Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2026,
Volumen 10, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i5

# COMPARABILIDAD DE LAS MEDICIONES DE SUPERFICIE URBANA Y SUS IMPLICACIONES EN LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO: CULIACÁN ROSALES, 2000-2020

## COMPARABILITY OF URBAN AREA MEASUREMENTS AND THEIR IMPLICATIONS FOR GROWTH INDICATORS: CULIACÁN ROSALES, 2000-2020

**José Rubén Melchor-Meza**
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

**Oscar Armando Soberanes-López**
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

**Alexis Misael Vega-Cortés**
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

**Ricardo Ulises Ruvalcaba-López**
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

**Luis Ángel Ahumada-Aguilar**
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i5.26900

# Comparabilidad de las Mediciones de Superficie Urbana y sus Implicaciones en los Indicadores de Crecimiento: Culiacán Rosales, 2000-2020

**José Rubén Melchor-Meza**[1]
rubenmelchor@uas.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-0672-7089
Universidad Autónoma de Sinaloa
México

**Oscar Armando Soberanes-López**
oscarsoberanes@uas.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-2943-4254
Universidad Autónoma de Sinaloa
México

**Alexis Misael Vega-Cortés**
alexis.vega@uas.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-6967-4009
Universidad Autónoma de Sinaloa
México

**Ricardo Ulises Ruvalcaba-López**
ulisesruv@uas.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-1168-1249
Universidad Autónoma de Sinaloa
México

**Luis Ángel Ahumada-Aguilar**
luisahumada@uas.edu.mx
https://orcid.org/0009-0004-1886-7718
Universidad Autónoma de Sinaloa
México

**RESUMEN**

La superficie urbana de una ciudad puede variar dependiendo de la fuente que se consulte, así como a los criterios utilizados para delimitarla. Esto puede generar discrepancias al momento de analizar su crecimiento. La presente investigación tuvo como objetivo comparar las superficies urbanas reportadas para Culiacán Rosales por IMPLAN Culiacán (2021) y Vega Cortés et al. (2025) durante el periodo 2000-2020, y conocer cómo esto influye en la interpretación del crecimiento del territorio y la densidad poblacional. Se realizó un estudio documental y cuantitativo, de carácter descriptivo y comparativo, utilizando información publicada para los años 2000, 2010 y 2020. Se calcularon las diferencias absolutas y relativas de superficie, las densidades medias y sus variaciones intercensales, tomando como referencia la misma población censal. Los resultados mostraron diferencias de 1,078 ha en 2000, -1 ha en 2010 y 2,539 ha en 2020. Se encontró que, entre 2010 y 2020, la densidad calculada con los datos de IMPLAN disminuyó aproximadamente 7.5 %, mientras que con los de Vega Cortés et al. aumentó 9.9 %, esto muestra que utilizar una u otra fuente además de cambiar los valores de los indicadores, también conlleva a interpretaciones distintas sobre cómo ha crecido la ciudad.

***Palabras clave:*** delimitación urbana, superficie urbana, comparabilidad territorial, densidad poblacional, crecimiento urbano

[1] Autor principal
Correspondencia: rubenmelchor@uas.edu.mx

# Comparability of Urban Area Measurements and Their Implications for Growth Indicators: Culiacán Rosales, 2000-2020


## ABSTRACT

The urban area of a city may vary depending on the source consulted and the criteria used to delimit it. This can lead to discrepancies when analyzing urban growth. The objective of this research was to compare the urban areas reported for Culiacán Rosales by IMPLAN Culiacán (2021) and Vega Cortés et al. (2025) during the 2000–2020 period, and to examine how these differences influence the interpretation of urban expansion and population density. A documentary and quantitative study, descriptive and comparative in nature, was conducted using published data for 2000, 2010, and 2020. Absolute and relative differences in urban area, average population densities, and their intercensal variations were calculated using the same census population as a reference. The results showed differences of 1,078 ha in 2000, −1 ha in 2010, and 2,539 ha in 2020. Between 2010 and 2020, the density calculated using IMPLAN data decreased by approximately 7.5%, whereas the density calculated using data from Vega Cortés et al. increased by 9.9%. These findings show that choosing one source over the other not only changes the values of the indicators but also leads to different interpretations of how the city has grown.



