

QUIVERA

REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional

Año 22
2020-2
julio-diciembre
E-ISSN 2594-102X

Año 22, Número 2020-2, julio-diciembre

E-ISSN 2594-102X



© QUIVERA REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES, Año 22, número 22 (2), julio-diciembre 2020, es una publicación semestral científica y arbitrada, editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional. Calle Mariano Matamoros s/n esq. Paseo Tollocan, colonia Universidad, C.P. 50130, Toluca de Lerdo, Estado de México, México. Teléfonos: clave del país 52, clave del área 722, números 2121938, 2129246 y 2194613, ext. 223. <http://quivera.uaemex.mx>, correo electrónico: quivera@uaemex.mx. Editor responsable Carlos Alberto Pérez-Ramírez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-020709141100-01, E-ISSN 2594-102X, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título No. 10563, Licitud de Contenido No. 8563, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Fotografía de portada: Gustavo Álvarez Arteaga.

Diseño de portada: Miguel Ángel Vilchis Árzate.

El contenido de los artículos es responsabilidad absoluta de los autores, por lo cual no necesariamente refleja el punto de vista de la institución.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Quivera se encuentra indizada en Latindex-Catálogo, Redalyc, Clase, Biblat, Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB), Zeitschriftendatenbank (ZDB) y Libris.

Equipo Editorial

Director: Carlos Alberto Pérez-Ramírez

Editora en Jefe: Gabriela Mañón-Romero

Asistentes Editoriales: Miguel Ángel Vilchis-Árzate, Anallely Ríos-Morán

Traducción: Jeime Rodríguez-Macedo

Consejo Editorial

Ciro Alfonso Serna Mendoza, Universidad De Manizales, Colombia

Edel Cadena Vargas, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Eduardo Campos Medina, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Julio Soria Lara, Universidad Politécnica de Madrid, España

Lorena Regina Vivanco Cruz, Universidad de Cuenca, Ecuador

Luis Miguel Valenzuela Montes, Universidad de Granada, España

Marcelino García Benítez, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México

María Elina Gudiño, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

María Geralda de Almeida, Universidade Federal de Goiás, Brasil

Mirosława Czerny, Universidad de Varsovia, Polonia

Rosario Rogel Salazar, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Comité Científico

Alfonso Iracheta Cenecorta, Centro Eure, Estudios Territoriales y Políticas Públicas, México

Alicia Ziccardi Contigian, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Ana María Giménez, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

Blanca Rebeca Ramírez Velázquez, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Carlos A. de Mattos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Diego Jaramillo Salgado, Universidad del Cauca, Colombia

Enrique Leff, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Francisco Javier Aguilar García, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Horacio Roldán López, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Javier Delgadillo Macías, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Jorge Inzulza Contardo, Universidad de Chile, Chile

María Eugenia Castro Ramírez, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Roberto Eibenschutz Hartman, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Ryszard Rozga Luter, Universidad Autónoma Metropolitana, México

CONTENIDO

	Pág.
Artículos de investigación	
Regionalización de indicadores de calidad para suelos degradados por actividades agrícolas y pecuarias en el altiplano central de México <i>Regionalization of quality indicators for degraded soils by agricultural and livestock activities in central plateau of Mexico</i> Gustavo Álvarez-Arteaga, Abel Ibáñez-Huerta, María Estela Orozco-Hernández y Belina García-Fajardo	5
La teoría del conflicto aplicada a los procesos territoriales: el caso de estudio de la Península de Yucatán, México <i>The theory of conflict applied to territorial processes: the case study of the Yucatan Peninsula, Mexico</i> Ignacio Alonso-Velasco	21
Marco referencial de la vivienda social: certificaciones internacionales y la sostenibilidad en México <i>A referential framework of social housing: International certifications and sustainability in Mexico</i> Alejandro Higuera-Zimbrón y Erika Rivera-Gutiérrez	43
Segregación socio-espacial de los usuarios del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) con discapacidad en la localidad de Kennedy, Bogotá, Colombia <i>Socio-spatial segregation of the Public Transportation Integrated System (SITP) for the handicapped people in the district of Kennedy, Bogota, Colombia</i> Edgar Gutiérrez-Bohorquez	63
Movilidad y desigualdad social. Reflexiones sobre la Ciudad de México <i>Mobility and social inequality. Reflections on Mexico City</i> Domingo Rafael Castañeda-Olvera	85
Funciones y uso del espacio público en el Centro Histórico de Toluca. Caso: Alameda Central "Cuauhtémoc" y Jardín Simón Bolívar <i>Functions and use of public space in the Historic Center of Toluca. Case: Alameda Central "Cuauhtémoc" and Simón Bolívar Garden</i> Edwin Martínez-Ramón, Norma Hernández-Ramírez y Graciela Margarita Suarez-Díaz	105
Reseñas de libros	
Ecosistemas Urbanos: herramienta para el estudio de temas urbanos <i>Urban Ecosystems: tool for the study of urban issues</i> Francisco Javier Rosas-Ferrusca	121

Artículos de investigación

Regionalización de indicadores de calidad para suelos degradados por actividades agrícolas y pecuarias en el altiplano central de México***Regionalization of quality indicators for degraded soils by agricultural and livestock activities in central plateau of Mexico***

Gustavo Álvarez-Arteaga*

Abel Ibáñez-Huerta**

María Estela Orozco-Hernández*

Belina García-Fajardo*

Recibido: octubre 21 de 2019.

Aceptado: mayo 05 de 2020

Resumen

La degradación del suelo es una de las principales amenazas ambientales, ya que su deterioro y pérdida de calidad implica la reducción de su capacidad para prestar diferentes funciones y servicios ambientales; por ello, es necesario su diagnóstico y evaluación desde etapas tempranas a partir del estudio de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, consideradas como indicadores de su calidad.

El objetivo de esta investigación consistió en seleccionar un grupo mínimo de indicadores de calidad del suelo para la zona de estudio, ubicada en la región norte del Estado de México, mediante la aplicación de métodos estadísticos multivariados, para, posteriormente, determinar la sensibilidad de cada uno de estos indicadores sobre los diferentes usos de suelo. Se tomaron 25 muestras de suelo a 30 cm de profundidad para sitios representativos de cinco condiciones de uso, en las cuales se analizó un grupo de 17 propiedades físicas, químicas y biológicas.

A través de pruebas de correlación lineal y de un análisis de componentes principales que explicó el 89% de la varianza total en el suelo se obtuvo un grupo mínimo de indicadores compuesto por el carbono orgánico del suelo, nitrógeno total, pH, densidad aparente, contenido de arcillas, fósforo y potasio. Los análisis de varianza y la prueba de Tukey ($p < 0.05$) determinaron diferencias significativas de estas variables para los usos de suelo, indicando que, en la medida en que se intensificó la alteración en los suelos, hubo una disminución hasta del 40% en el contenido de carbono orgánico, nitrógeno total y otros nutrimentos; por el contrario, se incrementó la densidad aparente y el contenido de arcillas. La aplicación del grupo mínimo de indicadores de calidad en el suelo obtenido para este estudio es una herramienta eficiente para diagnosticar su condición actual y contribuir en la toma de decisiones sobre su manejo y conservación.

Palabras clave: degradación, uso de suelo, indicadores, calidad del suelo, componentes principales.

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México, **Universidad Nacional Autónoma de México, México. Correos electrónicos: galvareza68@gmail.com, abel.ibanz@gmail.com, eorozcoh61@hotmail.com y belygf@gmail.com.

Abstract

Soil degradation is one of the main environmental threats since its deterioration and loss of quality implies the reduction of its capacity to provide different environmental functions and services, therefore, it is necessary to diagnose and evaluate it from an early stage from the study of its physical, chemical and biological properties, considered as indicators of its quality.

The objective of this paper was to select a minimum group of soil quality indicators for the study area, located in the northern region of the State of Mexico, by applying multivariate statistical methods to subsequently determine the sensitivity of each of these indicators on the different land uses. 25 soil samples were taken at a depth of 30 cm for representative sites of five conditions of use, in which a group of 17 physical, chemical, and biological properties were analyzed.

Through linear correlation tests and an analysis of main components that explained 89% of the total variance in the soil, a minimum group of indicators was obtained, composed of soil organic carbon, total nitrogen, pH, apparent density, content clay, phosphorus, and potassium. The analysis of variance and the Tukey test ($p < 0.05$) determined significant differences of these variables for the land uses, indicating that, as the alteration in the soils intensified, there was a decrease of up to 40% in the content of organic carbon, total nitrogen, and other nutrients; on the contrary, the apparent density and the clay content increased. The application of the minimum group of quality indicators in the soil obtained for this study is an efficient tool to diagnose its current condition and contribute to making decisions about its management and conservation.

Keywords: degradation, indicators, land use, soil quality, main components.

Introducción

La degradación del suelo se considera como una de las principales amenazas ambientales en el planeta por sus implicaciones sobre la pérdida de funcionalidad de los ecosistemas al reducir su biodiversidad, comprometer la producción de alimentos, la disponibilidad de agua e incrementar la emisión de Gases de Efecto Invernadero (Koch *et al.*, 2013; Lal, 2015). En México, se estima que entre el 55% y el 90.7% de los suelos presenta algún tipo e intensidad de degradación (SEMARNAT-COLPOS, 2003; CONAFOR-SEMARNAT-UACH, 2013); por tal motivo, la atención de este problema debería ser prioritaria en la agenda ambiental nacional.

Cuando el suelo es degradado, las afectaciones más evidentes involucran daños en sus componentes y propiedades, reflejados en la pérdida de estructura y agregación, disminución de su capacidad de infiltrar agua, acidificación, acumulación de sales, incremento de la toxicidad, menor disponibilidad de nutrientes, así como la pérdida de biota y necromasa edáfica (Lal, 2015; Cullotta, Bagarello & Baiamonte, 2016; Bonfante, Terribile & Bouma, 2019), disminuyendo la resiliencia de los sistemas ambientales ante fenómenos naturales y antrópicos.

