

## Retos y oportunidades para la evaluación territorial de la expansión urbana en el contexto de la sustentabilidad

*Challenges and Opportunities for the Territorial Assessment of Urban Expansion in the Context of Sustainability*

CÉSAR E. DÁVALOS CHARGOY<sup>a\*</sup> , JOSÉ DAVID DÍAZ ROMÁN<sup>a</sup> , LUIS GERARDO BERNADAC VILLEGAS<sup>b</sup> 

<sup>a</sup> Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

<sup>b</sup> Maestría en Estudios y Gestión Ambiental, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al258281@alumnos.uacj.mx

<b>N.º de resumen</b> 11CP26-33	<b>Formato</b> Ponencia
<b>Tema</b> Ciencia de datos espaciales	<b>Presentador</b> César E. Dávalos Chargoy
<b>Fecha de la presentación</b> Mayo 25, 2026	<b>Estatus</b> Estudio en curso

### Resumen

La expansión urbana es uno de los principales desafíos para la sustentabilidad en las ciudades, esto debido a las implicaciones sobre la demanda de infraestructura y recursos urbanos por parte de la población, reflejándose en su calidad de vida. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los retos y oportunidades asociados a la evaluación territorial de la expansión urbana en el contexto de la sustentabilidad y calidad de vida. Esto mediante el uso de enfoques conceptuales y metodológicos que permitan comprender integralmente los efectos del crecimiento urbano.

La presente propuesta se fundamenta en conceptos de sustentabilidad, morfología urbana y evaluación territorial, incorporando indicadores urbanos, sistemas complejos y herramientas de análisis espacial. A partir de la revisión de literatura especializada y de marcos internacionales de referencia, se exploran estrategias orientadas a la integración de información territorial como herramienta de apoyo para la planeación urbana y la toma de decisiones relacionadas con su crecimiento.

La revisión realizada permite identificar oportunidades para desarrollar esquemas de evaluación capaces de relacionar patrones de crecimiento urbano con indicadores de desempeño territorial. Se plantea que un enfoque integrador permite considerar simultáneamente múltiples dimensiones de la sustentabilidad urbana.

Entre las principales limitaciones se encuentra la complejidad inherente de los sistemas y tejidos urbanos, así como la disponibilidad heterogénea de los indicadores y sus métricas territoriales. Por esta razón, el análisis evidencia el potencial de construir herramientas de evaluación más robustas para apoyar la gestión urbana sostenible mediante esta metodología.

**Palabras clave:** expansión urbana; sustentabilidad urbana; evaluación territorial; análisis espacial; ciencia de datos espaciales.

## Abstract

Urban expansion represents one of the main challenges to urban sustainability because it increases demand for infrastructure and urban resources, ultimately affecting the population's quality of life. This paper aims to analyze the challenges and opportunities of territorial assessment of urban expansion in the context of sustainability and quality of life. This is achieved through conceptual and methodological approaches that enable a comprehensive understanding of the effects of urban growth.

The proposed approach is grounded in the concepts of sustainability, urban morphology, and territorial assessment, incorporating urban indicators, complex systems, and spatial analysis tools. Based on a review of specialized literature and international reference frameworks, strategies are explored for integrating territorial information as a supporting tool for urban planning and decision-making processes related to urban growth.

The review identifies opportunities to develop assessment frameworks that relate urban growth patterns to indicators of territorial performance. It is proposed that an integrative approach can simultaneously consider multiple dimensions of urban sustainability.

Among the main limitations are the inherent complexity of urban systems and urban fabrics, as well as the heterogeneous availability of indicators and their associated territorial metrics. Nevertheless, the analysis highlights the potential for developing more robust assessment tools to support sustainable urban management through this methodological approach.

**Keywords:** urban expansion; urban sustainability; territorial assessment; spatial analysis; spatial data science.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

## Financiamiento

El presente trabajo se desarrolla con el apoyo de la beca "Becas Nacionales para Estudios de Posgrado 2025-2", otorgada por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), como parte de los estudios de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada del autor.

## Conflictos de interés

El autor declara que no existe ningún conflicto de interés financiero, académico, profesional o personal que pudiera influir en el desarrollo, análisis o presentación de los resultados asociados al presente trabajo.