***Keywords:*** urban delineation, urban area, territorial comparability, population density, urban growth

*Artículo recibido 17 setiembre 2026*
*Aceptado para publicación: 23 octubre 2026*

## INTRODUCCIÓN

Es posible analizar el crecimiento de una ciudad mediante los cambios en su población, la superficie que ocupa, así como por la densidad de habitantes. Gracias a estos datos es posible entender de qué manera ha cambiado la ocupación del territorio a través del tiempo. Además, los resultados a obtener también dependen de la forma en que se delimita la ciudad, ya que no todas las fuentes de información utilizan los mismos criterios para hacerlo. Incluso para un mismo año, se pueden encontrar superficies diferentes según la información que se consulta. Esto complica las comparaciones entre los periodos y poder realizar diferentes interpretaciones sobre el crecimiento urbano.

Un aspecto importante en los estudios urbanos es la manera en que se delimita una ciudad, ya que puede influir en los resultados obtenidos. De acuerdo con Arcaute et al. (2015) las relaciones estadísticas entre la población y los indicadores urbanos varían en función de los criterios utilizados para definir los límites de las urbes. Por su parte Cottineau et al. (2017) analizaron la manera cómo responden las leyes de escalamiento urbano ante diferentes delimitaciones, concluyendo que los resultados de los modelos pueden variar según las unidades espaciales consideradas. A pesar que ambos trabajos centran su atención en el escalamiento urbano, ayudan a enfatizar la importancia de tener en cuenta los límites del territorio al calcular e interpretar los indicadores.

Cuando se utilizan unidades administrativas, geoestadísticas, morfológicas o funcionales para definir los límites de una ciudad, estas diferencias también se pueden presentar. Arribas-Bel et al. (2021) proponen un método para delimitar las áreas urbanas a partir de la distribución de las edificaciones y realizaron su compararon de resultados con otras formas de definir el territorio. Gracias a esto es posible detectar que los límites de una urbe pueden definirse con propósitos particulares y que las superficies obtenidas no siempre corresponden a la misma extensión geográfica. Aunque los datos se encuentren expresados en las mismas unidades de medida, es importante saber la forma de cómo se obtuvieron antes de realizar la comparación.

Este problema también se presenta al utilizar datos de diferentes fuentes para estudiar la transformación de una ciudad a través del tiempo. Por ejemplo, los censos, los planes de desarrollo urbano, así como las investigaciones académicas, pueden tener límites territoriales distintos, a pesar de referirse a la misma ciudad y al mismo periodo.

Las diferencias encontradas en los datos no siempre se deben a cambios en el territorio, sino que también pueden estar relacionadas con la manera en que las mediciones se realizaron. Es necesario revisar las unidades geográficas utilizadas, de qué manera se establecieron sus límites y si los datos tienen los mismos criterios entre un periodo y otro, para entender mejor estas diferencias.

En la república mexicana también se han realizado estudios sobre el crecimiento de las ciudades. Sobrino (2024) analizó los cambios en la población, la forma urbana y la densidad entre 1990 y 2020, encontrando que las ciudades no crecieron de la misma manera durante dicho periodo. Montejano-Escamilla et al. (2023) investigaron la expansión urbana utilizando información territorial y herramientas de análisis espacial. Ambos trabajos emplearon metodologías diferentes con una finalidad particular para analizar el crecimiento urbano. Es por ello importante que antes de comparar los resultados de distintos estudios, es necesario revisar qué información utilizaron y de qué manera la analizaron.

En Culiacán Rosales también es posible encontrar contraste en la información sobre su crecimiento urbano. El Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN Culiacán, 2021), a través del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Culiacán, presenta datos históricos sobre la población, la superficie urbana y la densidad. Vega Cortés et al. (2025) estudiaron el crecimiento y la densificación de dicha urbe entre 2000 y 2020, utilizando datos censales y superficies delimitadas a partir de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas. Aunque ambos documentos incluyen información para los años 2000, 2010 y 2020, las superficies que reportan son diferentes en todos los periodos.

No es posible explicar dichas diferencias comparando solamente las cifras presentadas en cada fuente. Cuando existen reportes diferentes en la superficie de una misma ciudad, también varían los indicadores que se calculan a partir de ellas. Un por ejemplo es la densidad poblacional, ya que se calcula a partir de la superficie utilizada. Pero encontrar valores distintos no significa que las fuentes estén considerando el mismo territorio, ni tampoco permite conocer cuál de ellas representa mejor la superficie que realmente ocupa la ciudad.

A partir de estas diferencias, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿en qué medida las superficies urbanas reportadas por distintas fuentes influyen en los indicadores de crecimiento territorial y densidad poblacional de Culiacán Rosales entre 2000 y 2020?

