



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS, AVALUOS Y CATASTROS

ARTÍCULO CIENTÍFICO

**“GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA CATASTRAL URBANA
COMPARATIVA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE GEO-TECNOLOGÍAS
CON FINES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA CIUDAD DE
BOLÍVAR, CANTÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DEL CARCHI”**

AUTOR: Jefferson Vicente Carrera Herrera

DIRECTOR: Ing. José Guzmán Msc.

ASESORES: Ing. Doreen Salazar Msc

Arq. José Solórzano

Ing. Oscar Rosales

Ibarra – Ecuador

2018

DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS: Carrera Herrera

NOMBRES: Jefferson Vicente

C. ciudadanía: 0401465869

CORREO ELECTRÓNICO: jeffercahe@hotmail.com

DIRECCIÓN: José Grijalva S/N y Av. Espejo

AÑO: 2018

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA - UTN

Fecha: 16 de julio del 2018

Jefferson Vicente Carrera Herrera: “Generación de Cartografía Catastral Urbana Comparativa, mediante la utilización de geo-tecnologías con fines de ordenamiento territorial en la Ciudad de Bolívar, Cantón Bolívar, Provincia del Carchi” / TRABAJO DE TITULACIÓN. Ingeniero en Agronegocios, Avalúos y Catastros. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Agronegocios, Avalúos y Catastros. Ibarra, 15 de febrero del 2018. 87 páginas.

DIRECTOR: Ing. José Raúl Guzmán Paz Msc.

El objetivo principal de la presente investigación fue: Generar cartografía catastral urbana comparativa, mediante la utilización de geo tecnologías con fines de ordenamiento territorial en la ciudad de Bolívar, cantón Bolívar

Entre los objetivos específicos se encuentran:

Fecha: 16 de julio del 2018



Ing. José R. Guzmán Msc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



Jefferson Vicente Carrera Herrera
AUTOR:

GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA CATASTRAL URBANA COMPARATIVA, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE GEO-TECNOLOGÍAS CON FINES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA CIUDAD DE BOLÍVAR, CANTÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DEL CARCHI.

Carrera Herrera Jefferson Vicente.

jeffercahe@hotmail.com

RESUMEN

La normativa vigente en el territorio ecuatoriano, establece como competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados; El control y uso del suelo, La generación de planes de desarrollo y ordenamiento territorial y La formación y administración de los Catastros, con la finalidad de planificar el crecimiento urbano de una manera adecuada, considerando la realidad territorial y aspectos socioeconómicos relevantes, sin embargo, las limitantes técnicas y económicas de las municipalidades ha llevado a que se realice estas actividades y trabajos de manera referencial y deficiente; el presente estudio busca reflejar la realidad territorial de la ciudad de Bolívar generando una información georreferenciada inmersa en una propuesta de modelo de ordenamiento territorial de la ciudad, que permita optimizar el uso del suelo urbano y la dotación de servicios básicos; mediante la elaboración de cartografía base y temática, utilizando vehículos aéreos no tripulados y GPS diferencial, comparando la cartografía generada con la existente, permitiendo elaborar una propuesta de modelo de ordenamiento territorial

urbano. Con el levantamiento de información gráfica mediante vuelos Aero fotogramétricos y elaboración de planos georreferenciales de la cobertura de servicios básicos e infraestructura, se identificó que la cobertura promedio de servicios básicos es de 57,17%, siendo el agua potable el servicio con mayor cobertura alcanzando el 70,40%.

Se evidencio que el uso del suelo que predomina es el agrícola cubriendo 561.41 Ha de la superficie de la ciudad, con la información obtenida se pudo genera políticas públicas para un crecimiento urbano adecuado, que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes con respeto hacia vida y el medio ambiente como lo establece el Plan Nacional de Desarrollo; esperando que este estudio se implemente como herramienta de planificación y se complemente posteriormente con un Plan Regulador de Crecimiento Urbano y Arquitectónico de la ciudad..