Partiendo de la necesidad por conocer el desempeño que tiene el suelo dentro de los sistemas ambientales, Doran & Parkin (1994) y Karlen *et al.* (1997) propusieron el concepto de calidad del suelo, definido como: "La capacidad de éste para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado, de tal forma que permita sostener la productividad de plantas y animales, mantener o mejorar la calidad del aire y agua, sostener la salud humana y el hábitat, filtrar, amortiguar e inmovilizar contaminantes, almacenar y reciclar nutrientes". La aplicación de dicho concepto implica la evaluación de propiedades y procesos edáficos, integrándolos como indicadores de calidad, que, al ser comparados con valores o condiciones de referencia, permiten detectar alteraciones en el suelo, provocadas por cambios de uso o prácticas de manejo (Moges, Dagnachew & Yimer, 2013; Bautista y Etchevers, 2014; Mei *et al.*, 2019).

Si bien existe un consenso generalizado sobre la importancia de la calidad del suelo, su implementación práctica sigue siendo objeto de amplio debate: algunas investigaciones inicialmente sugirieron la aplicación de un grupo estandarizado de indicadores que pudiera proveer de información confiable y significativa en su evaluación (Doran & Parkin, 1994); no obstante, las evidencias acumuladas apuntan hacia la necesidad de considerar indicadores o grupos de indicadores específicos que no sólo respondan a la diversidad edáfica regional, sino también a las prácticas locales de uso y manejo de los sistemas ambientales, así como a la capacidad científica y técnica disponible para efectuar dichos estudios (Ghaemi *et al.*, 2014; Baridón y Casas, 2014, Teferi, Bewket & SImane, 2016).

Actualmente, existen diferentes esquemas para determinar la calidad del suelo: desde aquellos que emplean evaluaciones visuales cualitativas de atributos físicos, químicos y biológicos en campo (Karlen *et al.*, 2003; Xue *et al.*, 2010), los métodos analíticos simples que establecen empíricamente relaciones de causa efecto sobre determinadas propiedades edáficas (Zhao *et al.*, 2012; Tellen & Yerima, 2018), el uso de modelos estadísticos simples que relacionan dos o más variables aplicando pruebas de correlación lineal, regresiones lineales sencillas y múltiples para generar modelos predictivos (Olivera-Viciedo *et al.*, 2018; Rahangdale *et al.*, 2018), hasta la creación de índices de calidad, mediante la selección y ponderación de un cuadro mínimo de variables y atributos obtenidos con métodos estadísticos multivariados (Teferi *et al.*, 2016; Yang *et al.*, 2016; Mei *et al.*, 2019).

Considerando las capacidades técnicas locales, la regionalización de los indicadores de calidad puede constituirse como una herramienta útil para identificar condiciones incipientes de degradación o procesos de recuperación en los suelos de ecosistemas naturales o productivos de países en vía de desarrollo que carecen de recursos suficientes para realizar estudios extensivos de sus suelos.

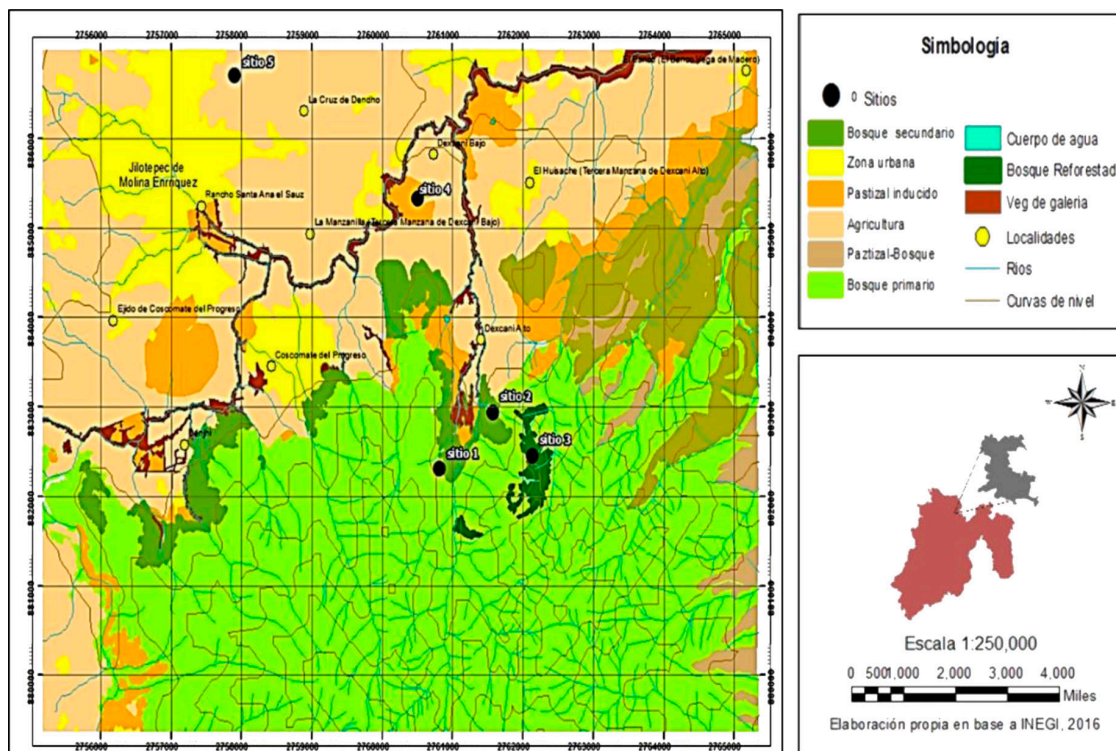
En la región norte del Estado de México, perteneciente al altiplano central del país, el desplazamiento de los ecosistemas primarios por actividades productivas ha propiciado históricamente la degradación de los suelos, para lo cual se han emprendido acciones de restauración por parte de autoridades y pobladores; sin embargo, estos esfuerzos locales han carecido de un monitoreo sistemático del grado de avance en la recuperación de suelos que determine la eficiencia de dichas estrategias, por lo que el objetivo principal de este estudio consistió en obtener un grupo mínimo de indicadores regionales de calidad del suelo mediante métodos estadísticos multivariados, partiendo de un set de 17 propiedades edáficas evaluadas en suelos bajo uso forestal, agrícola y pecuario. Posteriormente, se determinó la sensibilidad de cada uno de estos indicadores sobre los usos de suelo estudiados.

Metodología

Zona de estudio

El estudio se realizó en terrenos de una comunidad rural dentro del municipio de Jilotepec, Estado de México, situada en la región centro del país; aproximadamente, a 100 km al norte de la Ciudad de México ($19^{\circ} 52' 02''$ N y $99^{\circ} 26' 37''$ O) (figura 1). La zona presenta un clima templado subhúmedo con temperatura promedio anual de 16°C y una precipitación promedio anual de 750 mm (INEGI, 2001); fisiográficamente, es punto de convergencia de las subprovincias Lagos y Volcanes de Anáhuac y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, ambas pertenecientes al Eje Neovolcánico. Las topoformas dominantes son de sierra, lomeríos de colinas redondeadas y llanuras en su parte baja. Predominan las rocas ígneas basálticas, andesíticas y brechas volcánicas del terciario y cuaternario. Los suelos dominantes son Luvisoles, Vertisoles y en menor proporción Phaeozems (INEGI, 2001, 2016).

Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de estudio



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2016).

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó un análisis geomorfológico para delimitar un transecto representativo de las diferentes unidades de paisaje y uso de suelo dentro de un rango de los 2,420 a los 2,650 msnm; se identificaron cinco condiciones de uso de suelo: Bosque Conservado (BC), Bosque Secundario (BS), Bosque Reforestado (BR), Pastizal Inducido (PI) y Agricultura de Riego (AR).

El sitio 1 (BC) se localiza en la posición de ladera alta y la cobertura forestal está dominada por encinos (*Quercus* spp.), asociados con individuos de los géneros *Pinus*, *Arbutus* y *Prunus*; para el sitio 2 (BS), a los géneros ya mencionados se intercalan individuos de *Buddleia*, *Cupressus* y *Eucaliptus*, como resultados de prácticas locales de reforestación que datan de hace 30 años (SEMARNAT, 2014). En ambos sitios, el suelo dominante corresponde a un Luvisol crómico (INEGI, 2001).

Aunque de características similares a BC, en el sitio BS, la tala furtiva y el sobrepastoreo provocaron su degradación al punto en que el 75% del horizonte superficial se ha perdido por erosión hídrica, dejando descubierto su horizonte argílico (Bt). El sitio 3 (BR), posicionado en la ladera media, corresponde a un terreno forestal muy degradado en el pasado y posteriormente reforestado hace más de 30 años con individuos de *Cupressus* y *Eucaliptus*. El suelo corresponde a un *Phaeozem háplico* y tiene una profundidad no mayor a 40 cm, con más del 75% de cobertura por fragmentos rocosos en superficie.

El sitio 4 (PI) se localiza en el piedemonte, en terrenos adyacentes a una comunidad rural y está sujeto a prácticas de pastoreo intensivo, evidenciadas por la fuerte compactación del suelo, un escaso crecimiento de las gramíneas a lo largo del año y la prevalencia de especies herbáceas poco palatables para el ganado, distribuidas en manchones dispersos. El suelo corresponde a un *Vertisol pélico*, con alto contenido de arcillas expandibles (INEGI, 2001). El sitio 5 (AR), también *Vertisol*, está bajo régimen de agricultura de riego de especies anuales en rotación, como: maíz (*Zea mays*), avena (*Avena sativa*) y alfalfa (*Medicago sativa*), con aporte de abonos orgánicos y fertilizantes.