Esta investigación tiene como objetivo llevar a cabo el análisis de las diferencias entre las superficies urbanas que han sido publicadas por IMPLAN Culiacán (2021) y por Vega Cortés et al. (2025), comparando los datos utilizados en ambas fuentes, así como los indicadores obtenidos a partir de ellos. Con esto se busca saber de qué manera la elección de una fuente puede influir en la manera de interpretar el crecimiento urbano de una urbe, particularmente de Culiacán Rosales. La hipótesis planteada en la presente investigación es que las diferencias entre las superficies que se reportan además de modificar los valores de los indicadores de crecimiento territorial y densidad poblacional también hacen que las variaciones de densidad entre un periodo y otro muestran comportamientos disimiles durante 2000-2020. Dicha relación fue estudiada mediante una investigación documental y cuantitativa, de tipo descriptivo y comparativo. Mediante los datos publicados para los años 2000, 2010 y 2020, se realizó el cálculo las diferencias en cuanto a superficie, densidades medias y transformaciones registradas entre los periodos censales. Con esto se buscó conocer la forma de variación de los indicadores en función de la fuente utilizadas, sin intentar realizar nuevas delimitaciones territoriales ni pretender determinar las causas cartográficas de las diferencias encontradas.

## METODOLOGÍA

### Diseño y alcance de la investigación

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y comparativo, usando la información obtenida de las fuentes documentales anteriormente mencionadas, es decir, IMPLAN Culiacán (2021) y Vega Cortés et al. (2025). Se estableció un diseño no experimental y longitudinal para realizar el análisis de la forma en qué las diferencias entre las superficies urbanas publicadas para Culiacán Rosales pueden influir en los indicadores de crecimiento territorial y densidad poblacional.

Se realizó el análisis de los años 2000, 2010 y 2020, utilizando como referencia los censos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Con esto fue posible comparar las transformaciones registradas en los dos periodos de diez años, utilizando las superficies urbanas reportadas por ambas

fuentes. El estudio centró su atención en comparar la información publicada y reconocer de qué manera su empleo puede influir en los resultados sobre el crecimiento territorial de la ciudad, por lo que, se reitera, no se realizaron trabajos de campo ni nuevas mediciones cartográficas.

**Fuentes de información y criterios de selección**

Para el presente estudio, como se ha mencionado, se emplearon dos fuentes que exponen información y datos sobre la superficie urbana de Culiacán Rosales: uno de ellos es el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Culiacán, elaborado por el Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN Culiacán, 2021), en el cual es posible encontrar datos históricos de población, superficie urbana y densidad; el otro es la investigación de Vega Cortés et al. (2025), en donde se realizó el estudio del crecimiento urbano así como la densificación de la ciudad en mención a partir de datos censales y superficies delimitadas mediante Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas.

Las dos fuentes fueron seleccionadas debido a que poseen información concreta sobre la superficie urbana de Culiacán Rosales para los años 2000, 2010 y 2020, además que, a través de ellos es posible conocer de dónde proviene la información territorial utilizada. La selección de estos documentos se hizo de manera intencionada, ya que cumplieron íntegramente con los criterios de selección, y, por ende, aquellos que no lo hicieron fueron excluidos.

Para realizar la comparación de ambas fuentes se utilizaron los mismos datos de población de Culiacán Rosales, obtenidos de los censos del INEGI: 540,823 habitantes en 2000, 675,773 en 2010 y 808,416 en 2020. Estas cifras se mantuvieron iguales en los cálculos de las dos series, por lo que las diferencias en los indicadores conllevan a depender de la superficie utilizada. Es importante mencionar que esto no significa que las delimitaciones de ambas fuentes incluyan exactamente a la misma cantidad de habitantes, sino que se tomó una referencia demográfica en común para poder realizar la comparación.

**Caracterización documental de las superficies**

Inicialmente se revisaron las características de las superficies urbanas que presenta cada fuente, antes de iniciar con los cálculos. Se tomó en cuenta la forma en que se denominan estas superficies, de dónde proviene la información, los años que abarcan y la explica sobre los métodos utilizados para establecer sus límites.

El IMPLAN Culiacán (2021) presenta datos como superficie urbana histórica, mientras que Vega Cortés et al. (2025) utilizan superficies delimitadas a partir de AGEB urbanas. En esta última investigación se argumenta que estas unidades geoestadísticas presentaron cambios en su conformación entre los años censales. Por otro lado, en el documento revisado del IMPLAN Culiacán no se posible encontrar información con el mismo nivel de detalle sobre las metodologías y procedimientos cartográficos que se llevaron a cabo para obtener las superficies de todos los periodos.

