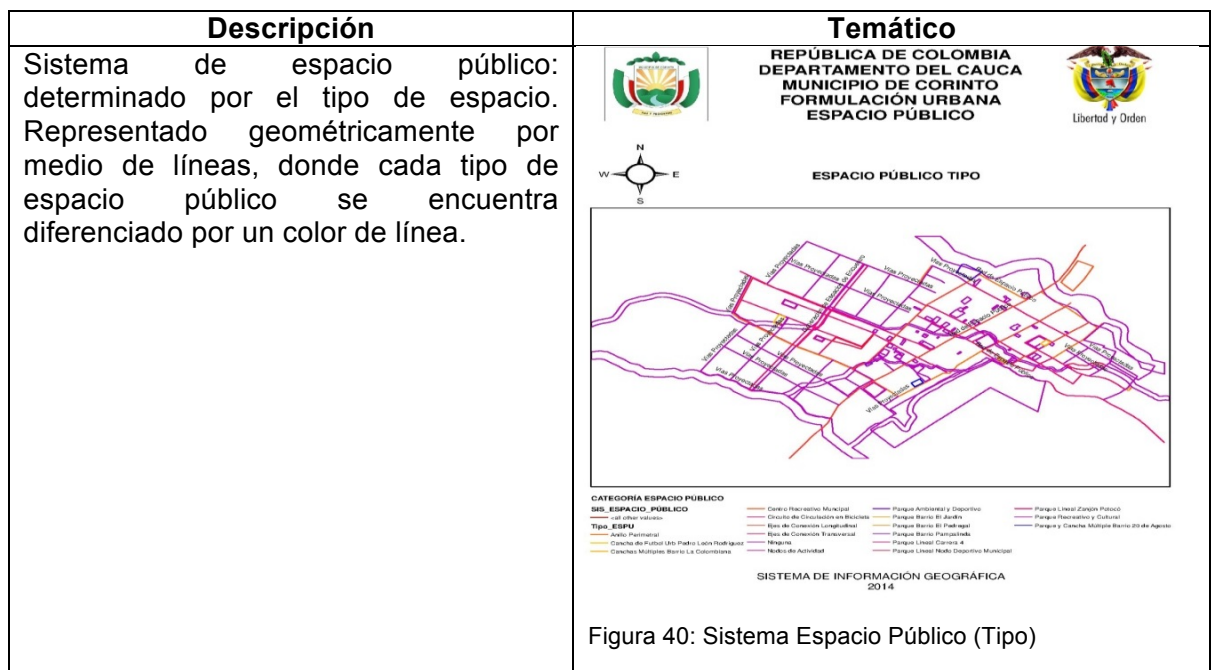
d) Feature Class: Plan Pluvial (Diámetro Tubería)



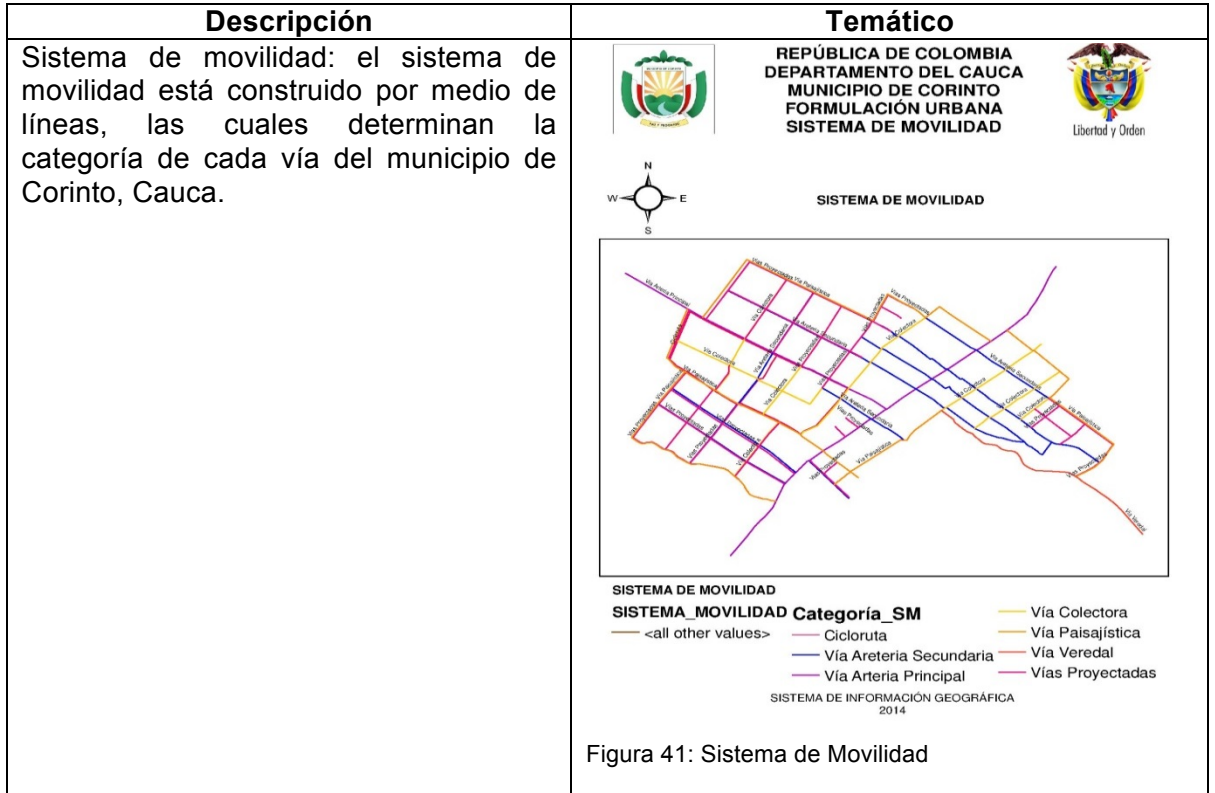
e) Feature Class: Sistema Espacio Público (Categoría)