Palabras clave: Ordenamiento Territorial, Cartografía y Ctaistros

ABSTRACT

The current regulations in Ecuadorian territory, establish as exclusive competences of the Decentralized Autonomous Governments; The control and use of land, setting up of development plans, land use planning and the formation and administration of cadastres, with the aim of planning urban growth in an appropriate manner, considering the territorial reality and relevant socio-economic aspects, however, the technical and economic limitations of the municipalities have led to these activities and work being carried out in a referential and deficient manner; the present study seeks to reflect the territorial reality of Bolívar city generating a georeferenced information immersed in a proposal for a territorial ordering model of the city, which allows optimizing the use of urban land and the provision of basic services; through the development of a thematic and cartography base, using unmanned aerial vehicles and differential GPS, comparing the generated cartography with the existing cartography, allowing to create a proposal of territorial ordering urban model. With the collection of graphical information through photogrammetric Aero flights and the preparation of georeferenced plans for the coverage of basic services and infrastructure, it was identified that the average coverage of basic services is 57.17%, with drinking water being the service with the highest coverage reaching 70,40%, it was evidenced that the land use that predominates is the agricultural covering 563.65 Ha of the surface of the city, with

the obtained information, it could generate public policies for a suitable urban growth, that allow to improve the life quality of population with respect towards life and the environment as established in the National Development Plan; hoping that this study will be implemented as a planning tool and subsequently will be complemented with a Regulatory Plan for Urban and Architectural Growth of the city.

Key words: territorial ordering, Cadastres and cartography.

Introducción

El Cantón Bolívar, pertenece a la provincia del Carchi, se encuentra ubicado a 70 kilómetros de Tulcán, ocupando el 8.89 % de la superficie total de la provincia del Carchi, políticamente está dividido en 6 parroquias que son: García Moreno, Los Andes, San Vicente de Pusir, San Rafael, Monte Olivo y Bolívar; la cabecera cantonal es la ciudad de Bolívar, misma que se encuentra a una altura de 2612 m.s.n.m. La extensión cantonal es de 360.34 km². La población del cantón Bolívar es de 14.347 habitantes con una densidad poblacional de 39,81 hab/km². Presenta un clima meso térmico, semi húmedo a húmedo y seco. Su temperatura muestra variaciones como consecuencia de las diferencias de altitud sobre el nivel del mar. En general las temperaturas medias mensuales y la temperatura media anual no presentan variaciones mayores a 5°C, la temperatura oscila entre 6 y 20°C, con una precipitación media anual de

741,4mm. (GAD Municipal de Bolívar, 2015).

El 65,71% de la población económicamente se dedica a la agricultura, ganadería y silvicultura, el 6,96% al comercio, el 2,79% a la administración pública y otras actividades representan el 24,54%, entre las cuales se encuentran: asesoras del hogar y transporte (GAD Municipal de Bolívar, 2015).

el 19 de octubre del 2010, mediante publicación en el Suplemento del Registro Oficial N°303 entra en vigor el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), el cual establece dentro de sus objetivos primordiales la organización territorial del Estado ecuatoriano, equitativa y solidaria, que compense las situaciones de injusticia y exclusión existentes entre las circunscripciones territoriales y la delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal. Por tanto, el COOTAD en el Art. 54 funciones de los gobiernos autónomos descentralizados municipales en el inciso a) y c), manifiesta como funciones de los GADs el promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales. (COOTAD, 2010).

OBJETIVOS

En la siguiente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Generar cartografía catastral urbana comparativa, mediante la utilización de geo tecnologías con fines de ordenamiento territorial en la ciudad de Bolívar, cantón Bolívar

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la cartografía base y temática de la ciudad, utilizando vehículos aéreos no tripulados y GPS diferencial.
- Comparar la cartografía generada con la existente en la municipalidad.
- Elaborar una propuesta de ordenamiento territorial para la ciudad de Bolívar

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del área de estudio

La ciudad de Bolívar forma parte de la parroquia que lleva su mismo nombre, cuyo territorio delimitado como urbano conforma la cabecera cantonal, se ubica en las coordenadas geográficas 0°30'7.82"N y 77°54'18.62"O, a una altitud de 2.600 msnm. (figura 1.)