Con esta información se llevó a cabo la elaboración de una tabla comparativa para poder identificar de una mejor manera las características de cada fuente, así como las limitaciones que existen al momento de realizar la comparación. También se tomaron en cuenta las superficies que fueron reportadas, las cuales no necesariamente representan la misma área urbanizada y que, aunque sus valores sean similares, no significa que tengan los mismos límites geográficos.

**Indicadores y procedimiento de comparación**

Para conocer las diferencias entre las superficies de ambas fuentes, se calcularon sus valores absolutos y relativos. En el caso de la diferencia absoluta, se restó la superficie reportada por Vega Cortés et al. (2025) a la publicada por IMPLAN Culiacán (2021) para cada uno de los años analizados:

$$\Delta S_t = S_{I,t} - S_{V,t} \quad (1)$$

Donde $\Delta S_t$ es la diferencia absoluta de superficie para el año $t$, mientras que $S_{I,t}$ y $S_{V,t}$ son las superficies reportadas por IMPLAN Culiacán (2021) y Vega Cortés et al. (2025), respectivamente, ambas expresadas en hectáreas (ha).

Para calcular la diferencia relativa ($DR_t$) se tomó como base la superficie reportada por Vega Cortés et al. (2025):

$$DR_t = \frac{S_{I,t} - S_{V,t}}{S_{V,t}} x100 \quad (2)$$

Con este cálculo se obtuvo el porcentaje de diferencia entre las superficies reportadas por ambas fuentes para cada uno de los años analizados.

Después se calculó la densidad media para cada fuente, dividiendo la población entre la superficie urbana correspondiente:

$$D_{j,t} = \frac{P_t}{S_{j,t}} \quad (3)$$

Donde

$D_{j,t}$ es la densidad media en habitantes por hectárea,

$P_t$ es la población de Culiacán Rosales en el año

$t$ y $S_{j,t}$ es la superficie publicada por la fuente $j$ para ese mismo año.

También se calcularon los cambios en el porcentaje de superficie y densidad entre los periodos censales de 2000-2010 y 2010-2020:

$$V_{j,t_1,t_2} = \frac{X_{j,t_2} - X_{j,t_1}}{X_{j,t_1}} x100 \quad (1)$$

Donde

$X$ es el indicador que se está analizando,

$j$ es la fuente de información utilizada y

$t_1$ y $t_2$ son los años inicial y final del periodo.

La comparación se llevó a cabo en dos etapas: primero se revisaron las diferencias entre las superficies reportadas por ambas fuentes y los indicadores calculados para cada año; después se realizó la comparación de los cambios entre periodos censales, prestando atención si las dos series presentaron incrementos o decrementos parecidos, o bien, si los resultados obtenidos fueron contrarios. Gracias a esto fue posible identificar en qué momento las diferencias solo cambiaban los valores de los indicadores y cuándo era posible obtener interpretaciones diferentes de cómo se había transformado la ciudad.

**Alcances y limitaciones metodológicas**

Con la presente investigación fue posible realizar la comparación de las superficies urbanas publicadas y analizar cómo evolucionan los indicadores de población y territorio de acuerdo con la fuente utilizada. Es importante aclarar que no se revisaron directamente los polígonos cartográficos de ambos estudios, y, por esta razón, no fue posible determinar en qué partes de la ciudad se encuentran las diferencias, ni tampoco es posible determinar qué porcentaje de esas diferencias se debe a los métodos utilizados para realizar la delimitación de las superficies urbanas.

Al utilizar los mismos datos de población para ambas fuentes, fue posible observar la manera en que cambiaba la densidad dependiendo de la superficie utilizada en cada investigación. Esto no significa que la población corresponda exactamente al territorio que considera cada fuente. Es por ello que los resultados se tomaron como estimaciones basadas en la información publicada y no como mediciones directas de cómo se encuentra distribuida la población al interior de la ciudad.

