

<https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2022-37>

ANÁLISIS DE LA URBANIZACIÓN MÁS SOSTENIBLE PARA VIVIR MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICAS (SIG)

Camaño, Nathalye

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
nathalye.camano@utp.ac.pa
ORCID: 0000-0001-5366-2874

Ferdin González, Eymie Michell

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
eymie.ferdin@utp.ac.pa
ORCID: 0000-0002-0908-631X

Navarro Herrera, Yulieth Cecilia

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
yulieth.navarro@utp.ac.pa
ORCID: 0000-0003-1282-9097

Berbey Álvarez, Aránzazu

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
aranzazu.berbey@utp.ac.pa
ORCID: 0000-0003-4278-5478

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar que urbanización es más sostenible y accesible para vivir en La Chorrera, corregimiento de Puerto Caimito a través de los Sistemas de Información Geográfica, para ello será necesario la recolección de información del censo de la construcción de edificaciones del año 2020 y la estimación y proyección de la población. En este artículo se utiliza el software libre Qgis, para analizar la información geoespacial cómo, por ejemplo: las ubicaciones de los sitios de interés y la accesibilidad entre otros aspectos. Se realiza una selección de sitios urbanos de interés, para poder delimitar adecuadamente este estudio, en términos geográficos. El corregimiento de Puerto Caimito, ubicado en la provincia de Panamá Oeste, es el que cuenta con una mayor cantidad de permisos de construcción, sin embargo, este corregimiento no cuenta con sitios de interés comunitarios como escuelas a nivel de la Premedia y media. Adicionalmente, la atención de salud de la población es de carácter primaria y esta no tiene cobertura durante las 24 horas del día.

Palabras clave: Censo de construcción, sostenible, sistemas de información geográfica, Qgis.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze which urbanization is more sustainable, accessible and economical to live in La Chorrera, district of Puerto Caimito through Geographic Information Systems, for this it will be necessary to collect information from the 2020 building construction census and the estimation and projection of the population, the free software Qgis will be used to analyze all the geospatial information such as the locations of the sites of interest, accessibility, among other aspects to be taken into consideration. A selection of urban sites of interest will be used to adequately delimit this study. The village of Puerto Caimito is the one that has a greater number of constructions permits, in the district of Chorrera, however, it does not have places of interest such as a school at the middle and high school level. At the health level, it is only primary and does not cover 24 hours.

Keywords: Construction census, sustainable, geographic information systems, Qgis.

1. INTRODUCCIÓN

En Puerto Caimito se registran 37 proyectos habitacionales y según la predicción realizada por el Instituto de Nacional de Estadística y Censo (INEC) se estima que hay una población de 17 613 personas para el año 2010 (INEC, 2010). Muchos son los casos de personas que buscan un proyecto habitacional para desarrollar su nueva familia o más que todo para tener algo propio, pero no siempre escogen la mejor alternativa para cumplir con este fin. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha creado 17 objetivos para acabar con la pobreza, el hambre, el SIDA y la discriminación contra mujeres y niñas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2022). Apuntando a cumplir con estos objetivos específicamente el objetivo 11 de los Objetivo Desarrollo Sostenible (ODS) para el 2030 hemos decidido desarrollar este estudio.

El objetivo 11 ciudades y comunidades sostenibles que tiene como una de sus metas que de aquí al 2030, se debe “aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países” (Naciones Unidas de Panamá, 2022)(Díaz-Barrado, 2017)(Sustainable development goals fund, 2022).

Son muchos los proyectos desarrollados en el área de la Provincia de Panamá Oeste, pero no todos cumplen con este objetivo que pareciera que no fuera importante. Sin embargo, si la población no escoge bien el lugar para vivir no tendrá la calidad de vida deseada. Lo ideal sería poder vivir en urbanizaciones sostenibles donde no tome de 3 a 5 horas poder desarrollar actividades como asistir al colegio, al trabajo, a la universidad, a la consulta del médico, a una estación ferroviaria, a un intercambiador de autobuses, a una plaza comercial, o a un super mercado.