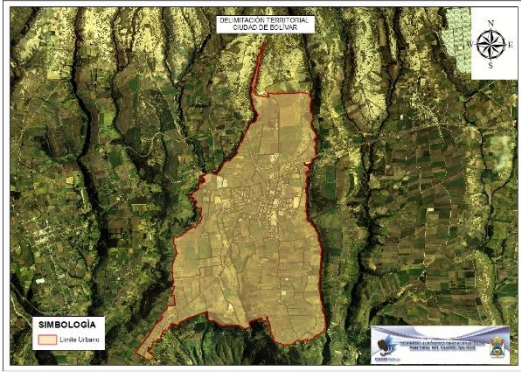


Figura 1. Delimitación Territorial de la ciudad de Bolívar

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, 48.64 % de la población son hombres y el 51.36 %. El 26,02% de la población vive en la zona consolidada de la ciudad (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, 2017),

El análisis y procesamiento de datos se realizó por cada uno de los objetivos específicos, ejecutándolo por fases, especificando las acciones realizadas por cada una de ellas:

Fase uno: “Establecer la cartografía base y temática de la ciudad, utilizando vehículos aéreos no tripulados y GPS diferencial.”; Se realizó un vuelo fotogramétrico digital a color a escala aproximada 1:1000 con GSD 6cm utilizando una aeronave no tripulada (drone) con sistema de navegación GNSS (GPS + GLONASS); el vuelo se llevó a cabo cuando el cielo estuvo totalmente despejado, obteniendo condiciones adecuadas para el terreno objeto del vuelo, lo que asegura imágenes perfectamente nítidas y definidas; este proceso se ejecutó entre el 10 y 15 de

agosto del 2017. Para la toma de datos con el sistema de referencia cartográfico del Ecuador, se utilizó las estaciones de la red REGME del IGM más cercana a la zona del proyecto, es decir las estaciones de Tulcán COEC y de Ibarra IBEC; posteriormente con la información obtenida de este proceso se procedió a realizar la representación gráfica de los elementos a cartografiar, con el fin de tener una base de datos georreferencial urbana actualizada, se elaboró el mapa base de la ciudad, mapa de deslinde predial y mapas temáticos de cobertura de servicios básicos, complementarios y equipamiento urbano. Los planos se realizaron en formato SHP, mediante datos geoespaciales (puntos GPS) y creando archivos de formato sencillo, para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de entidades geográficas, siendo estos representados por medio de puntos, líneas, poli líneas y polígonos (Shapefiles).

Fase II: “Comparar la cartografía generada con la existente en la municipalidad.”, se determinó el tamaño de la muestra es decir la cantidad de hojas cartográficas a evaluarse la cual se definió mediante los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN – ISO 2589-1:2009, a través del método aleatorio sistemático (IGM, 2016). De esta manera, se evaluaron 2 hojas, siendo escogidas de manera aleatoria en gabinete. Seleccionadas las hojas, se realizó el respectivo ploteo para identificar los puntos, tanto en terreno como en la cartografía, en función de su ubicación y de esta manera brindar una distribución

homogénea en el área cartografiada. Por cada hoja se deben seleccionar como mínimo 20 puntos, los cuales deben estar condicionados a una buena distribución y en función de la topografía del terreno (Ruano, 2008) Cuando 20 puntos son muestreados, el 95% del nivel de confianza permite que un punto falle el umbral dado en las especificaciones (FDGC, 1998) se seleccionaron 20 puntos por hoja en la cartografía digital, considerando intersecciones de aceras, bordillos o canales; así como vértices de las viviendas, siendo estos elementos recomendables dentro de la escala del proyecto (LMIC, 1999). Estos puntos fueron seleccionados para el posterior posicionamiento mediante receptores GPS doble frecuencia.

Fase III: “Elaborar una propuesta de ordenamiento territorial para la ciudad de Bolívar” se realiza mediante el análisis y detalle de la información levantada y procesada en las anteriores fases, con el uso de los sistemas de información geográfica (SIG), se realizó la intersección y sobre posición de la capas en formato SHP de servicios básicos, uso y ocupación de suelo, densidad edificada entre otros que permitan identificar la trama urbana de la ciudad y el uso más adecuado del territorio, teniendo en consideración los siguientes componentes:

- a) Económico Productivo
- b) Social Cultural
- c) Asentamientos Humanos
- d) Movilidad, Energía y Conectividad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bolívar como ciudad está conformada por 86 manzanas y 1866 predios, cubriendo una superficie de 684.81 Ha, de las cuales el 32,55% de estas son de forma regular (cuadradas o rectangulares), de acuerdo al mapa base de la ciudad el 67.45% son de forma irregular y cubren grandes extensiones territoriales:

No existe un lote tipo definido tanto en forma y superficie, el 22.13% de predios se encuentra en un rango de extensión de 100 a 200 m²; siendo la media de 162.86 m², llegando a ocupar el 0.98% del área total de la ciudad; mientras que el 60.22% de predios identificados superan los 10.000m² algunos pueden alcanzar hasta las 24.00 Ha.