El presente estudio tampoco intentó determinar cuál de las dos fuentes hace una mejor representación de la superficie realmente urbanizada para Culiacán Rosales. Más bien, la finalidad es realizar la comparación de las mediciones publicadas y conocer cómo estas diferencias entre ellas pueden llegar a influir en los resultados y en la manera de interpretar el crecimiento de la ciudad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características y comparabilidad de las fuentes documentales

Al realizar la consulta de las fuentes fue posible observar que estas presentan datos sobre la superficie urbana de Culiacán Rosales para los años 2000, 2010 y 2020, más no emplean las mismas referencias territoriales ni tampoco explican con el mismo detalle cómo se obtuvieron las mediciones. Por un lado, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Culiacán (IMPLAN Culiacán, 2021) contiene información histórica sobre población, superficie urbana y densidad. Por otro, Vega Cortés et al. (2025) llevaron a cabo el análisis del crecimiento de la ciudad utilizando datos censales y superficies delimitadas mediante Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas.

La principal diferencia entre ambas fuentes radica en la manera en que se define la superficie urbana. El IMPLAN Culiacán (2021) se basa en datos históricos de la superficie de Culiacán Rosales, mientras que Vega Cortés et al. (2025) utilizan unidades geoestadísticas que pueden ser modificadas o reestablecidas de un periodo censal a otro. A pesar de que con la información de ambas fuentes es posible calcular indicadores de población y territorio, no se puede aseverar que se encuentren considerando exactamente los mismos límites geográficos. En la Tabla 1 se muestran las principales características de cada fuente.

**Tabla 1.** Características documentales de las superficies urbanas utilizadas

| Criterio | IMPLAN Culiacán (2021) | Vega Cortés et al. (2025) |
|---|---|---|
| Fuente | Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Culiacán | Crecimiento urbano y densificación en ciudades intermedias mexicanas. El caso de Culiacán Rosales, 2000-2020 |
| Referencia territorial | Superficie urbana histórica | Superficie delimitada mediante AGEB urbanas |
| Años comparados | 2000, 2010 y 2020 | 2000, 2010 y 2020 |
| Información demográfica | Población de Culiacán Rosales | Información censal de Culiacán Rosales |
| Procedimiento espacial documentado | No se verificó un procedimiento cartográfico homogéneo para todos los cortes | Análisis de AGEB urbanas mediante SIG |
| Modificaciones de las unidades territoriales | No determinadas con la documentación examinada | Se reconocen modificaciones en la conformación de las AGEB |
| Equivalencia entre delimitaciones | No comprobada | No comprobada |

Nota. Elaboración propia con base en IMPLAN Culiacán (2021) y Vega Cortés et al. (2025).

Al revisar las características y particularidades de ambas fuentes, fue posible determinar que presentan datos de superficie urbana para los mismos años, sin embargo, no fue posible comprobar que sus límites geográficos sean iguales. Es por ello que las discrepancias encontradas no pueden ser explicadas únicamente por los métodos cartográficos utilizados, ni se puede aseverar que correspondan a zonas incluidas o excluidas por alguna de las fuentes. La comparación se realiza a partir de los valores publicados y en cómo estos tienen influencia en los indicadores de población y territorio.

**Diferencias en las superficies urbanas reportadas**

Las superficies urbanas que fueron reportadas por ambas fuentes muestran variaciones que cambian según el año en que se analizan. El IMPLAN Culiacán (2021) registró, para el año 2000, una mayor superficie que la de Vega Cortés et al. (2025), manteniendo las cifras para 2010 prácticamente iguales. La diferencia más grande fue encontrada en 2020, cuando IMPLAN registró 2,539 ha más que la superficie obtenida mediante las AGEB urbanas, esto representa un 18.70 % en comparación con el valor de Vega Cortés et al (2025).

En la Tabla 2 se compilan las superficies reportadas por ambas fuentes objeto de estudio, las diferencias en hectáreas y porcentajes, además de las densidades calculadas utilizando los mismos datos de población para cada año de análisis.

**Tabla 2.** Superficies urbanas reportadas y densidades estimadas para Culiacán Rosales, 2000-2020

| Año | IMPLAN (ha) | AGEB (ha) | Dif. (ha) | Dif. (%) | Dens. IMPLAN (hab./ha) | Dens. AGEB (hab./ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | 11,456 | 10,378 | 1,078 | 10.39 | 47.21 | 52.11 |
| 2010 | 12,468 | 12,469 | −1 | −0.01 | 54.20 | 54.20 |
| 2020 | 16,116 | 13,577 | 2,539 | 18.70 | 50.16 | 59.54 |

Nota. La diferencia absoluta fue obtenida restando la superficie de Vega Cortés et al. (2025) a la documentada en IMPLAN Culiacán (2021); para realizar el cálculo de la diferencia relativa se tomó como referencia la superficie de Vega Cortés et al. (2021). Las densidades fueron calculadas utilizando la misma población censal para cada año. Estos resultados no corresponden a nuevas mediciones cartográficas. Fuente: Elaboración propia con datos de IMPLAN Culiacán (2021), Vega Cortés et al. (2025) y los censos del INEGI (2000; 2010; 2020).