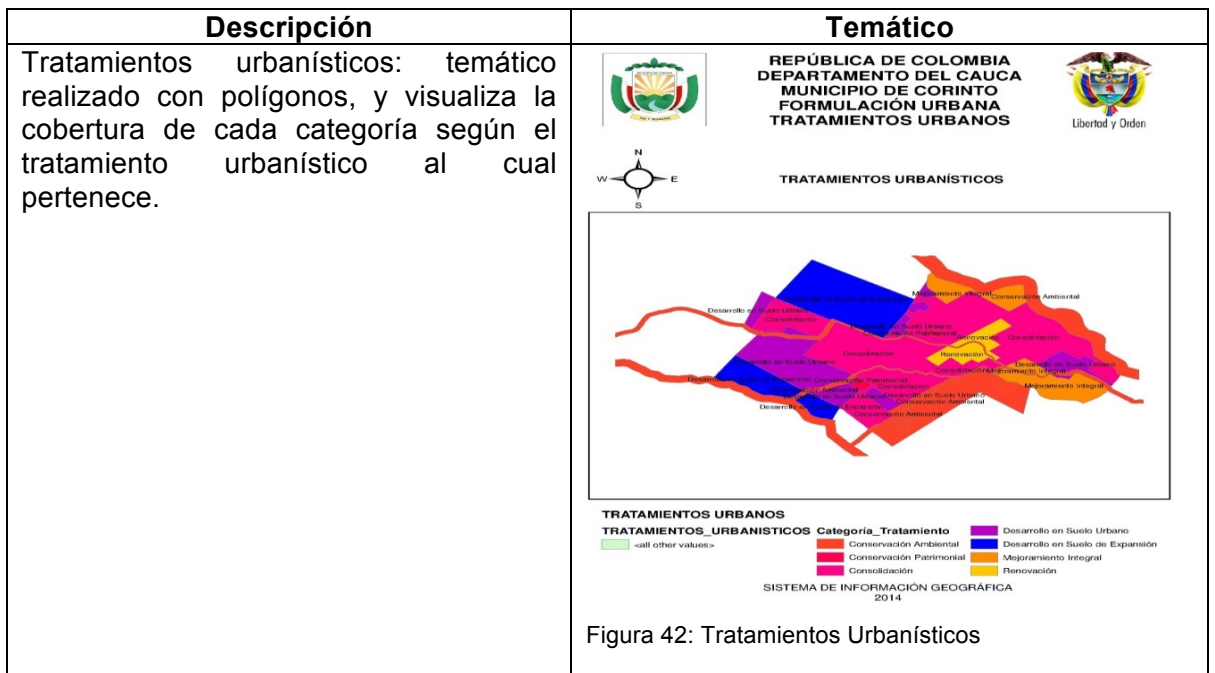
f) Feature Class: Sistema Espacio Público (Tipo)