Muestreo de suelos y análisis de laboratorio

En cada sitio se delimitó una superficie representativa de 400 m², ubicando un punto central de cual se desplegaron cuatro puntos más en forma concéntrica a una distancia de 10 metros de separación con respecto al punto central. Para determinar las propiedades físicas y químicas del suelo, en cada punto se tomó una muestra de un kilogramo de suelo a una profundidad de 30 cm (n = 5) y por separado se tomaron tres submuestras para la determinación de humedad, densidad aparente, densidad relativa y porosidad mediante cilindros de PVC de 5 cm de diámetro (n = 15). Las muestras de suelo se llevaron a laboratorio para su secado a temperatura ambiente, triturado y tamizado en malla de 2 mm para los análisis correspondientes.

Los análisis físicos, químicos y biológicos se efectuaron siguiendo los procedimientos descritos por Reeuwijk (2002) y la NOM-021 RECNAT-2000 (2002). Para cada muestra, la humedad se determinó por el método gravimétrico; la densidad aparente, por el método del cilindro inalterado; la densidad real, por el método del picnómetro; la textura, por Bouyoucos; el pH en agua y KCl en relación 1:2.5 se obtuvo con potenciómetro (Corning, modelo 58907); el carbono orgánico, por combustión en húmedo; el Nitrógeno total, por micro Kjendahl; la capacidad de intercambio catiónico a pH 7, se estableció con acetato de amonio; la conductividad eléctrica, por conductímetro (Hanna, HI8033); y el fósforo asimilable, por el método de Bray I.

Análisis estadísticos

Siguiendo los procedimientos propuestos por Ghaemi *et al.* (2014), Jamioy, Menjivar y Rubiano (2015); Yang *et al.* (2016) y Teferi *et al.* (2016), y con objeto de reducir el sistema de variables a un grupo mínimo de indicadores que pudieran explicar la variabilidad inherente a la calidad de los suelos de estos sistemas ambientales, se realizó la prueba de análisis de componentes principales (ACP), calculado sobre la base de la matriz de correlación de variables.

Para este ejercicio, sólo se seleccionaron los CP con valores > 1 , pues se considera que son los de mayor contribución para la explicación de la variabilidad total del sistema (Ghaemi *et al.*, 2014). Se optó por analizar los datos sin ninguna transformación y, de acuerdo con su peso dentro del ACP, se procedió a identificar aquellas variables edáficas que permitieran explicar los cambios con relación a su uso.

Cada CP responde a una combinación lineal de las variables originales y el valor propio asociado a cada variable representa la contribución de ésta al CP. Bajo este criterio, sólo fueron seleccionadas para la interpretación del CP las variables cuyo peso fuera > 0.6 . Posteriormente, para cada propiedad seleccionada, se efectuó un análisis de varianza de una vía, así como la prueba de Tukey para determinar la diferencia mínima significativa ($p > 0.05$) de las propiedades seleccionadas para los diferentes tipos y usos de suelo. Los análisis estadísticos se realizaron con los paquetes estadísticos PASW Statistics (V.18) y XLSTAT (V. 2017.1).

Resultados

El análisis de correlación lineal de las 17 propiedades del suelo identificó un total de 153 interacciones; de las cuales, 73 resultaron significativas (48%) ($P < 0.05$) (cuadro 1), lo cual indica que estos atributos del suelo pueden ser agrupados en componentes basados en sus patrones de correlación. El COS fue la variable con mayor número de interacciones significativas (13), seguido de la fracción de arcillas, K y DA (12, 11 y 10, respectivamente).

Destaca que la DA presenta correlaciones significativas negativas con un gran número de variables con las que se relaciona, siendo las más intensas con la porosidad y COS ($R = -0.863$ y -0.746 , respectivamente).

Cuadro 1. Coeficientes de correlación entre las variables edáficas estudiadas para los diferentes usos de suelos

Variable	Hum	DA	DR	POR	ARE	ARC	LIM	pH ⁽¹⁾	pH ⁽²⁾	CE	COS	Nt	C/N	P	K	Ca	Mg
DA	-.723**																
DR	-.606**	.527**															
POR	.504*	-.863**	-0.036														
AREN	.492*	-0.319	-.407*	0.164													
ARC	-.590**	.481*	.641**	-0.194	-.822**												
LIM	0.371	-.411*	-.574**	0.12	0.094	-.644**											
pH ⁽¹⁾	-0.061	-.436*	-0.148	0.395	0.132	-0.048	-0.093										
pH ⁽²⁾	0.001	-0.334	-0.162	0.288	0.34	-0.152	-0.192	.905**									
CE	0.095	-.409*	-0.202	0.334	-0.022	0.014	0.005	.498*	.492*								
COS	.899**	-.746**	-.599**	.524**	.581**	-.762**	.552**	-0.032	0.001	0.147							
Nt	.792**	-.711**	-0.301	.605*	.575*	-.632*	0.296	0.187	0.236	0.181	.824**						
C/N	0.272	-0.347	-0.026	0.33	0.069	-0.236	0.293	-0.017	-0.178	0.109	0.408	-0.051					
P	-.648**	0.389	.478*	-0.176	-0.229	.561**	-.673**	.441*	.492*	0.22	-.674**	-0.448	-0.423				
K	.761**	-.737**	-.766**	.425*	.460*	-.646**	.511**	0.238	0.215	0.247	.698**	.593*	0.463	-.498*			
Ca	-.472*	0.191	.431*	0.03	-0.038	.425*	-.691**	.568**	.652**	0.269	-.544**	-0.199	-0.409	.838**	-0.332		
Mg	-.543**	0.357	.427*	-0.16	-0.129	.500*	-.701**	.405*	.464*	0.147	-.653**	-.562*	-0.199	.808**	-0.362	.809**	
CIC	.601**	-.428*	-.399*	0.293	.702**	-.630**	0.157	-0.034	0.038	-0.038	.554**	0.362	0.393	-.479*	.582**	-0.212	-0.271

DA: Densidad Aparente, DR: Densidad Real, CE: Conductividad Eléctrica, COS: Carbono Orgánico del Suelo, Nt: Nitrógeno total, C/N: Relación Carbono-Nitrógeno, P: Fósforo, K: Potasio, Ca: Calcio, Mg: Magnesio, CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico. **La correlación es significativa a un nivel de 0.01. *La correlación es significativa a un nivel de 0.05.

Fuente: elaboración propia.

Las variables edáficas estudiadas se agruparon en cinco componentes principales; todos con un valor propio mayor a 1 (cuadro 2) que en conjunto explicaron el 89.6% de la varianza; este valor provee de una buena síntesis del comportamiento de las variables originales. Adicionalmente, se obtuvieron las comunialidades de cada variable, indicando que los cinco CP explicaron en promedio > 80% de su varianza, con el mínimo de 72% para CE y máximo de 98% para Nt.

El orden de interpretación de los CP se realizó en función de la magnitud de su valor propio; el primer componente principal (7.19) explicó 39.95% de la varianza y quedó conformado por COS, Humedad, Nt, K, P, DA y arcillas. Dada la fuerte correlación del COS con las demás propiedades del primer componente, se optó por denominarlo materia orgánica; la característica principal de esta interacción de variables es la fuerte correlación negativa que guardan DA y arcillas con la mayoría de las propiedades que lo integran, lo cual sugiere que la pérdida de componentes orgánicos se vincula con el deterioro de las propiedades físicas del suelo (Lal *et al.*, 2015; Duval *et al.*, 2016).

Cuadro 2. Resultados del análisis de componentes principales para las propiedades del suelo

Variables	Componente					Comunalidad
	1	2	3	4	5	
Humedad	.855	.010	.113	.121	-.268	.829
DA	-.750	-.539	.047	-.330	.037	.966
DR	-.525	-.038	.620	.435	.011	.851
POR	.510	.541	.291	.558	-.058	.953
ARE	.530	.251	.485	-.585	.173	.951
ARC	-.796	.017	-.048	.508	-.199	.935
LIM	.617	-.340	-.528	-.084	.103	.792
pH (1)	.125	.907	-.237	-.077	.171	.930
pH (2)	.061	.944	-.110	-.270	.065	.984
CE	.177	.670	-.456	.169	.042	.718
COS	.912	.164	.261	.085	-.159	.959
Nt	.821	.229	.234	-.081	-.444	.985
C/N	.423	-.138	-.019	.478	.708	.929
P	-.723	.612	-.002	-.134	-.016	.915
K	.850	.094	-.346	.135	.043	.872
Ca	-.550	.771	.224	-.026	-.052	.950
Mg	-.698	.504	.053	.007	.232	.797
CIC	.543	-.092	.544	-.147	.441	.815
Eigenvalue	7.19	4.26	1.88	1.64	1.17	
% Varianza total	39.95	23.69	10.38	9.11	6.50	
Varianza acumulada %	39.95	63.64	74.02	83.12	89.62	

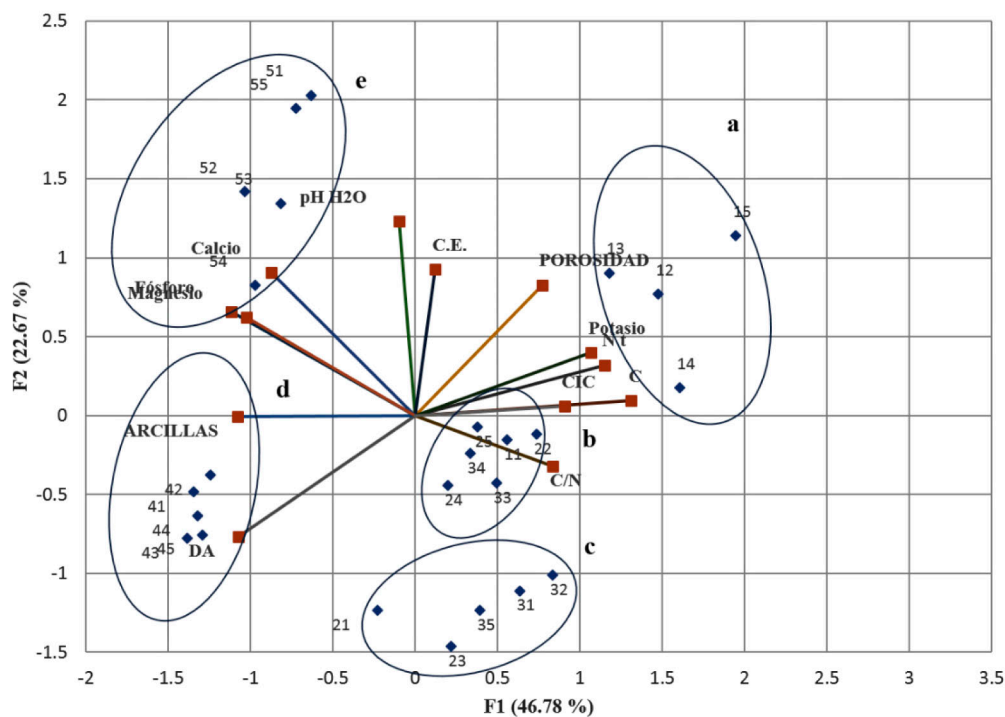
Fuente: elaboración propia.