Las diferencias entre las superficies contrastadas de ambas fuentes no permanecieron iguales en todos los años de análisis. En el año 2010 las cifras fueron casi idénticas, sin embargo, en 2000 y 2020 existieron diferencias mucho mayores. Es por ello que con la información disponible no fue posible determinar un factor de conversión fijo que pudiera permitir relacionar los valores de ambas series.

Aunque las superficies que fueron reportadas para 2010 fueron casi iguales, esto no significa que ambas fuentes hayan considerado los mismos límites para la ciudad. Dos áreas pueden tener tamaños muy parecidos y, al mismo tiempo, estar delimitadas de manera diferente. Es por ello que la comparación permite conocer cuánto varían las cifras publicadas, más no identificar en qué lugares específicos de la ciudad se encuentran localizadas dichas diferencias ni tampoco cómo se distribuyen en el territorio de la urbe.

**Variaciones intercensales de superficie y densidad**

Las diferencias existentes entre las superficies de ambas fuentes también son posible observarlos en los cambios registrados entre los periodos censales seleccionados. De acuerdo con los datos de IMPLAN Culiacán (2021), la superficie urbana creció 8.83 % entre 2000 y 2010, mientras que con los valores establecidos por Vega Cortés et al. (2025) el aumento fue de 20.15 %. Para el periodo 2010-2020 sucede justamente lo contrario: el IMPLAN registró un crecimiento de 29.26 %, mientras que Vega Cortés et al. reportaron un incremento de 8.89 %.

En las dos series que fueron analizadas la superficie urbana aumentó durante ambos periodos, aunque el mayor crecimiento fue observado en años diferentes. Con los datos documentados en IMPLAN, el incremento más alto ocurrió entre 2010 y 2020, mientras que en la investigación realizada por Vega Cortés et al. fue entre 2000 y 2010. Con esto es posible argumentar que, dependiendo de la fuente que se emplea, la interpretación sobre cuándo creció la ciudad puede cambiar. Es importante establecer que, con estos datos, no es posible saber cuál de las dos fuentes de información representa mejor la expansión física de Culiacán Rosales.

Estas diferencias son más visibles cuando se realiza el análisis de la densidad media. Entre 2000 y 2010, las dos series mostraron un incremento, el cual no se observó no en la misma proporción. Con los datos registrados en el IMPLAN, la densidad creció aproximadamente 14.8 %, mientras que con los de Vega Cortés et al. el incremento fue de 4.0 %. Para el periodo 2010-2020, los resultados cambiaron, ya que la densidad que fue calculada con la información del IMPLAN disminuyó alrededor de 7.5 %, mientras que con los datos de Vega Cortés et al. aumentó aproximadamente 9.9 %.

La cuestión más importante de esta comparación es que las dos fuentes de análisis pueden llevar a interpretaciones diferentes sobre el crecimiento de la ciudad. Se puede considerar normal que al utilizar superficies distintas los valores de densidad cambien, pero eso no necesariamente significa que los cambios entre periodos siempre tengan que seguir direcciones diferentes. En Culiacán Rosales se presentó precisamente este fenómeno entre 2010 y 2020, cuando una de las series analizadas mostró una disminución de la densidad y la otra un aumento. Es por ello que, además de conocer las diferencias entre las superficies publicadas, fue posible observar cómo la elección de una fuente de información puede cambiar la manera de poder entender la evolución de la densidad urbana.

A pesar de lo anterior, estos resultados no necesariamente significan que una fuente muestre un proceso de compactación urbana y la otra de dispersión. Las densidades fueron calculadas utilizando la misma población, pero se emplearon diferentes superficies, sin realizar la comprobación que ambas correspondan exactamente al mismo territorio. Es por eso que, aunque los indicadores muestran tendencias contradictorias, no es posible dictaminar cuál de las dos refleja de una mejor forma los cambios físicos que ha tenido Culiacán Rosales.