El 13.64% de los ejes viales tienen capa de rodadura “Adoquín”, el 10.54%, “Empedrado”, de igual forma 9.88% con capa de “Asfalto” y el 65.94% de las vías con capa en “Tierra”, tomando en consideración que el 10% de vías se encuentran en proceso de adoquinado

La cobertura de servicios básicos e infraestructura en la ciudad se encuentra en un promedio 57.17% y un déficit del 42.83%; se evidencia que la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado se encuentran entre las más altas con el 74.40% y 73.08% respectivamente y los servicios que mayor deficiencia presentan son el de aceras y bordillos con un promedio de 36.35% y el 25.09% aseo de calles.

DIFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

Para la cartografía a escala 1:1000 se establece una exactitud posicional de < 0,3 m, la cartografía existente en la municipalidad muestra una exactitud de 0.4547m siendo en un 51.66% superior al rango mínimo establecido; mientras que la generada presenta una exactitud posicional de 0.1765m.

En cuanto a la exactitud geográfica se analizaron 815 elementos encontrando un error del 36.07% en el producto cartográfico disponible en el GAD de Bolívar; mostrando errores de compleción, consistencia lógica y exactitud temática.

ERRORES – EXACTITUD GEOGRAFICA		
COMPLECION		
COMISIONES	29	3.55%
OMISIONES	46	5.64%
CONSISTENCIA LOGICA		
MAL TRAZO	80	9.81%
CONTINUIDAD	1	0.12%
CONEXIÓN	119	14.60%
EXACTITUD TEMATICA	19	2.33%
TOTAL, DE ERRORES	294	36.07%
TOTAL, DE ELEMEMENTOS	815	100%

En la ciudad de Bolívar se presentan tres tipos actuales de uso de suelo como se puede observar en la tabla 9, siendo el de mayor predominancia el agrícola con el 81.97% de ocupación en el territorio; 119.70 Ha se encuentran en condición de residencial representando el 17.48% y el uso comercial es de apenas el 0.54%.

el 24.14% de las manzanas de la ciudad están consideradas como consolidadas es

decir que el número de edificaciones o viviendas existente es igual al número de predios que conforman a esta, o a su vez supera el 70% de ocupación; 22 manzanas que representan el 25.29% de la ciudad están en proceso de consolidación significa que su ocupación en cuanto a edificación se encuentra entre el 51% al 70%; y el 50.57% se encuentran en expansión y la presencia de predios con edificación es menos frecuente

Se determinan cuatro sectores homogéneos de cobertura de servicios; el sector 01 conformado por 53 manzanas y una cobertura del 96.13%; siendo el sector con mayor atención en cuanto a dotación de servicios, mientras que el sector 04 es el menor atendido con 22.78%; para la determinación del porcentaje de cobertura de servicios básicos se estableció la dotación que tiene cada uno de estos por manzana asignando factores de ponderación de acuerdo a la cobertura si es total, parcial o nula

Analizando a la ciudad de Bolívar como núcleo urbano se evidencia que no se sitúa como una sub centralidad, ya que su distribución territorial no responde a una dinámica de crecimiento, reflejando que Bolívar es un núcleo poblacional que no supera la categoría de localidad menor, por lo que es necesario adoptar medidas que optimicen uso del recurso suelo y gestionen la forma en que su territorio urbano se va configurando en el tiempo

El modelo d ordenamiento territorial parte desde la zonificación teniendo como criterio fundamental la conformación de

un **núcleo urbano compacto**. La escala o tamaño de las localidades pequeñas e intermedias (como es el caso de Bolívar) es un factor que favorece la atención de las problemáticas que en éstas se experimentan, siempre y cuando el modelo de planificación apunte hacia un proceso de construcción de núcleo urbano compacto, “amigable” y sustentable para sus habitantes. es importante resaltar que la presente zonificación no busca determinar intensidades, sino establecer el mejor uso que cada unidad funcional urbana podría tener.