El segundo componente (4.26) se relacionó con la acidez del suelo, que se explica por la relación fuertemente positiva entre el pH y la CE, Ca y Mg. Todas estas variables tienen correlaciones significativas entre sí. El tercer componente (1.88) se denominó fracción mineral del suelo y representa valores altos para DR, limos y moderados en el caso de arenas y CIC. El cuarto componente fue denominado porosidad del suelo, dada la relación de esta variable con las fracciones minerales del suelo. Finalmente, el quinto componente, representado por la relación C/N, identificaría la naturaleza bioquímica de los componentes orgánicos del suelo. La interacción CP1-CP2 fue la que mejor separó las propiedades del suelo en función de los diferentes usos y variables edáficas (figura 2).

Con los casos de estudio (n = 25) se formaron cinco grupos coincidentes con los usos de suelo: a) BC, b) BS, c) BR, d) PI y e) AR. El grupo *a* quedó representado por los casos para BC, en los cuales se destacan los mayores contenidos de COS, Nt y otros nutrientes del suelo, así como las mejores condiciones físicas (alta porosidad y baja DA)

para el desarrollo de los procesos edáficos. Los grupos *b* y *c*, representados por los casos de BS y BR, exhiben un decremento progresivo de la calidad en las condiciones físicas y químicas de los suelos en la medida en que se intensifica su alteración. Estos tres grupos, correspondientes a suelos forestales, ejemplifican de manera adecuada los efectos de cambio de uso sobre la cubierta edáfica. Por otra parte, los grupos *d* y *e*, representados por los casos de PI y AR, ambos *Vertisoles*, demuestran cómo una misma unidad de suelo responde de manera diferencial a su manejo: en el caso de PI, el sobrepastoreo ocasiona el incremento de la DA, mayor compactación de la capa arcillosa superficial, así como menor disponibilidad de MO y otros nutrimentos con relación a AR (figura 2).

Figura 2. Interacción de las propiedades y usos de suelo para el primer y el segundo componente principal: a) Bosque Conservado, b) Bosque Secundario, c) Bosque Reforestado, d) Pastizal Inducido, e) Agricultura de Riego



Fuente: elaboración propia a partir del programa estadístico XLSTAT (V.2007.1).

Sensibilidad de los indicadores seleccionados ante los usos de suelo

Considerando los resultados previos, el ACP sugiere el siguiente cuadro de variables para integrar un grupo mínimo de indicadores que sea capaz de sintetizar la variabilidad edáfica local: COS, Nt, DA, pH, P, K, % arcillas. A partir de este grupo de variables y mediante el ANOVA de una vía, se pudieron establecer las siguientes comparaciones por variable entre usos de suelo (cuadro 3).

Cuadro 3. Diferencias estadísticas de los indicadores de calidad del suelo para las diferentes condiciones de uso de suelo

Variables	BC	BS	BR	PI	AR
D A (g. cm ⁻³)	0.63±0.12 a	0.93 ± .19 b	0.95 ± 0.16 b	1.42 ± 0.06 c	0.86 ± 0.07 ab
Arcillas (%)	17.2± 6.48 a	49.6 ± 8.41b	32.2 ± 4.58 c	49.2 ± 2.45 b	50.62 ± 2.60 b
pH (H ₂ O)	6.14 ± 0.16 a	5.28 ± 0.52 b	5.39 ± 0.53 b	5.35 ± 0.04 b	6.95 ± 0.2 c
COS (g.kg ⁻¹)	36.2 ± 9.8 a	22.5 ± 5.4 b	26.8 ± 4.2 ab	10.5 + 1.6 c	13.3 ± 4.4bc
Nt g.kg ⁻¹)	3.5 ± 1.0 a	2.1 ± 0.6 b	2.9 + 0.2 ab	1.14 + 0.2 bc	2.0 ± 0.6 b
P (ppm)	52.8 ± 8.23 a	49.0 ± 7.68 a	49.4 ± 5.37 ab	112.40 ± 15.31 b	125 ± 20.96 b
K (ppm)	440 ± 142.13a	232 ± 104.5 b	210 ± 59.16 b	32 ± 15.31 c	180 ± 37.42 bc

Los valores entre los segmentos de uso de suelo con letras diferentes indican diferencias significativas a P< 0.05. BC, Bosque Conservado; BS, Bosque Secundario; BR, Bosque Reforestado; PI, Pastizal Inducido; AR, Agricultura de Riego. DA, Densidad Aparente; COS, Carbono Orgánico del Suelo; P, Fósforo; K, Potasio.

Fuente: elaboración propia.

De manera general, en la zona de estudio predominan suelos superficiales con texturas medias y finas, cuyo contenido de arcillas fluctuó entre 17% y 50%, registrando el contenido más bajo para el suelo de BC y los más altos para BS, PI y AR. Esta variabilidad, si bien está relacionada con los procesos pedogenéticos que determinan la distribución de las unidades de suelo, en el caso de BS, el elevado contenido de arcillas en la capa superficial (estadísticamente similar a PI y AR) obedece a la remoción por erosión hídrica del horizonte A original, dejando expuesto el horizonte subsuperficial arcilloso (Bt), característico de los *Luvissolos*. La DA mostró diferencias significativas entre BC con respecto BS y BR, al igual que entre los suelos bajo uso agropecuario; este patrón es similar para la porosidad, por lo que, en primera instancia, el cambio de uso tiende a alterar estas propiedades considerando tanto los tipos de suelo como su uso actual.

El pH del suelo varía de ligero a moderadamente ácido con la disminución altitudinal; caso excepcional es el sitio AR, en el cual inferimos que las prácticas agrícolas (aplicación de enmiendas orgánicas y encalado) han propiciado la estabilización del pH en valores neutros, lo que favorece la mejor disponibilidad de nutrimentos para los cultivos.

Para el contenido de COS se observan diferencias significativas entre usos de suelo; el contenido más elevado fue para BC (36.2 g kg^{-1}), disminuyendo casi en 40% para BS. En los suelos arcillosos, AR registra valores ligeramente superiores a PI, lo cual es probable que se deba a la aplicación frecuente de abonos orgánicos a las tierras cultivadas.

La concentración de Nt fue altamente variable dentro del transecto, aunque siguió la misma tendencia que el COS, lo que se explica por la vinculación de ambos ciclos biogeoquímicos con la materia orgánica del suelo (Brejda *et al.*, 2000). Otras propiedades químicas y físicas químicas siguieron comportamientos similares a excepción de P, Ca y Mg, cuyos valores fueron más elevados para los suelos arcillosos, lo cual se relaciona con la mineralogía del material basáltico que les dio origen.

Discusión

Mediante las pruebas de sensibilidad efectuadas con el grupo mínimo de indicadores, es posible establecer un patrón general de alteraciones en los suelos a medida que se intensifica su cambio de uso y que se vincula con las siguientes etapas: remoción parcial o total de la cubierta vegetal original, reducción y compactación de la capa órgano-mineral superficial, incremento de escorrentía superficial, acidificación del suelo y erosión hídrica moderada en suelos de poca pendiente y severa para suelos de ladera. A través de la integración de este modelo empírico con el análisis de componentes principales fue posible establecer la relación que guardan las 17 variables edáficas estudiadas con respecto a estos patrones de cambio de uso.

En el caso de los componentes principales 1 y 2, referentes a la materia orgánica del suelo y a su acidez, nuestros resultados son consistentes con otros estudios que documentaron reducciones en el contenido de COS y disminución del pH en la capa superficial cuando hay conversión de bosques a otros usos (Bautista-Cruz *et al.*, 2012; Nosrati, 2013; Zhang *et al.*, 2015). Esta reducción se asocia con la alteración de otras propiedades físicas y químicas (Brejda *et al.*, 2000). En nuestro caso, esta condición para los suelos forestales está soportada por la relación que hay entre la disminución en el contenido de COS, Nt, pH, porosidad (pérdida de materia orgánica y nutrientes), con el incremento de la DA (mayor compactación) y el contenido de arcillas (erosión, lavado y afloramiento de horizonte argílico).

Esta correlación de variables, aunque en sentido inverso, es válida para los suelos bajo manejo agrícola (AR) y son consistentes con lo reportado por Duval *et al.* (2016) y Herrera *et al.* (2017), quienes encontraron que la incorporación de residuos y abonos orgánicos de manera periódica y otras prácticas de conservación y fertilidad de suelos tienden a preservar e, incluso, a incrementar los almacenes de carbono, así como a mejorar las tasas de infiltración y a aumentar la disponibilidad de nutrientes.

Siendo la formación y acumulación de arcillas uno de los procesos pedogenéticos dominantes para la zona, en los suelos con mayor pendiente (Luvisoles), estos minerales secundarios se acumulan en el horizonte subsuperficial; en tanto, para los *Vertisoles*, situados en la parte baja del sistema, parten de la superficie hasta una profundidad promedio de 70 cm; tal distribución determina el impacto que las prácticas de manejo ejercen sobre la estructura física del suelo.