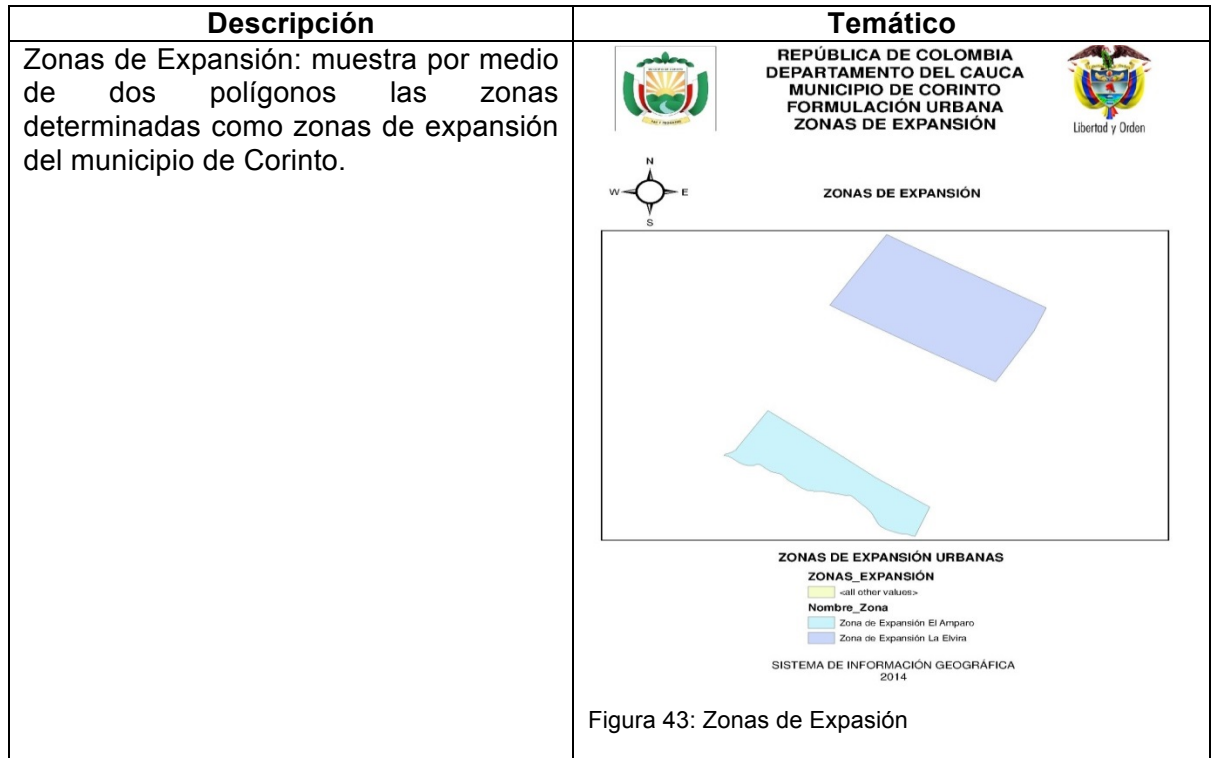
g) Feature Class: Sistema de Movilidad



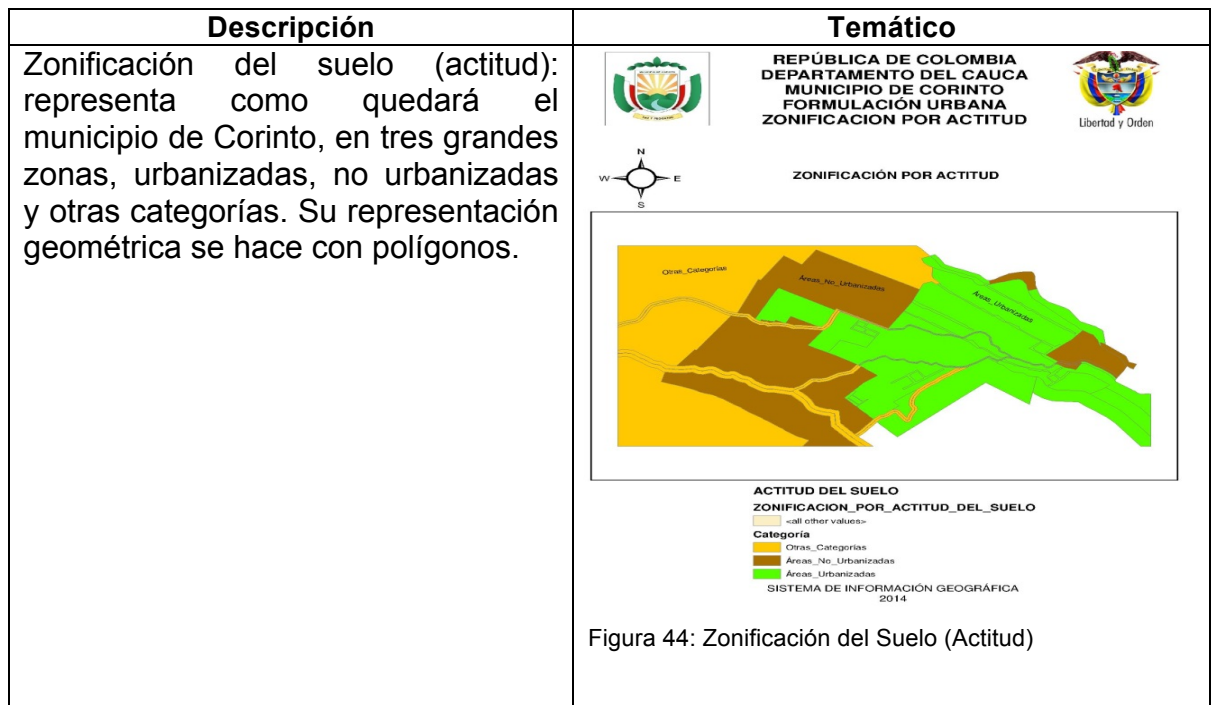
h) Feature Class: Tratamientos Urbanísticos



i) Feature Class: Zonas de Expansión



j) Feature Class: Zonificación del Suelo (Actitud)



k) Feature Class: Zonificación del Suelo (Descripción Actitud del Suelo)