2. MARCO CONCEPTUAL

Una vivienda sostenible según el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) «es aquella que toma en cuenta aspectos tales como materiales, sistemas constructivos buscando mejorar la salud de sus ocupantes. Considerando que el desarrollo del proyecto no afecte tanto el medio ambiente ni a la sociedad». Entre las características de una vivienda sostenible tenemos la ubicación, orientación, el uso de materiales de bajo impacto ambiental, el uso de energía renovables y el uso de poca cantidad de agua dentro de las viviendas (Escobar, 2022).

En la República de Panamá se registra una cifra de 53 mil familias que viven en asentamientos informales, estas familias no cuentan ni siquiera con una vivienda adecuada, muchas veces son viviendas informales elaboradas con hojas de zinc, cartón, pedazos de plásticos y madera (Gordón-Guerrel, 2020). Son frecuentes las invasiones de terrenos públicos o privados de este tipo de población, por lo general son personas de pocos recursos que no pueden adquirir una vivienda en el mercado formal inmobiliario, ya que los precios son muy elevados para ellos y por

ello lo hacen de esta manera desordenada que no facilita los desarrollos urbanísticos ni la planificación en el país (CEPAL, 2020). Tampoco cuentan con los requisitos para acceder a un crédito inmobiliario, ya que las actividades económicas realizadas se encuentran en la informalidad laboral. Estimar el crecimiento de la población es necesario debido a su tendencia de crecimiento, a través de los censos de población, que se realizan cada 10 años en el caso particular de Panamá, se puede tener un estimado de la población general de país. Para el caso de este artículo de investigación se utiliza información de cifras estimadas, ya que el censo de población y vivienda programado no ha logrado completarse debido a la pandemia por COVID-19 (Ruiz-Salguero et al., 2021). En Panamá se realiza el censo de la construcción de vivienda y edificación, el mismo se encarga de contabilizar la cantidad de viviendas construidas además que nos permite tener información sobre los proyectos como fase de avance, la cantidad de áreas por vivienda entre otros aspectos importantes que son necesarios para tener un registro completo de los proyectos habitacionales desarrollados en suelo patrio (INEC, 2021).

En la actualidad se usa mucho los sistemas de información geográfica (SIG) utilizados para realizar estudios geoespaciales de la población y del medioambiente. En nuestro país se han realizados estudios utilizando herramientas sobre sistemas de información geográfica (Díaz & Acosta, 2019; Muñoz et al., 2014; Saavedra et al., 2021) (Moreno et al., 2021; Singh & Fábrega, 2016; Villarreal et al., 2009). Estos estudios nos ayudan a procesar, almacenar, manipular datos e información de manera eficaz, sencilla y rápida que hoy en día son utilizados cada vez más para analizar la población (Manzané et al., 2020).

En Panamá no se registra ninguna ley sobre viviendas sostenibles ni sustentables, solo se registra la «Ley 69 de 12 de octubre de 2012, que establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional de la energía en el territorio nacional y dicta otras disposiciones» (Asamblea Nacional de Panamá, 2020). Necesitamos más políticas públicas que nos permitan desarrollar proyectos más amigables con el ambiente, no solo se trata de la construcción de viviendas por generar ingresos y dar empleos, sino que debemos buscar soluciones para los problemas que enfrentamos a diario como sociedad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión documental de los informes y las estadísticas de los organismos internacionales y en el caso de Panamá se analizó los resultados presentados en documentos nacionales como: El Consejo Nacional de Promotores de Viviendas 2018 (CONVIVIENDA), del mismo pudimos extraer información relevante del área oeste del país en el ámbito inmobiliario como se muestra en la tabla 1, donde podemos destacar que el área de estudio de Puerto Caimito tiene un porcentaje de ocupación del 21% en las viviendas inmobiliarias para el año 2019. Por otro lado en la tabla 2, observamos que los permisos de Construcción son mayores en el corregimiento Puerto Caimito con un porcentaje del 51% (Convivienda, 2019).

Tabla 1.

Municipio de la Chorrera permisos de ocupación por corregimiento

Corregimiento	Unidades de vivienda	Porcentaje
Playa Leona	1,468	38%
Puerto Caimito	824	21%
Herrera	748	19%
Guadalupe	298	8%
El arado	158	4%
Barrio Colón	131	3%
Santa Rita	105	3%
El Coco	98	3%

Feuillet	66	2%
Barrio Balboa	4	0%
Amador	0	0%
Hurtado	0	0%
Iturralde	0	0%
La Represa	0	0%
Los Díaz	0	0%
Mendoza	0	0%
Obaldía	0	0%
Total	3,900	100%

Fuente: Consejo Nacional de Promotores de Viviendas 2018-2019 (CONVIVIENDA).