En los primeros (representados por BS y BR), una vez que se han dado procesos de remoción parcial o total de la cobertura vegetal, el impacto del pastoreo o la labranza incrementa su compactación superficial, lo cual favorece los procesos erosivos que se intensifican con el tiempo, remueve la capa superficial rica en nutrientes y deja descubierto el horizonte argílico que por su menor infiltración predispone una mayor escorrentía superficial; condición similar a la descrita por Salamanca y Amézquita (2015) en suelos agrícolas arcillosos de Colombia.

Para los *Vertisoles* sería previsible que, por su elevado contenido de arcillas, deberían presentar DA más elevadas, como es el caso en este estudio; no obstante, aun dentro de este mismo grupo de suelos, se observa una diferencia significativa, la cual se explica por su manejo: sobrepastoreo y compactación en PI *vs.* prácticas de laboreo, rotación de cultivos, aplicación de abonos orgánicos en AR. En los suelos forestales, la diferencia en los valores de DA también se manifiesta entre BC *vs.* BS y BR, lo cual atribuimos principalmente a la condición de manejo y grado de perturbación manifestados en los dos últimos.

La compactación del suelo, ya sea por el uso intensivo de equipo agrícola o por sobrepastoreo, comprime la masa del suelo y destruye su estructura superficial y, como consecuencia, se disminuye la porosidad y se aumenta el volumen de sólidos y microporos (mayor DA) a medida que se intensifican las alteraciones (Reynolds *et al.*, 2007).

Conclusiones

Mediante esta investigación fue posible establecer un set mínimo de variables que explican el desempeño actual de los suelos dentro de la zona de estudio en función de su conformación natural y las prácticas de manejo. Ese grupo mínimo de indicadores regionalizados quedó integrado por el COS, Nt, DA, contenido de arcillas, pH, P y K. La interpretación de estos indicadores en función de los tipos y usos de suelo sugiere que los principales procesos que propician la degradación edáfica local están relacionados con las

alteraciones físicas (incremento de la densidad del suelo, disminución de la porosidad, incremento de la escorrentía y pérdida de capa orgánica) y químicas (disminución de COS, Nt y otros nutrimentos).

Al considerar la eficiencia de este grupo de variables para detectar alteraciones en el suelo, es factible proponer su aplicación como indicadores en el monitoreo de las acciones de conservación y rehabilitación de suelos degradados y, de esta forma, contar con información adecuada para la toma de decisiones sobre su mejor manejo y aprovechamiento.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma del Estado de México por la asignación de fondos para realizar esta investigación a través del proyecto UAEM 4559/2018/CIV.

Referencias

- Baridón, J.E. & Casas, R.R. (2014). Quality indicators in subtropical soils of Formosa, Argentina: changes for agriculturization process. *Int. Soil and Water Cons. Research*, 2(4), 13-24.
- Bautista-Cruz, A., del Castillo, R.F., Etchevers-Barra, J.D., Gutiérrez-Castorena, M.C. & Baez, A. (2012). Selection and interpretation of soil quality indicators for forest recovery after clearing of tropical montane cloud forest in Mexico. *Forest Ecology and Management*, 277, 74-80. doi: 10.1016/j.foreco.2012.04.013
- Bautista-Cruz, A., y Etchevers, J.D. (2014). *Una revisión sobre los conceptos de la calidad del suelo: sus indicadores e índices*. Editorial Académica Española.
- Bonfante, A., Terribile, F., & Bouma, J. (2019). Refining physical aspects of soil quality and soil health when exploring the effects of soil degradation and climate change on biomass production: an Italian case study. *Soil*, 5, 1-14. doi: 10.5194/soil-5-1-2019
- Brejda, J.J., Moorman, T.B., Karlen, D.L., Karlen, D.L. & Dao, T.H. (2000). Identification of regional soil quality factors and indicators: I. Central and southern high plains. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64, 2115-2124. Recuperado de: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/sssaj/articles/81/3/589>
- CONAFOR-SEMARNAT-UACH. (2013). *Línea Base Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación. Informe Final y Anexos I y II*. México. Recuperado de: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2018/06/linea-base-nacional-de-degradaci%C3%B3n-de-tierras-y-desertificaci%C3%B3n.pdf>
- Cullotta, S., Bagarello, V., & Baiamonte, G. (2016). Comparing different methods to determinate soil physical quality in a mediterranean forest and pasture land. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 80, 1038-1056. Recuperado de: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/sssaj/abstracts/80/4/1038>
- Doran, J.W., & Parkin, T.B. (1994). *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. Soil Science Society of America and American Society of Agronomy. Recuperado de: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/books/tocs/sssaspecialpubl/definingsoilqua>
- Duval, M.E., Galantini, J.A., Martínez, J.M., y Iglesias, J.O. (2016). Comparación de índices de calidad de suelos agrícolas y naturales basados en el carbono orgánico. *Ciencia del suelo*, 34(2), 197-209.
- Ghaemi, M., Astarai, A.R., Emami, H., Nassiri, M. M., & Sanaeinejad, S.H. (2014). Determining soil indicators for soil sustainability assesment using principal components analysis of Astan Quds- east of Mashhad-Iran. *J. Soil Sci.Plant Nut*, 14, 987-1004.

- Herrera Culma, R., Calderón, L.I. & Gutiérrez-Malaxachebarria, A. M. (2017). *Soil quality index in conventional and semi-ecological farms producing plantain* (Musa AAB Simmonds cv. Dominic Harton) in Anolaima-Cundinamarca, Colombia. *Acta agronómica*, 66(4), 457-465.
- INEGI. (2001). *Síntesis de Información Geográfica del Estado de México*. México.
- INEGI. (2016). *Anuario Estadístico y Geográfico de México 2016*. México. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGPEF_2016/702825087357.pdf
- Jamioy, D., Menjivar, J.C. y Rubiano, Y. (2015), Indicadores químicos de calidad de suelos en sistemas productivos del piedemonte de los llanos orientales de Colombia. *Acta Agronómica*, 64(4), 302-307. doi: 10.15446/acag.v64n4.38731
- Karlen, D.L., Andrews, S.S., Weinhold, B.J., & Doran, J.W. (2003). Soil quality humankind's foundation for survival. *J. Soil Water Cons*, 58, 171-179.
- Koch, A., McBratney, A., Adams, M., Field, D., Hill, R., Crawford, J. & Zimmermann, M. (2013). Soil Security: Solving the Global Soil Crisis. *Global Policy*, 4(4), 434-441. doi: 10.1111/1758-5899.12096/full
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability (Switzerland)*, 7(5), 5875-5895. Recuperado de <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/5/5875/htm>
- Mei, N., Yang, B., Tian, P., Jiang, Y., Sui, P., Sun, D., Zhang, Z. & Qi, H. (2019). Using a modified quality index to evaluate densely tilled soils with different yields in Northeast China. *Environmental Science and Pollution Research*. doi: 10.1007/s11356-018-3946-2
- Moges A., Dagnachew, M., & Yimer. F. (2013). Land use effects on soil quality indicators: a case study of Abo-Wonsho Southern Ethiopia. *Applied and Envir. Soil Science*, 2013, 1-9. doi: 10.1155/2013/784989
- NOM-021-RECNAT-2000. (2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000*. Diario oficial de la Federación 31-12-2002. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&fecha=31/12/2002
- Nosrati, K. (2013). Assessing soil quality indicator under different land use and soil erosion using multivariate statistical techniques. *Environ Monit asses*, 185, 2895-2907. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10661-012-2758-y>
- Olivera-Viciedo, D., Hernández, A., Rodríguez, M., Lizcano, R., Calero, A., & Peña, K. (2018). Effects of land-use change on Nitisols properties in a tropical climate. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía. Medellín*, 71(3), 8601-8608.
- Rahangdale, C.P., Upadhyaya, S.D., Bisen, N. & Koshta, L.D. (2018). Physico-chemical properties and organic carbon stock in a Vertisol as influenced by different land use systems. *International Journal of Chemical Studies*, 6(3), 244-249
- Reeuwijk, L.V. (2002). *Procedures for Soil Analysis*. International Soil Wageningen. Netherlands. Reference and Information Centre (ISRIC). Recuperado de: https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf
- Reynolds, W. D., Drury, C. F., Fox, C. A., Tan, C. S., y Zhang, Q. T. (2007). Land management effects on the near-surface physical quality of a clay loam soil. *Soil and Tillage Research*, 96, 316-330. doi: 10.1016/j.still.2007.07.003
- Salamanca Jiménez, A. & Amézquita Collazos, E. (2015). Influence of the intensity of use on some physical properties in a soil of the Valle del Cauca, Colombia. *Revista de investigación Agraria y Ambiental*, 6(1), 43-51.
- SEMARNAT. (2014). *Inventario estatal forestal y de suelos Estado de México 2014*. Recuperado de: <http://probosque.edomex.gob.mx/sites/probosque.edomex.gob.mx/files/files/inventarioFtal/inventarioEstatalFtalSuelosEdoMex2014.pdf>
- SEMARNAT-COLPOS. (2003). *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1: 250 000*. Memoria Nacional 2001-2002. México.
- Tellen, V. A., & Yerima, B. P.K. (2018). Effects of land use change on soil physicochemical properties in selected areas in the North West region of Cameroon. *Environmental Systems Research*, 7,3. doi: 10.1186/s40068-018-0106-1