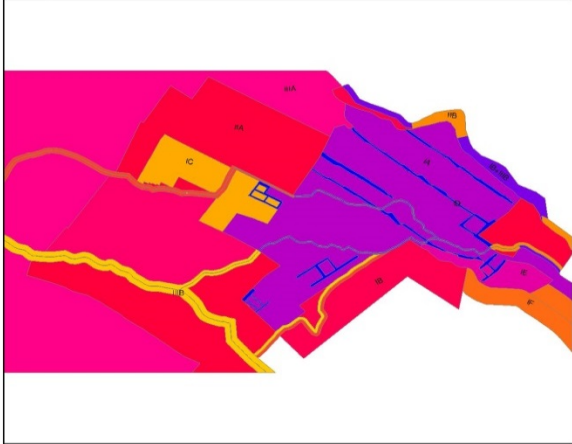
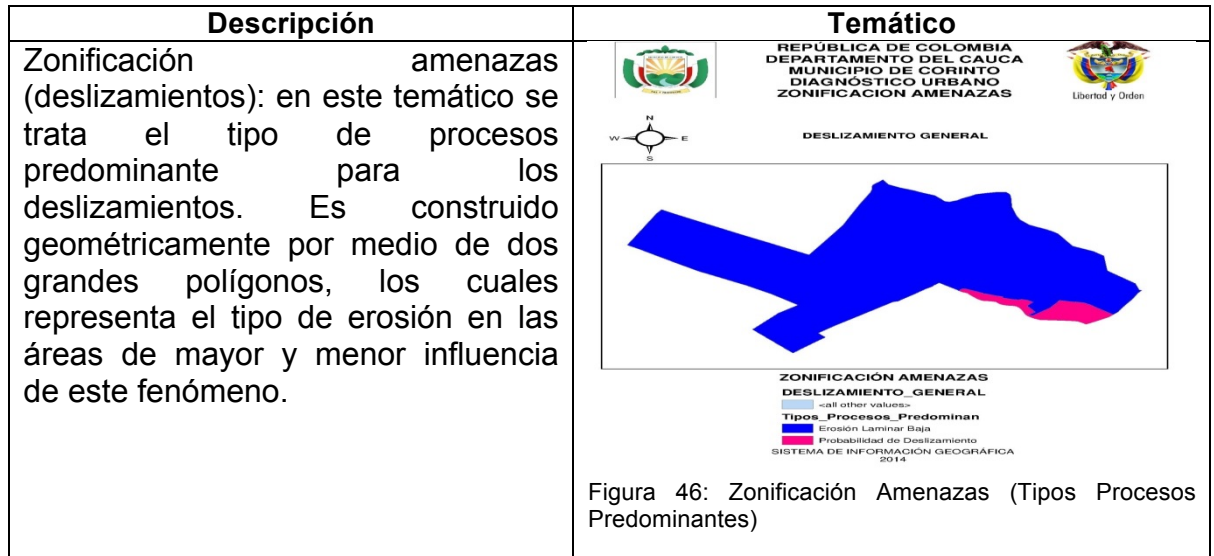
Descripción	Temático
<p>Zonificación del suelo (descripción de la actitud del suelo): representada geoméricamente por medio de polígonos. Visualiza la descripción del suelo del municipio, según los estudios y análisis realizados por los profesionales en cada área. A continuación se hace la descripción de la leyenda de cada zona.</p> <p>ACTITUD DEL SUELO ZONIFICACION ACTITUD_DEL_SUELO Descripción</p> <p>IA: Área Urbanizada sin problemas hidrológicos y geológicos detectados. IIA: Área no urbanizada, sin problemas hidrológicos y geológicos detectados. IIIA: Área con vocación agropecuaria de baja intensidad por cercanía a la zona urbana. IIB: Área no urbanizada, ni urbanizable por corresponder a la zona inundable del río Paila, destinada a zonas de conservación ambiental, paisajística y protección forestal. IIIB: Área que corresponde a la franja protectora del río Paila, los zanjones Potocó, El Cabuyo y El Muerto, destinada a zonas de conservación ambiental paisajística y protección forestal. IB+IIIB: Área urbanizada que requiere medidas de protección y/o correctivas debido a que presentan susceptibilidad a la amenaza por inundación del río Paila y los zanjones Potocó y Cabuyo. IC: Área urbanizada que ha aplicado medidas correctivas, frente a la amenaza por inundación que consiste en la desviación y canalización del zanjón Potocó. ID: Área urbanizada con problemas de inundación por aguas lluvias, que requieren medidas correctivas. IE: Área Urbanizada que requiere medidas correctivas por presentar inestabilidad de taludes. IF: Área que requiere reglamentación para su adecuada ocupación.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE CORINTO FORMULACIÓN URBANA ZONIFICACION POR ACTITUD</p>  <p>Libertad y Orden</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ZONIFICACIÓN POR ACTITUD DESCRIPCIÓN</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2014</p> </div>

Figura 45: Descripción de la Zonificación del Suelo por Actitud

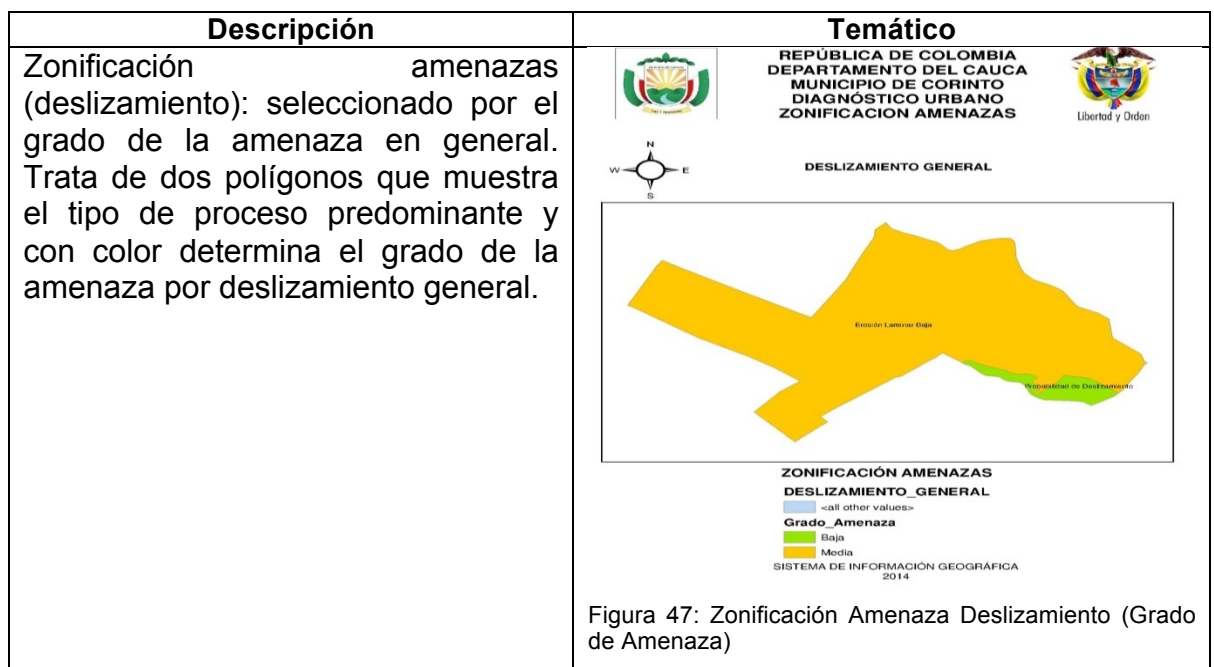
6.2.4. Feature DataSet Zonificación de Amenazas Diagnóstico

Esta feature dataset se realiza con el fin de detallar de manera particular cada amenaza presente en el municipio de Corinto, Cauca. A pesar de tratarse de un temático del componente del diagnóstico, es necesario recrearla en una carpeta aparte (feature dataset), por la complejidad y las diferentes variables propias de este tema.