En la tabla 2, podemos apreciar que el corregimiento de Puerto Caimito es el que ocupa la mayor cantidad de viviendas ocupadas

Tabla 2

Permisos de Construcción por corregimiento 2018-2019

Corregimiento	Unidades de vivienda	Porcentaje
Puerto Caimito	45	51%
Herrera	12	13%
Playa Leona	10	11%
El Arado	8	9%
Guadalupe	4	4%
Barrio Colón	3	3%
El Coco	2	2%
Feuillet	2	2%
Barrio Balboa	1	1%
Mendoza	1	1%
Santa Rita	1	1%
Amador	0	0%
Arosemena	0	0%
Hurtado	0	0%
Iturralde	0	0%
La Represa	0	0%
Los Díaz	0	0%
Obaldía	0	0%
Total	89	100%

Fuente: Consejo Nacional de Promotores de Viviendas 2018-2019 (CONVIVIENDA).

La metodología aplicada es de carácter cuantitativa, descriptiva y aplicada. El programa utilizado para procesar la información es el software libre Qgis, «*el mismo es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. Este programa corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos*» (Cowen, 1990). Se utilizó como área de estudio: el corregimiento de Puerto Caimito, del distrito de La Chorrera. El mismo se delimitó mediante un polígono creado a través de una capa de este programa que lleva por nombre shape de polígono de corregimiento obtenido del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTM). Los datos que se muestran en esta capa son producto de la vectorización de

los mapas análogos a escala 250 000. Basados en las leyes existentes a la fecha (Sámuels, 2019). El programa Qgis se utiliza para crear las áreas de influencias. El criterio para catalogar las áreas de influencias es su cercanía a hospitales, centro educativos y parques.

La selección de las áreas de estudio se realizó en función de las siguientes consideraciones:

- Área residencial construida o en proceso de construcción.
- Urbanizaciones donde existe una demanda de compra, alquiler y venta de viviendas.
- Según el sistema de equipamiento comunitario del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, se debe tener una escuela primaria por cada 4 mil a 5 mil habitantes. Se decidió usar una media de 1.5 km tomando en cuenta la accesibilidad, así como la concentración de la población. Un centro de salud puede proveer servicios a 1 o 2 corregimientos, sin embargo, el centro de salud de este corregimiento, el cual se encuentra en constante crecimiento, solo cuenta con 3 médicos activos. Sin embargo, una buena noticia es que los supermercados han ido en crecimiento dentro del corregimiento o dichos usos de suelo fueron tomados en cuenta en las construcciones de vivienda unifamiliares y dúplex (Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial, 2018).

Para la metodología geoespacial se realizaron los siguientes pasos:

- Se ubicó mediante Google Earth los residenciales o las urbanizaciones parte del estudio.
- Se contabilizó mediante Google Earth la cantidad de viviendas, centros de salud, supermercados y escuelas.
- Con la ayuda del software SAS Planet se descargaron las imágenes georreferenciadas de nuestras áreas de estudio. Estas imágenes son descargadas en formato TIFF.
- Se procedió a iniciar el software Qgis 3.18.2 y se cargaron estas imágenes. Se creó una carpeta donde se guardaron los análisis geoespaciales realizados.
- Se creó una base de datos que aloja todos los *features* y *buffers* realizados, las áreas de estudio corresponden a los polígonos y las escuelas, centro de salud y supermercado corresponden a puntos.
- Se usó el conmutador edición para iniciar y dibujar las áreas de estudio correspondientes.
- Para el buffer se utilizó la herramienta de procesos y luego la geometría vectorial para crear las zonas de influencias dependiendo de la distancia.
- Se usa el proceso de buffer, que nos permite determinar el radio dentro de la zona de influencia para poder decir que tan factible es la zona para vivir.
- Por último se confeccionará unos mapas para ilustrar de manera visual el estudio y apoyar los resultados estadísticos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En figura 1, se realizó la comparación entre las zonas de influencias de los supermercados, el centro de salud y las escuelas.