- Teferi, E., Bewket, W., & Simane, B. (2016). Effects of land use and land cover on selected soil quality indicators in the headwater area of the Blue Nile basin of Ethiopia. *Environ Monit Asses*, 188,83. doi: 10.1007/s10661-015-5086-1
- Xue, Y.J., Liu, S.G., Hu, Y.M., & Yang, J.F. (2010). Soil quality assessment using weighted fuzzy association rules. *Pedosphere*, 20, 334-341. doi: 10.1016/S1002-0160(10)60022-7
- Yang, W., Han, Y., Zheng, F., Wang, Z., & Zhizhen Feng, Y.Y. (2016). Investigating spatial distribution of soil quality index and its impacts on corn yield in a cultivated catchment of the Chinese Mollisol region. *Soil Fertility & Plant Nutrition*, 80, 317-327.
- Zhao, X., Wu, P., Gao, X., & Persuad, N. (2015). Soil quality indicators in relation to land use and topography in small catchement on the loess plateau of China. *Land Degradation & Development*. 26, 54-61. doi: 10.1002/ldr.2199
- Zhang, K., Zheng, H., Chen, F. L., Ouyang, Z. Y., Wang, Y., Wu, Y. F. & Xiang, X. W. (2015). Changes in soil quality after converting Pinus to Eucalyptus plantations in southern China. *Solid Earth*, 6, 115-123. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/24184991f20a7fb81b1ad0619e74f123/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2037675>

La teoría del conflicto aplicada a los procesos territoriales: el caso de estudio de la Península de Yucatán, México

The theory of conflict applied to territorial processes: the case study of the Yucatan Peninsula, Mexico

Ignacio Alonso-Velasco*

Recibido: abril 07 de 2020

Aceptado: agosto 28 de 2020

Resumen

El presente trabajo de investigación está orientado a indagar en el campo de la ciencia política sobre las reclamaciones territoriales conflictivas; pone especial atención a las que se suscitan al interior de un mismo país, ya que existen diferentes tipos. Se centra en el estudio de caso de la disputa que prevalece en la Península de Yucatán, México. A partir de una perspectiva teórica, combina la geopolítica y la teoría del conflicto para analizar y documentar este proceso territorial desde diferentes enfoques: geográfico, cartográfico, histórico y jurídico; así como desde el punto de vista de los actores políticos involucrados, expresada mediante comunicados.

Entre los resultados, se constata el motivo de la disputa territorial en el caso de estudio y se hace un repaso de cuáles han sido los medios de resolución que se han llevado a cabo desde el siglo pasado para poner fin a un conflicto que se dilata en el tiempo. Se concluye que el esfuerzo cooperativo de las partes enfrentadas es la mejor forma de superar el conflicto y alcanzar mejores niveles de desarrollo.

Palabras clave: disputa, iconografía, forestal.

Abstract

The present research paper is aimed at investigating in the field of political science on the conflicting territorial claims, pays special attention to those that arise within the same country, since there are different types. It focuses on the case study of the dispute that prevails in the Yucatan Peninsula, Mexico. From a theoretical perspective, it combines geopolitics and conflict theory to analyze and document this territorial process from different perspectives: geographical, cartographic, historical, and legal as well as from the point of view of the political actors involved, expressed through press releases.

Among the results, the reason for the territorial dispute in the case study is verified. A review of the means of a resolution carried out since the last century to end a clash that lasts in time is made. Concluding that the cooperative effort of the opposing parties is the best way to overcome the conflict and reach better levels of development.

Keywords: dispute, iconography, forest.

*Universidad de Quintana Roo, México. Correo electrónico: velasco@uqroo.edu.mx

Introducción

Es evidente que las fronteras desempeñan un papel esencial en los conflictos entre estados y en las relaciones internacionales. Esto no es de extrañar si se entiende que las fronteras son límites variables y artificiales que los estados soberanos han puesto a lo largo de la historia, por lo que a veces son estables y pacíficas y en otras ocasiones conflictivas y tensionadas, según se planteen a su vez las relaciones internacionales entre estados vecinos. No obstante, la segunda modalidad es la más frecuente hoy en día, en especial en el tercer mundo, donde a veces la delimitación fronteriza no se encuentra legitimada (López y Benito, 1999: 140).

Para Taylor (1994: 151), la formación del mapa político mundial ha sido consecuencia, en última instancia, de la política de poder. Es un mapa de la configuración cambiante de ganadores y perdedores. El territorio proporciona una plataforma; la soberanía, una justificación, pero ninguna de las dos constituye una defensa apropiada para un estado contra las acciones de política de poder de un rival empeñado en eliminarlo del escenario mundial.

Los conflictos y las incursiones en las áreas de frontera permanecen como fenómenos esenciales, porque, por inutilizables y desoladas que puedan ser ciertas zonas fronterizas, una amenaza sobre la integridad territorial de un estado es un desafío potencial a su integridad administrativa-política y cultural.

Las situaciones fronterizas de conflicto son el resultado de la falta de coincidencia y acuerdo entre los límites de estados vecinos que, a su vez, están sometidos a una serie de fuerzas contradictorias de tipo centrípeto y centrífugo. En el primer caso, una lengua única y una historia cultural común o un territorio articulado por una red de lugares centrales y unas fronteras bien definidas y diseñadas; y, en el segundo caso, al contrario, la existencia de varias lenguas diferentes y una tradición cultural dispar, un territorio desarticulado carente de una propia red urbana y fronteras poco definidas. El estado en tensión aparecerá ante una situación y litigio permanente cuando no hay definidos unos límites territoriales y reconocidos por cada una de las partes, pero también por diferentes motivos.

Esta idea de las fuerzas centrífugas, que tienden a fragmentar el estado, y las fuerzas centrípetas, que tienden a mantenerlo unido, está presente en la teoría de la integración territorial de Hartshorne (1954), quien indica que las fuerzas centrífugas son las características físicas del territorio de un estado: las diferencias lingüísticas, étnicas y religiosas son las causas más frecuentes de los conflictos territoriales de los estados, pero otras diferencias interregionales en temas como la filosofía política, la educación y el nivel de vida pueden producir rupturas bruscas.

Todos los factores diferenciales antedichos se han asociado en diversos estados a guerras civiles y, en ocasiones, a la división del país, debido a que los núcleos nacionales que se encuentran en su interior han buscado su autonomía y su independencia. Tal es el caso de la antigua Yugoslavia, la antigua Unión Soviética o Ruanda.

Pero no siempre ocurre esto, por lo que se pregunta Taylor ¿qué es lo que los mantiene unidos a los Estados? (1994: 141). Hartshorne (1954) señala una fuerza centrípeta fundamental: la idea de estado (state-idea). Esta idea, al igual que la iconografía de Gottmann (2007), está estrechamente relacionada con el nacionalismo.

La “iconografía” es un sistema de símbolos en los que cree la gente, que incluye elementos de los sentimientos nacionales (desde la bandera nacional hasta la cultura transmitida por las escuelas del estado), lo cual crea estabilidad. Mientras que, por el contrario, hay otra fuerza a la que Gottmann llama el “movimiento”, que incluye todos los intercambios que han tenido lugar en el mundo, sea de pueblos, de productos o de ideas, que genera inestabilidad. El resultado del movimiento y del intercambio de factores crea una fuerza hacia la unificación económica de regiones. A esta fuerza, la denomina este autor “circulación”, y es lo que hace moverse a las sociedades y conducir a la organización del espacio geográfico.

Gottmann (como se citó en Arriaga 2013) piensa que las iconografías son dinámicas y cambian al ritmo de las transformaciones sociales. Asimismo, pueden coexistir simultáneamente varias representaciones gráficas en el mismo lugar e, incluso, chocar entre sí, o también puede ocurrir que una imagen local esté en contradicción con otra proveniente del exterior, denominada iconografía imperial. Todas estas situaciones dan por resultado un sistema amplio y variado de interacción de representaciones ideológicas a diferentes escalas, cuyos conflictos o alianzas han definido la historia de las particiones en el mundo. En los dos últimos siglos, en Occidente, toda esa interacción entre iconografías ha sido dominada por una sola: la idea de la nación, la cual se da cuando nos encontramos ante un colectivo que cuenta con un idioma, cultura, religión y sentimiento común de pertenencia a la misma tradición. La nación no siempre ha coincidido con un estado; entre otros ejemplos está la antigua Yugoslavia o la nación judía, antes de la creación del estado de Israel.

Esta idea ha reforzado el proceso de partición de los espacios geográficos en territorios también nacionales, como ocurrió en la Península de Yucatán, dando origen a los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, a partir de sus respectivas iconografías y del movimiento separatista de este último respecto de la Federación mexicana a mediados del siglo XIX.

Gottmann (2007) explica que los miembros de una comunidad política refuerzan sus vínculos con el territorio mediante diferentes iconografías. Éstas son elementos muy importantes en la construcción del discurso que narra la diferenciación del territorio nacional, incluso en una de las formas materiales que adopta tal discurso: los mapas.

Por ello, una de las primeras cosas que se pueden observar al entrar al palacio municipal de Calakmul es un plano de enormes dimensiones, ilustrando una de las paredes, con la división político-administrativa de dicha entidad local, en el cual figuran treinta y tres localidades dentro de su territorio, de color verde, que el municipio de Othón P. Blanco las considera como propias, y que debieran estar, por lo tanto, ubicadas al otro lado del límite territorial, en la franja color beige. Esta representación geográfica tiene la intención de crear, en las mentes de quienes acudan a la sede del gobierno municipal, la idea de que todo ese territorio le pertenece al municipio de Calakmul y al estado de Campeche, por consecuencia.

Esta relevancia que juegan las representaciones ideológicas se evidencia en el hecho de que cuando el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2014, elaboró su cartografía y ubicó a la zona en conflicto dentro del territorio campechano, esto supuso un gran revés para los intereses quintanarroenses en el asunto, a pesar de que a ese Instituto no le corresponde conocer, sustanciar y resolver las controversias sobre los límites territoriales de las entidades federativas, sino que la autoridad competente es la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), con base en el artículo 46 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (H. Congreso de la Unión, 1917). Este aspecto lo reconoce el propio INEGI (2016) y añade una nota explicativa al pie de sus mapas, en la que aclara que “las divisiones incorporadas en los mapas [...] corresponden al Marco Geoestadístico del INEGI [...] El INEGI registrará en el Marco Geoestadístico lo que determine la SCJN” (2016: 9).