a) Feature Class: Zonificación Amenazas (Tipos Procesos Predominantes)



b) Feature Class: Zonificación Amenazas Deslizamiento (Grado de Amenaza)



c) Feature Class: Zonificación Amenazas Deslizamiento (Grado Amenaza)

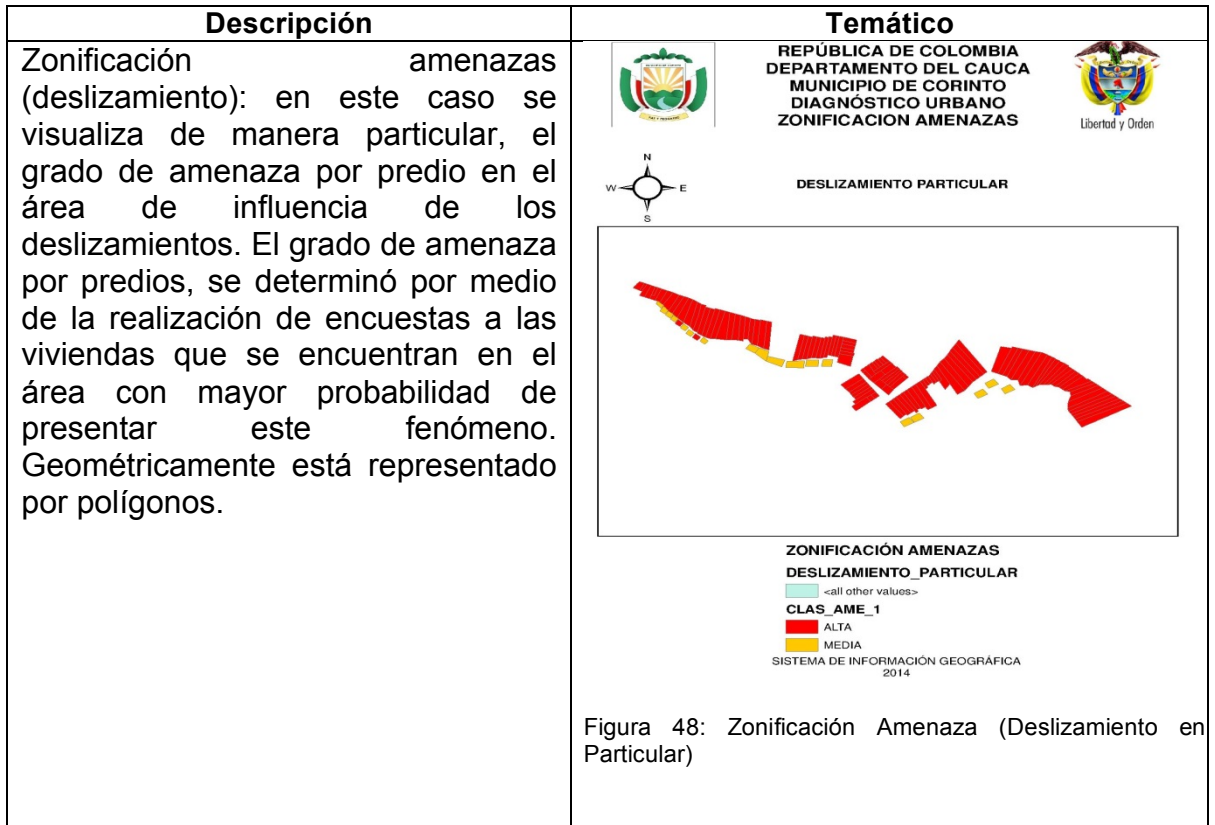


Figura 48: Zonificación Amenaza (Deslizamiento en Particular)

d) Feature Class: Zonificación Amenazas Incendio (Grado Amenaza)