Se realiza un análisis entre las variables: densidad edificada y áreas homogéneas. A mayor número asignado a la manzana como área homogénea se tienen mayores déficits en infraestructuras y servicios, y lo contrario cuando ésta tiene el número uno. Y en el caso de que tales áreas deficitarias tengan bajos niveles de consolidación, se fija un importante primer parámetro sobre la necesidad de limitar, potenciar o mantener los grados de edificación y la provisión de servicios e infraestructuras. Estas decisiones traen consigo requerimientos en cuanto a recursos técnicos y económicos, por lo que es preciso evaluar y ponderar (bajo este primer punto de vista) las áreas que deben ser consolidadas y aquellas que no.

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL URBANO

Se han determinado 6 zonas de ordenamiento territorial las cuales buscan potenciar el uso efectivo de las unidades

territoriales; de igual manera se establece un área de concentración social en la que la actividad residencial y la cobertura de servicios es predominante.

Zona agrícola

Zona agrícola, restricción contra avance de la expansión urbana (AGR)

Estas áreas agrícolas deberán ser preservadas como tal en el tiempo. Se garantizará que la consolidación urbana se dirija hacia los ejes donde ésta es viable y que se evite su inserción en estos espacios.

Promoción de actividad residencial de baja densidad a largo plazo (AGR-RES)

Esta categoría corresponde a aquellos sectores actualmente agrícolas, que por sus características pueden ser establecidos como futuras áreas para viviendas de baja densidad, proyectadas con un horizonte de 15 años.

Zona residencial comercial

Fortalecimiento de ejes comerciales actuales, puesta en valor de viviendas y reubicación de actividades incompatibles (COM-RES-F)

En estas manzanas ya existe un grado de desarrollo importante de comercios en coexistencia con viviendas. En tal sentido se deberá regular y promover acciones que optimicen ambas actividades. El dimensionamiento de las actividades comerciales deberá ser afín y compatible con el uso residencial también presente; además de presentar un eje de conservación del patrimonio arquitectónico de la ciudad.

Zona de espacio público y equipamiento Fortalecimiento de espacios públicos y equipamientos existentes (EPQ-F)

Estas áreas ya están destinadas a espacios públicos simbólicos, de circulación, áreas verdes o recreativas; no obstante, no basta con su sola presencia. El propósito será lograr una accesibilidad efectiva y una oferta ambiental que redunde en la mejor calidad de vida de los ciudadanos y sus visitantes.

Zona Económica Productiva Zona de desarrollo económico productivo (ZDEP)

Los predios de esta zona deberán mejorar los niveles de calidad de servicios e infraestructuras, con la finalidad de aprovechar la infraestructura del mercado mayorista potenciando y fortaleciendo el intercambio de productos y mercancías, además de la transferencia de pasajeros.

Zona residencial agrícola Promoción de actividades de protección ambiental y control de avance de la expansión urbana (RES-AGR-PROT)

Con esta categoría se asigna a las áreas rurales urbanas a las que se propone, por una parte, la priorización de actividades de tipo protección (sumadas a las prácticas agrícolas existentes), y por otra una regulación que restrinja el avance de la urbanización. Las posibles intervenciones urbanizadoras deberán

ser desalentadas en el corto y mediano plazo, a fin de promocionar acciones orientadas a preservar las zonas (que pueden ser laderas o riberas de ríos) de posibles eventos que pongan en riesgo a la urbe y sus pobladores. El propósito será preservar estas áreas en procura de la consolidación de los espacios vacantes existentes en la zona de mayor densidad edificada.

Zonas de promoción residencial de baja densidad a largo plazo (RES/AGR)

Corresponde a las unidades funcionales urbanas cuya vocación residencial se prioriza sobre la agrícola, en virtud del grado de consolidación que dicho uso ha alcanzado (medio bajo a medio) y por la proximidad con áreas residenciales altamente afianzadas. Son áreas asignadas a viviendas de baja densidad,

Fortalecimiento y potenciación de la actividad residencial actual (RES/AGR-F)

Corresponde a las unidades funcionales urbanas cuya vocación residencial se prioriza sobre la agrícola, en virtud de la significativa consolidación que dicho uso ha alcanzado y por la proximidad con áreas residenciales altamente afianzadas o con importantes ejes viales. Son áreas residenciales potenciales, que precisarán atención en torno a dotación de servicios e infraestructura y la apropiada implantación de futuros planes de

vivienda.