Resultado #1: El área de estudio 1 tiene una disponibilidad de servicio médico de urgencia, sin embargo, este centro de salud no trabaja 24 horas y carece de muchos servicios además de tener acceso a menos de 5 minutos a una escuela pública primaria. Sin embargo, esta área no cuenta con un acceso al supermercado.

Resultado #2: Los supermercados del área cubren más áreas, sobre todo en urbanizaciones de nivel económico medio. Dentro del corregimiento no se cuenta con escuelas secundarias o de bachillerato, solo escuelas primarias hasta 6to grado, por lo cual los habitantes deben desplazarse hacia otros corregimientos. El desarrollo urbanístico del Corregimiento de Puerto Caimito, sin el debido plan de ordenamiento territorial ha creado tanto un acceso deficiente a la salud pública primaria, como a los servicios de educación pública, provocando el desplazamiento

de esa población educativa y médica hacia otras instituciones de educación y salud fuera del área de residencia, lo que genera una sobrecarga en otras áreas para estos servicios. En cuanto a la educación y la salud privada, esta no se consideró tomando en cuenta que según la ODS el estado debe de proveer dichos servicios para un desarrollo sostenible de la población.



Figura 1. Zonas residenciales y análisis de influencias de equipamientos.

4. CONCLUSIONES

El área de estudio de Puerto Caimito tiene un porcentaje de ocupación del 21% en las viviendas inmobiliarias para el año 2019. Los permisos de construcción para este corregimiento son del 51% de acuerdo con las estadísticas del Municipio de la Chorrera, por lo que ocupa el primer lugar como el distrito con más permisos de construcción. En general, se logra ver a simples rasgos, un crecimiento desmedido en la construcción de viviendas que son poco sostenibles, accesibles y que cuentan con las instalaciones cercanas y accesible de los servicios tanto de salud pública como educativos, que se necesitan para que los habitantes tengan una buena calidad de vida. Muchas son las personas que viven en La Chorrera, pero trabajan en la Ciudad de Panamá. Para poder llegar a la ciudad de Panamá es necesario que estas personas madruguen a las 3:00 a.m. y así lograr estar a tiempo en sus respectivos empleos, centros de estudios, citas médicas y tramites personales en la Ciudad de Panamá.