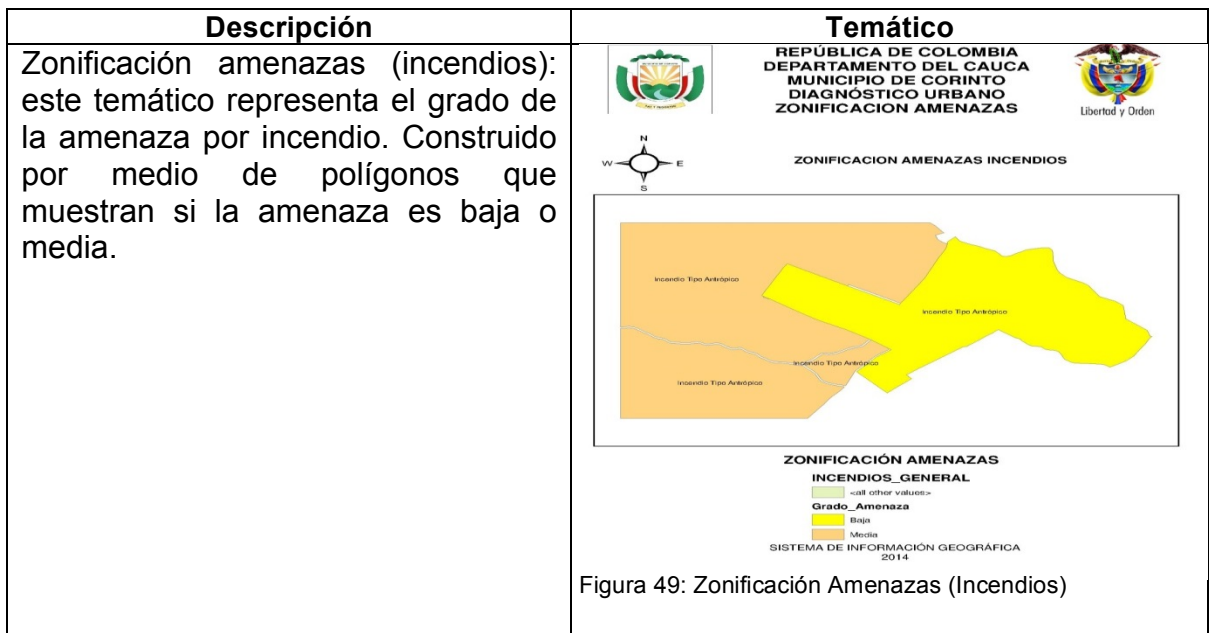
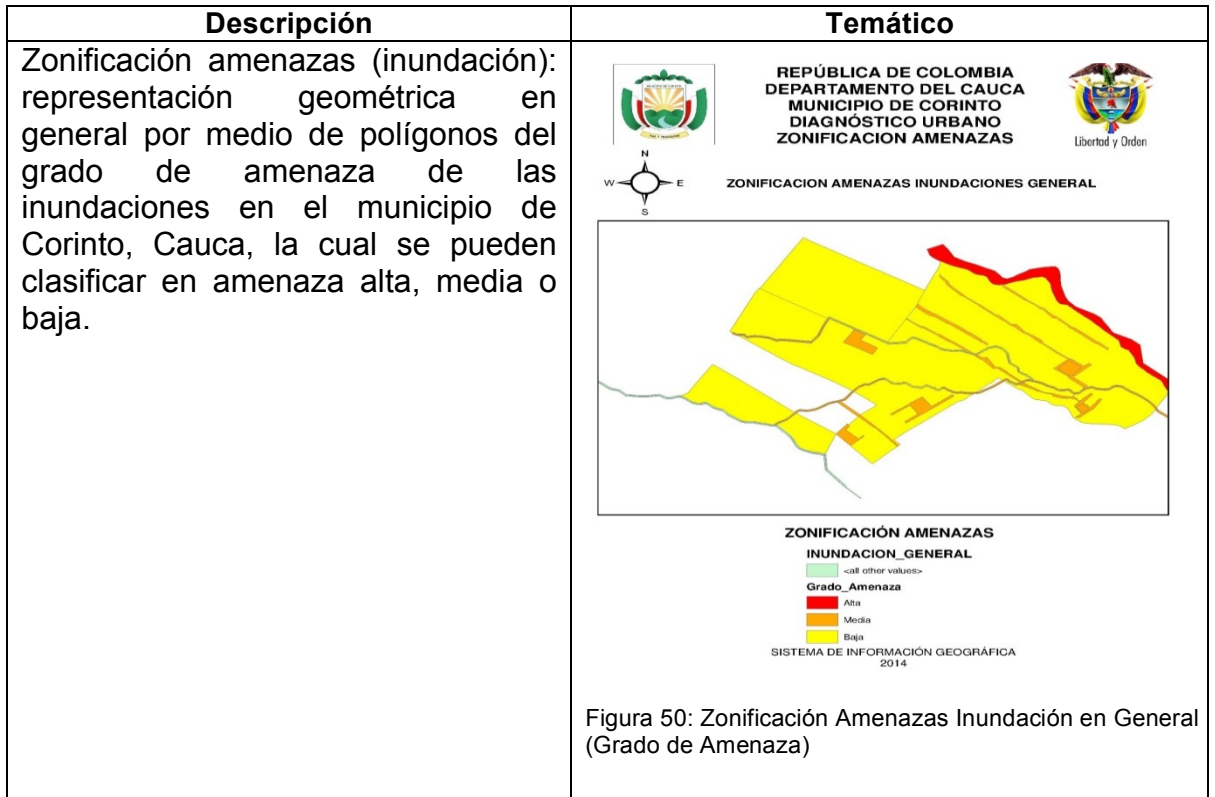
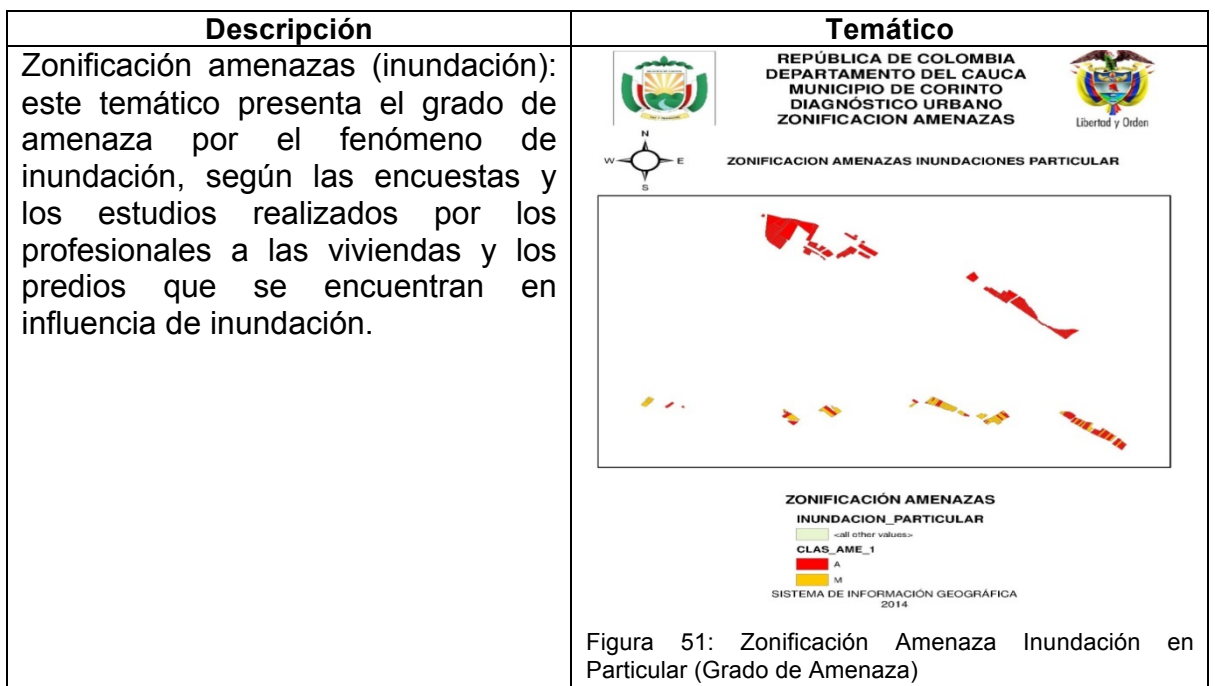