**Comparabilidad documental e interpretación de los indicadores urbanos**

Los resultados también muestran que una cosa es realizar la comparación de las cifras de superficie urbana y otra es comprobar que ambas fuentes se encuentren considerando el mismo territorio. En el primer caso, es posible revisar las diferencias entre los valores que se utilizan en las mismas unidades de medida; en el segundo, es preciso conocer los límites geográficos de cada una de las mediciones para realmente saber si corresponden a áreas similares. En la presente investigación fue posible calcular las diferencias entre las superficies publicadas, así como observar la manera de cómo afectan los valores de densidad, pero no fue posible comprobar que ambas fuentes utilizaran las mismas delimitaciones territoriales.

Es posible relacionar esto con los trabajos realizados por Arcaute et al. (2015) y Cottineau et al. (2017), donde se documenta que los resultados obtenidos a partir de los modelos de escalamiento urbano pueden variar en función de la manera en cómo se definan los límites de las ciudades. A pesar que ambos estudios utilizan métodos diferentes, los dos muestran la importancia de las unidades espaciales al momento de realizar el análisis de los indicadores urbanos. Por otro lado, Arribas-Bel et al. (2021) formularon una metodología para delimitar las áreas urbanas a partir de la ubicación de las edificaciones, mostrando de esta manera otra forma de establecer los límites de una urbe y cómo estos pueden variar de acuerdo con los criterios utilizados.

Las diferencias encontradas, para el caso particular de Culiacán Rosales, no se deben a que se hayan aplicado diferentes delimitaciones sobre un mismo territorio, sino a que se compararon superficies publicadas por dos fuentes diferentes. Por esta razón, no es posible asegurar que las discrepancias sean el resultado de algún procedimiento específico de agrupación territorial. Lo que sí fue posible observar es que estas diferencias pueden influir en la manera en que se puede interpretar el crecimiento de la ciudad, y, sobre todo, cuando los valores de densidad muestran tendencias contrarias entre un periodo y otro.

La densidad también presenta algunas limitaciones que deben ser tomadas en consideración. La densidad promedio, de acuerdo con Tikoudis et al. (2022), no siempre refleja la forma en que se distribuye realmente la población al interior de una ciudad. Es por ello que los cambios que fueron calculados para Culiacán Rosales muestran, principalmente, la relación existente entre el número de

habitantes y la superficie utilizada. Por sí solos, estos resultados no son suficientes para poder afirmar que la ciudad se ha compactado o que ha presentado un crecimiento urbano más disperso.

**Implicaciones para la investigación y la planeación urbana**

Con las diferencias encontradas es posible mostrar la importancia de revisar las características de cada fuente utilizada antes de poder emplear sus datos para realizar el análisis del crecimiento de una ciudad. Aunque la información corresponda a los mismos años, no siempre es posible compararla de manera directa, en especial cuando no se ha comprobado que las superficies utilizadas tengan los mismos límites del territorio.

Es importante revisar que la población y la superficie correspondan al mismo territorio para estudiar el crecimiento urbano, así como que los datos de distintos años hayan sido obtenidos con criterios similares y que se conozca de dónde se obtiene la información. A pesar de que estos aspectos ya se consideran en otras investigaciones similares, en el caso de Culiacán Rosales es posible observar por qué son importantes, ya que utilizar una fuente de información u otra cambia el valor de los indicadores y la forma de poder interpretar los cambios entre los periodos censales.

La superficie que se utiliza en los estudios de la planeación urbana también puede cambiar los resultados de los diagnósticos sobre el crecimiento de una ciudad, así como en su densidad poblacional. Esto no significa que alguna de las fuentes sea errónea, sino que cada una debe utilizarse tomando en cuenta la forma en cómo se obtuvo la información y con qué finalidad fue elaborada. Para futuras investigaciones, este estudio puede ser complementado con un análisis de los polígonos originales con la finalidad de conocer cuáles son las áreas que coinciden entre ambas fuentes de información, en dónde se encuentran las diferencias y si estas tienen relación con los métodos empleados para la delimitación de la superficie urbana.

## CONCLUSIONES

Al realizar la comparación de las superficies urbanas de Culiacán Rosales entre 2000 y 2020, fue posible encontrar diferencias entre las dos fuentes de información seleccionadas que no se mantuvieron iguales en todos los años. Dichas variaciones también cambiaron los resultados de los indicadores de crecimiento territorial, así como la densidad poblacional, a pesar de que se utilizaron los mismos periodos y datos de población para llevar a cabo los cálculos.