CONCLUSIONES

Con el levantamiento de la información de condiciones geográficas de la ciudad de Bolívar, se logró construir la cartografía temática, estableciendo de manera real la morfología de la ciudad, el de tipo de vías, cobertura y déficit de servicios básicos e infraestructura; determinado un índice de cobertura promedio de 57.17% en servicios básicos, siendo el agua potable el servicio que mayor cobertura presenta alcanzando el 74.40%, mientras que el aseo de calles con el 36.35% es el servicio con menor dotación; en el tipo de vías la capa de rodadura de tierra es la predominante con el 65.94%, mientras que las vías en adoquín ocupan un 13.54% y el 9.88% en condición de asfaltada; de igual forma se identificó que 561.41 Ha de la ciudad presentan un uso de suelo de carácter agrícola, siendo este el predominante en el territorio.

Se realizó el análisis comparativo de la cartografía existente en la municipalidad con la generada, estableciendo un error de exactitud posicional de 0.45m, en la cartografía existente en la municipalidad, error que supera en un 51.66% al mínimo permitido para escala 1:1000 que es de 0.30m; para la determinación de errores de exactitud grafica se analizaron 815 elementos, con un error de 36,07% entre errores de compleción, constancia lógica y exactitud temática, siendo los más

frecuentes los de conexión con 119 errores.

Con la generación de cartografía temática se pudo determinar sectores homogéneos de cobertura de servicios básicos, uso de suelo y densidad edificada; elementos necesarios para la elaboración de un modelo de ordenamiento territorial, determinando una trama urbana real de la ciudad permitiendo establecer las zonas más idóneas para el desarrollo de actividades residenciales, agrícolas y económicas productivas .

El desarrollo de una propuesta de modelo de ordenamiento territorial, se puede tomar como punto de partida para la elaboración de normativa regulatoria que permita dinamizar y controlar el crecimiento urbano arquitectónico de la ciudad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar, adoptar la propuesta de modelo de ordenamiento territorial urbano para la ciudad de Bolívar, previo a la realización de un proceso de participación ciudadana con los principales actores sociales.

Se recomienda implementar un sistema interno de gestión de información entre los departamentos de Obras Públicas, Avalúos y Catastros, Planificación y Ordenamiento territorial con la finalidad de que se disponga de información real del territorio

de manera continua con la finalidad de actualizar la información temática y catastral, como lo establecen los Art 454, 455 y 456 del COOTAD.

Se recomienda capacitar al personal de la municipalidad en el manejo de equipos de precisión con finalidad realizar revisiones permanentes de la exactitud posicional de la base cartográfica; además de generar una ordenanza que estandarice el proceso, métodos y presentación de levantamientos planimétricos y topográficos en la municipalidad.

Se recomienda el análisis de la cartografía temática resultado del presente estudio como elemento decisorio para la restructuración del límite urbano de la ciudad y generación de un plan regulador de crecimiento urbano y arquitectónico de la ciudad.

Se recomienda utilizar la cartografía temática como herramienta de planificación territorial, identificado de manera real, las necesidades de ampliación de servicios o ubicación de infraestructura pública.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Asamblea Nacional República del Ecuador. (05 de Mayo de 2017). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo*. Obtenido de Asamblea

Nacional República del Ecuador:
<http://www.asambleanacional.gob.ec/es/multimedios-legislativos/38803-ley-organica-de-ordenamiento>

Buzai, G. D. (12 de 12 de 2017). LA GEOTEGNOLOGÍA ¿NUEVO PARADIGMA DE LA GEOGRAFIA O PARADIGMA GEOGRÁFICO DE A CIENCIA? *REVISTA CATALANA DE GEOGRAFIA* .

Cartotecnia. (2016). *Uso de aviones no tripulados en la elaboración de cartografía*. Quito.

Cazau, P. (Marzo de 2006). *Introducción a la Investigación en Ciencias Sociales* (Tercera ed.). Buenos Aires, Argentina. Obtenido de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCION%20A%20LA%20INVESTIGACION%20EN%20CC.SS..pdf>

CONAF. (1998). *Introducción al uso de elementos cartograficos*. Chile.