De dicha partición territorial se deriva el conflicto limítrofe entre los gobiernos de Quintana Roo y Yucatán vigente en la actualidad y que, de darse de forma definitiva a favor del segundo, beneficiaría colateralmente a Campeche. Al respecto, Romero y Rioja (2012) analizaron las diferentes razones históricas, jurídicas y las posturas que han asumido los gobiernos de los estados en conflicto frente al poder legislativo y el poder judicial de la Federación con el objetivo de ejercer su respectiva jurisdicción territorial. Las particiones territoriales y las imágenes que, sobre el territorio en disputa se han creado desde hace más de un siglo, consideran que juegan un papel importante en la percepción social del problema, propiciando el empoderamiento de ciertos sectores representantes del nativismo local.

Como ejemplo de este juego de iconografías por parte de Campeche, se puede encontrar el Monumento a la Campechana en un lugar central de Xpujil, cabecera del Municipio de Calakmul, villa en donde se encuentran los confines territoriales del Estado de Quintana Roo, según la propia interpretación del conflicto por parte de esta entidad federativa (Barrachina, 2010: 380).

Con acciones como ésta, se refuerza la idea de frontera, como espacio de enfrentamiento, y alejándose de la raya, que se identifica con la cercanía entre dos realidades diferentes, pero próximas. En palabras de Rivero (2017), se está imponiendo “la frontera como espacio de separación en detrimento de la raya como división porosa entre diferentes semejantes” (125-126). El lugar que era de encuentro entre campechanos y quintanarroenses ahora esa raya se convierte en una frontera que los divide.

En el presente artículo se propone una solución, a la luz de la Teoría del Conflicto, al proceso territorial que existe en la Península de Yucatán desde que en 1902 se constituyó el Territorio Federal de Quintana Roo, pues no hay acuerdo sobre el trazado de los límites territoriales entre las entidades federativas que la integran. Esta situación está originando ineficiencia y falta de respuestas oportunas ante los problemas que enfrenta la población de esta área rural de México lo que, a su vez, genera situaciones de “ausencia de estado” o de “intervención desordenada” (Alonso, 2020a:18; Alonso, 2020b).

Mediante una metodología bibliográfica, el presente artículo aborda cuáles han sido y siguen siendo los argumentos que esgrimen las partes enfrentadas, lo que contribuye a la formulación del problema de investigación y a la estructuración de las ideas originales del artículo, contextualizándolo tanto en su perspectiva teórica-metodológica como histórica específica.

Se realiza un análisis de los diferentes tipos de reclamaciones territoriales conflictivas que existen para clasificar la del caso de estudio. También se expone cuál es la causal que provoca el conflicto objeto de observación y, finalmente, se propone que el trabajo colaborativo es la óptima solución a la disputa, tras la revisión de la Teoría del Conflicto.

Las reclamaciones territoriales conflictivas y sus tipologías

Los escenarios de conflicto son aquellos en los que los diferentes sectores de la sociedad no están de acuerdo con la manera en la que se usan el poder y/o los recursos y toman medidas para impedir que los demás persigan sus intereses (Turnbull, Sterrett y Hilleboe, 2013: 92).

De acuerdo con López y Benito (1999: 65), no ha existido en ningún momento de la historia de la humanidad un mundo sin conflictos, bélicos o de cualquier otra naturaleza. La particularidad de las tensiones, guerras, enfrentamientos, disputas de nuestro tiempo es que se dirimen entre estados, a nivel internacional, o son problemas intraestatales que pueden tener su origen en diferencias étnicas, políticas, culturales, económicas o políticas.

Al respecto, Rivero (2017) hace una distinción entre frontera y raya; a la primera la señala como separación entre dos cosas completamente diferentes, como las unidades políticas soberanas, y la segunda cumple esa función entre cosas que forman parte de una unidad más amplia como lo es una provincia o región. En el caso de estudio en este artículo, se trata de una confrontación entre municipios y entidades federativas de un mismo país, México.

Hay demasiada desigualdad y marginación, afán de poder y dominación en la escena actual como para pensar en el fin de los enfrentamientos y disputas, pues a pesar de que el paradigma de la gobernanza, tan en boga en nuestros tiempos, apuesta por un escenario de apertura y un mayor pluralismo en la elaboración e implementación de las políticas públicas, la proliferación de los conflictos relacionados con el uso y la gestión del territorio es indicadora de la falta de canales suficientes para la implicación y participación de la ciudadanía durante el proceso de planificación del territorio.

Cruz (2008) analiza algunos de los nuevos problemas en las formas de gobernanza territorial¹ actuales, mediante el estudio de las causas tanto del aumento de los conflictos territoriales como del surgimiento de las movilizaciones sociales que protagonizan dichos conflictos.

En el presente, los territorios regionales y locales están viviendo un proceso de reconfiguración a partir de la disputa de sus recursos, lo cual lleva aparejado un conjunto de procesos que generan mayores presiones y que son más sensibles en territorios regionales configurados como áreas protegidas, como lo es la Reserva de la Biosfera de Calakmul, la cual convive con el conflicto territorial, y se localiza al Sureste del estado de Campeche, dentro del municipio de Calakmul. Colinda al este con el Estado de Quintana Roo y al Sur con la República de Guatemala. Comprende una extensión total de 7,232 km², e incluye dos zonas núcleo, una norte (1,479 km²) y otra sur (1,003 km²), y una zona de amortiguamiento (4,749 km²).²

¹ La gobernanza territorial es la condición indispensable para garantizar un desarrollo territorial más equilibrado y alcanzar el objetivo de la cohesión territorial a través de la participación de los distintos actores (públicos, privados, tercer sector...) que operan a las diferentes escalas (Farinós, 2011).

² Las zonas núcleo son superficies mejor conservadas o no alteradas que alojan ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia o especies de flora y fauna que requieren protección especial, en donde las únicas actividades permitidas son la preservación científica y la educación ecológica. Por lo que se refiere a la

Sosa (2011) trata los procesos de disputa por territorios que, combinados con un ejercicio débil, deficiente y contradictorio de la institucionalidad pública, más que lograr gobernabilidad democrática, producen efectos contrarios: conflictividad social, agraria y ambiental, con una tendencia a mantenerse y en algunos territorios a incrementarse. Los avances organizativos, políticos y territoriales de las acciones de resistencia, sumados a la respuesta represiva del estado en varios casos significativos, generan una situación propensa al agravamiento de dicha conflictividad y de condiciones de ingobernabilidad que, al mismo tiempo y contradictoriamente, persigue la institucionalidad estatal, por cierto, en vano.

El texto original de la *Constitución Federal Mexicana* no preveía el supuesto de conflictos entre los municipios o entre estos y el gobierno de un estado en el artículo 115 que, si bien, regulaba las bases del municipio, no contaba con el texto y las bases tan completas que hoy lo conforman. Según el inciso e) de la fracción II de este precepto, las Legislaturas de los estados deben expedir normas que prevean los procedimientos para solventar las disputas que surjan entre municipios, o entre éstos y los gobiernos de los estados.

Tan sólo dentro del estado de Quintana Roo existen diferencias limítrofes entre los siguientes municipios: Bacalar con Othón P. Blanco, Lázaro Cárdenas con Isla Mujeres y Benito Juárez y, por último, Felipe Carrillo Puerto con Solidaridad y Tulum, según lo que manifestó el Dr. Julio Alfonso Castell Santaella, Presidente del INEGI, en una ponencia presentada en 2018 en la ciudad de Chetumal. También expresó que en México existen 67 límites interestatales, pero solamente 47 tienen documentos que les da sustento legal; de los cuales, 38 se pueden representar cartográficamente de manera parcial y sólo tres de forma total. Esto refleja que el problema que se investiga en este trabajo se encuentra presente en todo el país mexicano. Debido a que la SCJN no resuelve al respecto, es necesario encontrar soluciones alternas (Castell, 2018).

Ahora cabe preguntarse qué tipo de disputa se está abordando en este trabajo de investigación. Pueden existir a diferentes niveles, pero en el caso que nos ocupa se trata de una al interior de un país, entre diferentes entidades federativas.

zona de amortiguamiento, es la superficie destinada a proteger las zonas núcleo del impacto exterior y en donde se pueden realizar actividades productivas, educativas y recreativas, así como de investigación aplicada.

Ramírez (2013) realiza una completa y minuciosa clasificación de las distintas formas de disputas. De su revisión, se infiere que el enfrentamiento aquí analizado tiene las características de una disputa contemporánea regional, no tradicional; por tanto, se tiene conciencia de que el territorio es escaso, así como los recursos naturales estratégicos que en él se encuentran, que son el sustento del modelo capitalista y del propio planeta a largo plazo.

Asimismo, Foucher (1988) distingue entre las cinco principales situaciones fronterizas de conflictos planteadas en el mundo actual la de los conflictos por hacerse con la explotación de yacimientos de recursos minerales y de petróleo, el dominio de masas de aguas continentales y el aprovechamiento de ríos.

Los elementos del territorio propios de los sistemas naturales constituyen medios de trabajo (tierra) y objetos de trabajo (agua, suelos, vegetación, fauna, yacimientos mineros y fuentes de energía); por tanto, son una oferta material para los sistemas sociales y la producción económica, así como condicionantes de los procesos socioterritoriales.

Los elementos que conforman los sistemas socioeconómicos constituyen un aporte para la sociedad en su conjunto o para grupos de agentes sociales y requerimientos para la base patrimonial natural. Los elementos de orden político-administrativo se componen de acciones, instrumentos y mecanismos con efectos diversos en la organización del territorio y en la delimitación reconocida de unidades político-territoriales. A su vez, su condición de soporte permite explicar los vínculos de dominio apropiación, control y relaciones de poder que ejerce un determinado sujeto, como el estado o un grupo de la sociedad sobre la totalidad de un territorio o de sus partes (Soto, 2017).