La principal diferencia se encontró entre el periodo comprendido entre 2010 y 2020. Con los datos documentados por el IMPLAN Culiacán (2021), la densidad de la población disminuyó, mientras que aumentó con los de Vega Cortés et al. (2025). Esto respalda la hipótesis planteada para las fuentes y los años estudiados, ya que comprueba que al utilizar distintas superficies además de cambiar los valores de densidad, también lo hace con la tendencia que presentan a través del tiempo. A pesar de esto, los resultados obtenidos se basan en la comparación de datos publicados y, como tal, no permiten comprobar si las delimitaciones geográficas de ambas fuentes corresponden al mismo territorio.

La presente investigación demuestra que las diferencias entre las superficies urbanas publicadas en diferentes documentos base pueden cambiar la manera en que se puede interpretar el crecimiento de una ciudad, aunque se utilicen los mismos datos de población y métodos de cálculo. En Culiacán Rosales se encontró que elegir una fuente u otra no solo cambia las cifras obtenidas, sino que también puede llevar a conclusiones distintas sobre cómo ha transformado la urbe a través del tiempo.

Los resultados obtenidos en este estudio se basaron en información documental y cálculos cuantitativos. Como no se realizó una comparación directa de los mapas y polígonos utilizados por ambas fuentes seleccionadas, no fue posible determinar las causas de las diferencias en las magnitudes territoriales ni tampoco determinar cuál de las dos superficies representa mejor el área realmente urbanizada. Por eso, antes de utilizar estos indicadores para explicar cómo ha crecido una ciudad, es importante revisar si las fuentes consideran territorios comparables, sobre todo cuando se trata de documentos elaborados por instituciones de planeación, como el IMPLAN Culiacán.

De este modo, la unidad de análisis se unificaría y se obtendrían datos más precisos y verificables, que a la vez servirían para poder utilizar como objeto de análisis en estudios con diferentes enfoques urbanos. Toda vez que las instituciones encargadas de la planeación urbana procuren que la información documentada en sus informes, manuales, programas, proyectos, entre otros pueda ser consultada y verificable. Por ello, es importante que, además de presentar las cifras de superficie urbana, se incluyan las fuentes de información originales, los métodos utilizados para su obtención y, cuando sea posible, los archivos cartográficos que permitan constatar sus delimitaciones. De esta manera, los datos no se tomarían como valores absolutos sin conocer la forma en que fueron obtenidos, y podrían utilizarse con rigor científico en otras investigaciones, incluso en la elaboración de diagnósticos urbanos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**


Arcaute, E., Hatna, E., Ferguson, P., Youn, H., Johansson, A., & Batty, M. (2015). Constructing cities, deconstructing scaling laws. *Journal of the Royal Society Interface*, 12(102), Article 20140745. https://doi.org/10.1098/rsif.2014.0745

Arribas-Bel, D., Garcia-López, M.-À., & Viladecans-Marsal, E. (2021). Building(s and) cities: Delineating urban areas with a machine learning algorithm. *Journal of Urban Economics*, 125, Article 103217. https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.103217

Cottineau, C., Hatna, E., Arcaute, E., & Batty, M. (2017). Diverse cities or the systematic paradox of urban scaling laws. Computers, Environment and Urban Systems, 63, 80-94. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2016.04.006

Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. (2021). Programa de desarrollo urbano del centro de población de Culiacán. https://www.implanculiacan.mx/descargas/planes/PDUCPC_2021/01%20DOCUMENTO/PDUCPC%202021.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). XII Censo General de Población y Vivienda 2000 [Conjunto de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010 [Conjunto de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020 [Conjunto de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

Montejano-Escamilla, J. A., Caudillo-Cos, C. A., Ávila-Jiménez, F. G., Tapia-McClung, R., & Barrera-Alarcón, I. G. (2023). Expansión y crecimiento urbanos en México, 1975-2020. Región y Sociedad, 35, e1734. https://doi.org/10.22198/rys2023/35/1734

Sobrino, J. (2024). Dinámica demográfica, forma urbana y densidad de población en ciudades de México, 1990-2020: ¿urbanización compacta o dispersa? *Estudios Demográficos y Urbanos*, 39(2), e2190. https://doi.org/10.24201/edu.v39i2.2190

Tikoudis, I., Farrow, K., Mebiame, R. M., & Oueslati, W. (2022). Beyond average population density: Measuring sprawl with density-allocation indicators. Land Use Policy, 112, Article 105832. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105832

Vega Cortés, A. M., Leyva Iturrios, M., & Acosta Rendón, J. J. (2025). Crecimiento urbano y densificación en ciudades intermedias mexicanas. El caso de Culiacán Rosales, 2000-2020. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(6), 2305-2327. https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.5061