Figura 49: Zonificación Amenazas (Incendios)

e) Feature Class: Zonificación Amenazas Inundación (Grado Amenaza)



f) Feature Class: Zonificación Amenazas Inundación Particular (Grado Amenaza)



g) Feature Class: Zonificación Amenazas Zanjones

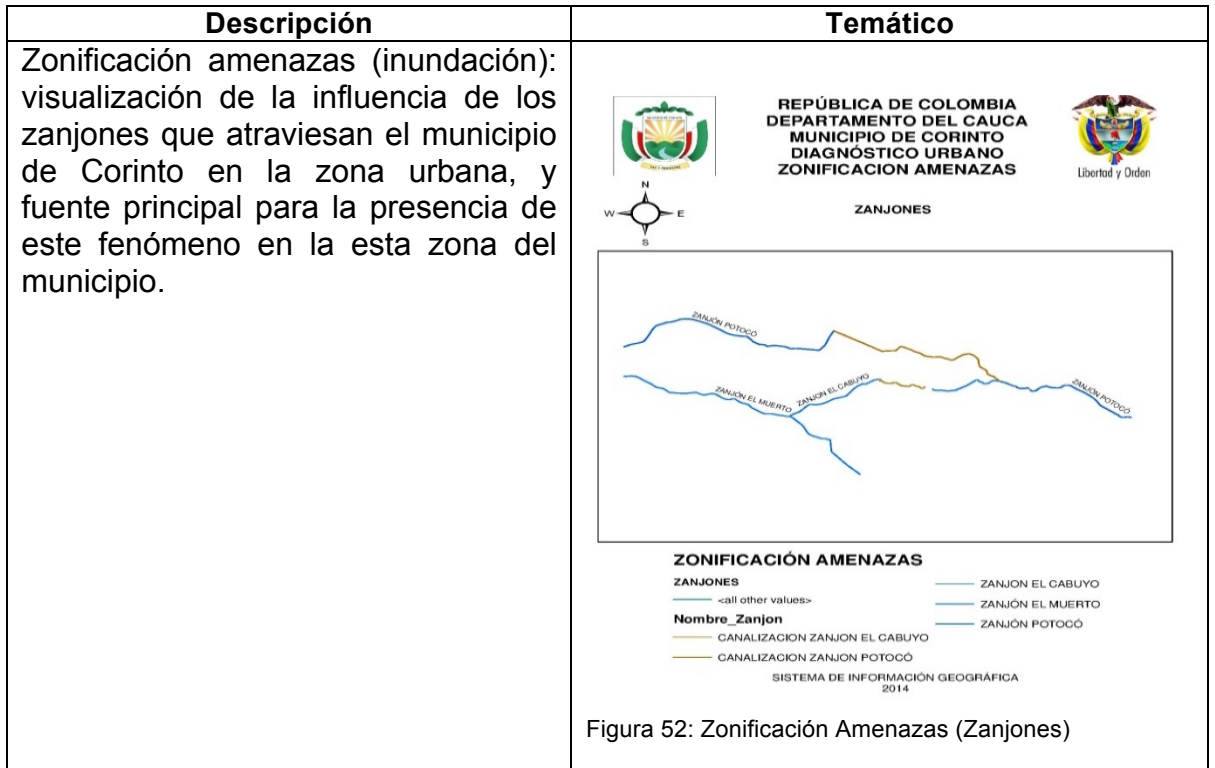


Figura 52: Zonificación Amenazas (Zanjones)

7. CONCLUSIONES

El estudio, análisis, desarrollo e implementación de un sistema de información geográfica (SIG), para zona urbana del municipio de Corinto, Cauca, significa un avance significativo, que lo convierte en un municipio pionero a nivel departamental, en la incorporación de una herramienta dinámica y versátil de gran utilidad para los procesos de planeación y toma de decisiones por parte de sus administradores de turno. Además con la implementación de un SIG, se da un gran ejemplo a los demás alcaldes y secretarios de despacho de otros municipios caucanos, para que inviertan en nuevas tecnologías y nuevas herramientas informáticas que les apoyen en las diferentes decisiones administrativas, de inversión y presupuestales, de infraestructura municipal y de otras actividades propias que hacen parte de la administración municipal, lo cual representa y se ve reflejado en un mayor grado de eficiencia y efectividad en el desarrollo de sus actividades.

De otra parte, se concluye que se ha diseñado e implementado un SIG, que permite su actualización y/o modificación en los casos necesarios, de tal forma, podemos decir que se cumplió con el objetivo general del presente trabajo –diseñar e implementar un sistema de información geográfica (SIG), para la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca-, con base en la revisión al Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), que se adelanta en la actualidad en dicho municipio caucano. En este sentido, el SIG, diseñado e implementado está en toda capacidad de brindar información digital, procesarla, administrarla, analizarla y cruzar distintos niveles de dicha información, permitiendo así, modelar escenarios probables y, sobre ellos, planificar. Este proceso, a su vez, genera nuevos datos y nuevos puntos de vista.

Otra importante conclusión del diseño y la implementación de un sistema de información geográfica para el municipio de Corinto, Cauca, es el cumplimiento y la finalidad por la cual se implementa este tipo de herramientas, las cuales se ven reflejadas en la obtención más rápida, precisa y económica del manejo, interpretación y análisis de datos relacionados con la revisión al PBOT, como también a las modificaciones que sufren los diferentes temáticos presentados de la zona urbana del municipio.