A pesar de que el corregimiento de Puerto Caimito cuenta con la mayor cantidad de permisos de construcción en el distrito de Chorrera, este no carece de sitios de interés como escuelas a nivel de la Premedia y media. Con respecto a la atención de la salud pública, esta es solo de carácter primaria y no tiene la cobertura completa de 24 horas provocando que la población deba buscar esta atención en lugares más lejanos y fuera del corregimiento.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional de Panamá. (2020). Proyecto de Ley 271. QUE MODIFICA LEY 69 DE 12 DE OCTUBRE DE 2012, QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS GENERALES DE LA POLITICA NACIONAL PARA EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA EN EL TERRITORIO NACIONAL Y DICTA OTRAS DISPOSICIONES. In *Texto único* (p. 13). https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2020/2020_P_271.pdf
- CEPAL. (2020). *Acerca de Censos de población y vivienda*. Temas. <https://www.cepal.org/es/temas/censos-de-poblacion-y-vivienda/acerca-censos-poblacion-vivienda>
- Convivienda. (2019). *Resultados 2019. Proyecciones 2020* (p. 50). Convivienda. <https://convivienda.com/wp-content/uploads/2020/08/PRE-RESULTADOS-Y-PROYECCIONES-2020.pdf>
- Cowen, D. (1990). *Unit 01 - What is GIS?* Open Access Publications from the University of California. <https://escholarship.org/uc/item/71p6229c>
- Díaz-Barrado, C. (2017). Los objetivos de desarrollo sostenible: un principio de naturaleza incierta y varias dimensiones fragmentadas. *Anuario Español de Derecho Internacional*, 32, 9–48. <https://doi.org/10.15581/010.32.9-48>
- Díaz, A., & Acosta, D. (2019). Mapa de susceptibilidad a deslizamientos en el distrito de San Miguelito, Panamá, incorporando herramientas de sistema de información geográfica. *I+D Tecnológico*, 15(1), 59–70. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/2100>
- Escobar, R. (2022). *Cómo identificar una vivienda sostenible y sus ventajas*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/co/como-identificar-una-vivienda-sostenible-y-sus-ventajas/>
- Gordón-Guerrel, I. (2020, October 25). En Panamá, 53,479 familias viven en asentamientos informales. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/201025/panama-53-479-familias-viven#:~:text=En Panamá existen 53%2C479 familias,de la vivienda y hacinamiento.>
- INEC. (2010). *Estimación y proyección de la población del distrito de la Chorrera, por corregimiento, según sexo y edad: 2010* (p. 22). Contraloría General de República de Panamá. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P5561Cuadro 50.pdf>
- INEC. (2021). *Conceptos y definiciones” Censo de construcción de edificaciones: III trimestre 2021* (p. 1). Contraloría General de República de Panamá. [https://www.inec.gob.pa/archivos/P00140176420220407152314INTRODUCCIÓN \(3\).pdf](https://www.inec.gob.pa/archivos/P00140176420220407152314INTRODUCCIÓN (3).pdf)
- Manzané, B., Fiol, I., Camaño, N., Vega, N., & Quijada-Alarcón, J. (2020). Aplicación de la teledetección para el análisis de vías de acceso hacia asentamientos informales. *Revista de Iniciación Científica*, 5(2), 8–14. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/2495>
- Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial. (2018). *Decreto ejecutivo N°39 del 11 de mayo del 2018*. Gaceta Digital No. 28526-A. https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28526_A/67404.pdf
- Moreno, M., Álvarez, H., Chacón, A., & Biancheri, I. (2021). Simulación hidrológica de los impactos del cambio climático en la cuenca del río Caimito, La Chorrera, Panamá Oeste. *I+D Tecnológico*, 17(2), 49–58. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/3147>
- Muñoz, L., Caballero, E., & Cáceres, E. (2014). Una Herramienta para la visualización de datos que mejora la planificación de edificaciones. *Revista I+D Tecnológico*, 10(2). <https://rida2.utp.ac.pa/handle/123456789/1775>
- Naciones Unidas de Panamá. (2022). *Metas del objetivo 11*. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://panama.un.org/es/sdgs/11>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). *Qué son los Objetivos de Desarrollo*

- Sostenible? Los ODS En Acción.* <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Ruiz-Salguero, M., Álvarez-Marín, J., Martínez-Gómez, C., Cavada, C., Cruz-Castanheira, H Guiomar, B., & Del Popolo, F. (2021). *Los censos de población y vivienda de la ronda de 2020 en América Latina y el Caribe en el contexto de la pandemia. Panorama regional y desafíos urgentes.* Observatorio Demográfico. Américalatina y El Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47931/1/S2100995_es.pdf
- Saavedra, C., Montenegro, J., & Hernández, J. (2021). Elaboración de un instrumento para el registro de pérdidas y daños por desastres en Panamá. *Revista de Iniciación Científica*, 7(2), 89–99. Elaboración de un instrumento para el registro de pérdidas y daños por desastres en Panamá
- Sámuels, E. (2019). *Metadata: Corregimientos.* GeoNode. https://geo-01.innovacion.gob.pa/layers/geonode:nivel_3a/metadata_detail
- Singh, L., & Fábrega, J. (2016). Aproximación espacial de concentraciones de gases productos de fuentes móviles de la ciudad de Panamá, utilizando sistemas de información geográfica. *Revista I+D Tecnológico*, 12(2), 68–78. Aproximación espacial de concentraciones de gases productos de fuentes móviles de la ciudad de Panamá, utilizando sistemas de información geográfica
- Sustainable development goals fund. (2022). *Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles.* Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.sdgfund.org/es/objetivo-11-ciudades-y-comunidades-sostenibles>
- Villarreal, V., Bravo, J., Hervás, R., Peña, R., Vergara, M., Nava, S., & Chavira, G. (2009). *Enabling NFC technology to public services* (P. Mikulesky, T. Liskova, P. Cech, & V. Bures (eds.); First). IOS press. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=u8AU_YSRVfUC&oi=fnd&pg=PA58&ots=ny-LYE32wo&sig=mRn5NZytm2v22KqIOfm6SRArUM#v=onepage&q&f=false

ⁱ Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2022 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

La Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología y los miembros del Comité Organizador del Congreso IDI-UNICYT 2022 no son responsables del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en este artículo.