Constitución de la República . (2008).

COOTAD. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*.

- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica. (2001). *Cartografía Catastral*. Madrid.
- FAO. (s.f.). *TERRITORIOS INTELIGENTES*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/componentes/ordenamiento-territorial/ordenamiento-territorial-alc/es/>
- FDGC. (1998). *CONTENT STANDARD FOR DIGITAL GEOSPATIAL METADATA: EXTENSIONS*. Obtenido de <https://www.fgdc.gov/>
- Fenalce. (Julio de 2013). *Procedimiento para realizar la Georeferenciación apoyo a la comercialización maiz blanco*. Obtenido de http://www.fenalce.org/nueva/plantillas/arch_down_load/guia.pdf
- Fernández Guell, J. M. (2006). *Planificación estratégica de ciudades: Nuevos Instrumentos y Procesos*. Barcelona: Reverté S.A.
- Franco, S., & Valdes, M. (2003). *Principios básicos de cartografía y cartografía automatizada*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- GAD Cotacachi. (2013). *Ordenanza de Delimitación Urbana de la Cabecera Cantonal y cabeceras Parroquiales del Cantón Cotacachi, con fines Tributarios y de Aplicación de Competencias*. Cotacachi.
- GAD Cotacachi. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. 254.
- GAD Municipal de Bolívar. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, PDOT*. Bolívar .
- GAD Municipal de Cotacachi. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, PDOT*. Cotacachi.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Bolívar . (27 de Abril de 2015). www.municipiobolivar.gob.ec/.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Cotacachi. (27 de Abril de 2015). www.cotacachi.gob.ec. Obtenido de <http://www.cotacachi.gob.ec/index.php/component/phocadownload/category/19-plan-de-desarrollo-y-de-ordenamiento->

- territorial?download=64:plan-de-desarrollo-y-de-ordenamiento-territorial
- GOBIERNO DEL ECUADOR. (2015). Mancomunidad para la Gestión Descentralizada de Competencia de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial de la Región Norte. *Registro Oficial*, 16.
- Gobierno Municipal de la Ciudad de Tarija - Planificación. (2009). *Plan de equipamiento urbano: construyendo la nueva Tarija*. Texas.
- GvSIG. (02 de 12 de 2017). *Universitas Miguel Hernández*. Obtenido de <http://mastervcs.edu.umh.es/2013/08/29/una-docena-de-razones-para-matricularse-de-este-master/>
- IGM. (2003). *La Cartografía Temática*. Quito.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN. (2012). *Reglamento Técnico Ecuatoriano 004 - Señalización Vial*. Quito: ICS.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (07 de Junio de 2017). *Ecuador En Cifras*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/>
- Krauel, J. (2007). *Elementos Urbanos 1*. Barcelona: Links/Structure.
- Krauel, J. (2010). *Mobiliario Urbano. Nuevos Conceptos*. Madrid: Barcelona S.A.
- Merino, A. A. (20 de 12 de 2017). *ALBIREO Topografía y Geomática*. Obtenido de <http://www.albireotopografia.es/servicios/catastro-registro/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2012). *Señalización Vertical INEN 0004*. Quito: ICS.
- MOVIDELNOR E.P. (18 de Mayo de 2015). Mancomunidad para la Gestión Descentralizada de la Competencia de Transporte Terrestre y Seguridad Vial de la Región Norte. *Registro Oficial*, pág. 15.
- NOSOLOSIG. (s.f.). Recuperado el 25 de Junio de 2017, de [www.nosolosig.com: http://www.nosolosig.com/articulos/540-uso-de-drones-para-la-actualizacion-cartografica](http://www.nosolosig.com/articulos/540-uso-de-drones-para-la-actualizacion-cartografica)
- Ruano, M. (2008). *Geoportal IGM*.

Secretaría Nacional de Planificación y
Desarrollo – Senplades. (2013).
*Plan Nacional para el Buen Vivir
2013-2017*. Quito : Senplades.

SEDUE. (1984). *Desarrollo urbano:
Sistema Normativo de
Equipamiento Urbano*. Mexico.

Toudert, B. (2004). Cibergeografía.
Tecnología de la información y las.
*Revista internacional de Ciencia y
Tecnología*, 8-9.