Por último, otro aspecto importante que cabe reseñar, la disposición que se encontró por parte de los clientes internos (funcionarios de la administración municipal de Corinto, Cauca), para la implementación del SIG de la zona urbana del municipio, a pesar de no estar familiarizados con el programa ArcGis, (Arcmap versión 10), en el cual se hizo el montaje de los diferentes temáticos, fue rápido el aprendizaje de las funciones y herramientas básicas de este programa, logrando realizar pequeñas consultas, selecciones para consultas, cruces de información y generar nuevos temáticos.

8. RECOMENDACIONES

Los sistemas de información geográfica (SIG), es una herramienta elemental en las diferentes actividades diarias de una administración municipal, departamental y nacional, la cual debe estar enfocada a economizar recursos humanos, físicos y financieros. Un SIG, permite desde cualquier punto de vista moldear, simular y desarrollar diferentes alternativas ante una situación o fenómeno presente en cualquier tipo de administración (pública o privada), lo cual la convierte en una herramienta muy útil, efectiva y eficaz para procesos tales como planificación y toma de decisiones, permitiendo de esta manera mayor eficacia en la inversión pública y social de cualquier ente municipal, departamental o nacional.

Con relación a lo anterior y buscando el sostenimiento, crecimiento y pleno desarrollo de esta herramienta en el municipio de Corinto, Cauca, realizamos las siguientes recomendaciones:

- Aprovechando el entusiasmo y disposición por parte de los funcionarios que estarán a cargo de la administración del SIG urbano del municipio, se recomienda, capacitar al técnico en sistemas de información y dos funcionarios de planta del municipio, en el manejo de ArcGis (Arcmap).
- Gestión con la Corporación Regional del Cauca (CRC), un programa de capacitación mensual en los temas de los sistemas de información geográfica (SIG) y manejo del ArcGis.
- Adquisición de la licencia del software ArcGis, por parte del municipio Corinto, Cauca, y poder realizar las actualizaciones de las versiones. De igual forma, hacer uso de todas las herramientas que brinda este programa.
- Modernización de los equipos de cómputo de la administración municipal.
- Trabajo conjunto o establecimiento de una relación más directa con entes descentralizados como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), con el fin de tener la cartografía del municipio actualizada.
- Búsqueda de la independencia del SIG como herramienta básica y fundamental para cualquier administrador (alcalde y secretario de despacho), de la política o la politiquería.

BIBLIOGRAFÍA

BOSQUE, Sendra Joaquín. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A., 2ª edición ISBN: 84-321-3154-7. Libro gratis descargado de <http://www6.uniovi.es/~feli/LibrosSIG.html>.

CRISÓLOGO R., Mirton Enrique. Diplomado de ZEE-OT con el Gobierno de Ucayal: Módulo de Geomática. Curso: de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica. Tema: Introducción al ArcGIS. Gobierno Regional de Ucayal, Perú: 2013, p. 116.

DIAZ, Lujan Antonio. Captura de la Información en un Sistema de Información Geográfica. Guía de Información.

GUTIÉRREZ. Puebla Javier. GOULD. Michael, SIG, Sistema de Información Geográfica. Editorial Síntesis, S.A. ISBN: 84-7738-246-8. <http://www6.uniovi.es/LibrosSIG.html>.

LLOPIS I., Juan Peña. Sistemas de Información Geográfica Aplicado a la Gestión del Territorio. Editorial Club Universitario. 2006.

OLAYA, Victor. Versión 1.0. Rev. 25 de noviembre de 2011. Libro libre de descarga en la página Web http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG.

PUERTA T., Ronald. RENGIFO T., Juan y BRAVO M., NINO. Manual Básico de ArcGIS 10. Tingo María, Perú. Sistemas de Información Geográfica, 2011. 148 p.

PUERTA T., Ronald. RENGIFO T., Juan y BRAVO M., NINO. Manual de ArcGIS 10 Nivel Intermedio. Perú. Sistemas de Información Geográfica, 2013. 117 p. Difusión ArcGeek.

REFERENCIAS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

ARCGIS HELP. Consulta y ayudas sobre ArcMap para la representación cartográfica, edición, análisis y administración de datos. [Consulta: diferentes fechas, año 2014]. Disponible en:

ESRI. Consulta de e-book y consultas plataforma ArcGis. [En línea]. [Consulta: diferentes fechas, año 2014]. Disponibles en: <<http://www.esri.com>> <<http://www.esri.com/esri-news/publications/ebooks>>

FUNDACIÓN WIKIPEDIA. Consulta de términos geoespaciales, geográficos, de sistemas de información geográficas. 37 millones de artículos. 2014. [Consulta: diferentes fechas, año 2014]. Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/>>

GEOINFO. Consulta de terminología en sistemas de información geográfica. Empresa privada dedicada al desarrollo de tecnologías SIG. [Consulta: diferentes fechas, año 2014]. Disponible en: < <http://www.geoinfo.cl/pdf/sig.pdf>>
<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//006200000003000000>

ANEXOS

ARCHIVOS DIGITALES

ANEXO 1: Base de datos vulnerabilidad. Formato de archivo .DBF.

ANEXO 2: Temático deuda predial municipio de Corinto, Cauca. En formato de archivo .SHP.

ANEXO 3: Impresiones digitales de los mapas denominados temáticos del SIG de la zona urbana del municipio de Corinto, Cauca. En formato .JPEG.

ANEXO 4: Documentos de los mapas denominados temáticos del SIG, programa Arcmap V.10. En formato .MXD.

ANEXO 5: Mapas originales del municipio de Corinto, Cauca, del diagnóstico y la formulación de la zona urbana. En formato .DWG.