La causa que provoca la disputa en la Península de Yucatán

Resulta pertinente preguntarse cuál es la riqueza que provoca que entidades federativas del mismo país se estén disputando un territorio en la Península de Yucatán. Muchos factores favorecen el interés de los gobiernos en la zona, como la existencia de yacimientos de yeso (Bueno, 1998: 126) y la posible presencia de petróleo en el subsuelo, cuestión que no ha sido posible ser corroborada. Lo que se sabe con seguridad es que en la década de los 60 del siglo pasado se hicieron varias perforaciones en la zona limítrofe por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y desde entonces se encuentran selladas. Actualmente, PEMEX cuenta con avances tecnológicos que le permiten perforar con mayor certidumbre que antes; este hecho, junto al de que no se han continuado los trabajos en ninguno de los puntos sellados en la zona en disputa, invitan a pensar que no se halló el “oro negro” que se buscaba.

Otra de las causas que podría propiciar el reclamo territorial son los numerosos vestigios prehispánicos que atraen cada vez a más turistas ávidos en conocer acerca de la cultura maya. Durante siete temporadas llevadas a cabo entre 1996 y 2007, el proyecto *Reconocimiento Arqueológico en el Sur de Campeche*, a cargo del doctor Ivan Sprajc, detectó y documentó en la región no menos de 65 sitios previamente desconocidos, y relocalizados otros ocho que no habían sido objeto de inspección alguna desde su descubrimiento inicial. De estos sitios registrados, al menos, 15 son centros mayores y 28 medianos.

Según Flores y Sprajc (s.f.), en la zona objeto de estudio, en este trabajo se ubica todo un sistema de asentamientos prehispánicos, el cual incluye sitios como Monumento 104, Arroyo Negro, Los Alacranes, Mucaancah, Nuevo Veracruz, Icaiché, El Gallinero, El Diablón, Altar de los Reyes, El Palmar, Plan de Ayala, Nuevo Paraíso y Los Ángeles.

No obstante, sólo se ha impulsado la recuperación patrimonial del sitio arqueológico de Calakmul,³ el cual se encuentra netamente en territorio campechano. En respuesta al interés turístico generado por Calakmul, se ha fomentado la ampliación de la infraestructura de alojamiento, que ahora cuenta con 450 cuartos en los diferentes hoteles del municipio para recibir al turismo nacional e internacional que llega a la región, aprovechando que constituye un nodo importante que se vincula con los flujos turísticos provenientes del sur de Yucatán y Quintana Roo que van de paso a Tabasco y Chiapas, en la ruta del Corredor Mundo Maya (García de Fuentes, Jouault y Romero, 2015).

Según estos autores, en el 2015 existían 14 empresas en funcionamiento que realizaban diversas actividades relacionadas con el uso recreativo del capital natural y cultural de la región.⁴ La modalidad del ecoturismo es una alternativa a mediano y a largo plazos como fuente de recursos que ante todo permite la conservación, la preservación y el mantenimiento de los recursos naturales (Ek, 1997: 188).

Si bien la región se destaca por albergar a más empresas de turismo alternativo integradas por grupos indígenas y colonos, la afluencia de turistas aún es muy baja; situación que pudiera ser remediada con la puesta en marcha del llamado Tren Maya que propone Andrés Manuel López Obrador, actual Presidente de México, para detonar el

³ En 2002, la UNESCO le otorgó a Campeche una declaratoria de Patrimonio Mundial a la Antigua Ciudad Maya de Calakmul, en calidad de “Bien Cultural de la Humanidad” y en 2014 se le reconoció como “Bien Mixto del Patrimonio Mundial”, lo cual le ha dado un importante impulso a un producto turístico que se propone fortalecer actividades amigables con el ambiente como el ecoturismo.

⁴ Los productos turísticos que ofrecen se han catalogado principalmente como turismo rural (8) y de naturaleza en el interior (6). El origen étnico de los socios es diverso; producto de la dinámica migratoria que esta región ha experimentado históricamente. Los socios de cuatro de estas empresas son de origen maya peninsular, otras cuatro empresas están constituidas por población de Tabasco y otras entidades del país, y los socios de las seis empresas restantes son originarios de Chiapas (choles, tzeltales y tzotziles), de Tabasco (chontales) y de Veracruz (totonacos).

desarrollo del sur del país. Al respecto, el Presidente Municipal de Calakmul, Luis Felipe Mora Hernández, para el periodo 2018-2021 declaró al medio de comunicación *El Sur de Campeche*, el 5 de septiembre del 2018, que

Hay que recordar que Calakmul es un municipio de Turismo Ecológico, por lo que tenemos un turismo selecto, aquel que viene a buscar calidad en lugar de cantidad y no nos damos abasto en atenderlos, sabemos que con este proyecto aumentará significativamente la llegada de extranjeros a la zona de Xpujil y algunas comunidades cercanas, pero tenemos de todo para darles un servicio de calidad y una experiencia inigualable a quienes lleguen (El Sur de Campeche, 2018).

Apenas dos meses después, el 5 de noviembre, esta misma persona ya no se sentía tan optimista al respecto, al declarar a La Jornada Maya que

El municipio de Calakmul requiere de infraestructura con valor superior a los mil millones de pesos para atender las necesidades de los turistas que lleguen en el tren maya [...] Calakmul requiere urgentemente un nuevo acueducto que tendría una inversión mínima de 800 millones de pesos; otros 220 millones de pesos para drenaje, y 120 millones de pesos más en un rastro (Carrera, 2018).

En este trabajo de investigación se apunta como la principal causa del conflicto territorial estudiado a la riqueza forestal que siempre ha existido en la Península de Yucatán. Los problemas limítrofes iniciaron cuando se creó el Territorio Federal de Quintana Roo, en 1902, por medio de un Decreto Presidencial de Porfirio Díaz (DOF, 1902). En ese documento se realizó una deficiente delimitación del nuevo territorio, lo cual dio pie a que las autoridades yucatecas y campechanas no hayan dejado de pugnar por seguir disfrutando de los recursos forestales de un espacio bajo indefinición jurisdiccional (Alonso y Velázquez, 2019).

La Teoría del Conflicto aplicada a los procesos territoriales

En su tesis doctoral, Martínez (2011) concluye lo siguiente:

La geopolítica y la Teoría del Conflicto son una buena combinación teórica para analizar y, sobre todo, para documentar los procesos territoriales, independientemente de que el mapa de la geografía política sea muy estable o dinámico, o de que los cambios sean “espontáneos” sólo como producto del proceso regional por el cambio de relaciones sociales y económicas o dirigido con alguna intencionalidad externa de apropiar desde el “centro” nuevos espacios o recursos (Martínez, 2011: 408).

Según Martínez, las energías liberadas por un conflicto entre fuerzas antagónicas pueden ser reorientadas y conducidas hacia estructuras territoriales más cómodas y hacia fines constructivos de desarrollo; contrario a la tendencia destructiva que generalmente siguen estas relaciones sociales. En definitiva, se tratar de lograr que dos fuerzas vectoriales sumen cuando, en apariencia, se debían contrarrestar.

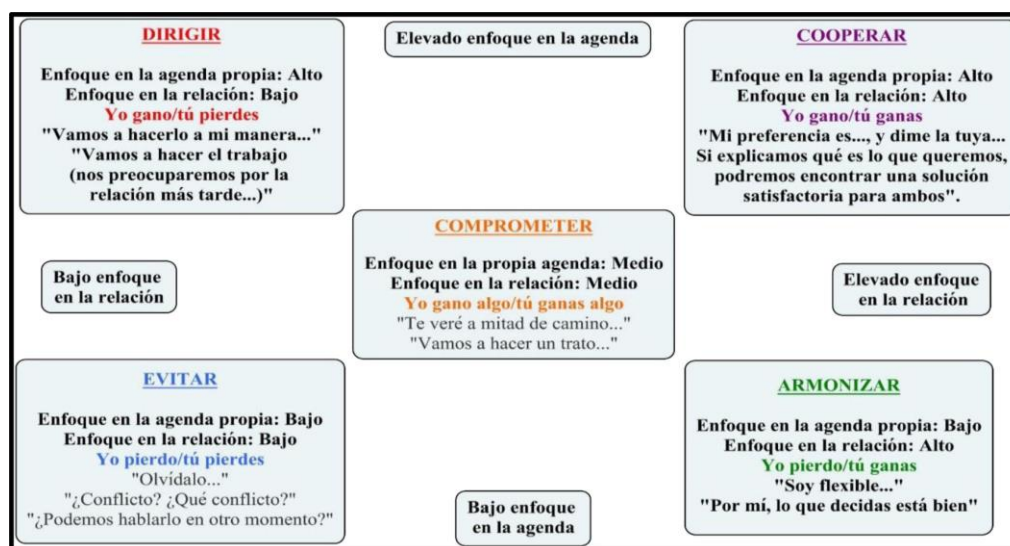
Para Sashkin (1999), el planteamiento más común a la hora de resolver un conflicto “es juntar a las partes y hacer que pacten”, lo cual permite que ambas ganen en alguna medida; otras posibles soluciones en las que uno de los adversarios gana y el otro pierde es cuando uno se impone y toma las decisiones a su favor, o cuando uno de los contendientes

cede ante la ambición del otro. La peor fórmula de las posibles, según este autor, es la que se está adoptando en el conflicto aquí estudiado, y consiste en ignorar las diferentes posturas y hacer como si no existiera una disputa. Por el contrario, la mejor opción que se puede seguir para resolver un enfrentamiento es la que se propone en este artículo y consiste en lograr que los contendientes cooperen, ya que ambos tienen una alta probabilidad de salir ganando, de acuerdo con Style Matters (2011) (figura 1).

Sashkin propone el modelo *Conflict style inventory* que, a su juicio, puede originar, en algunos casos, la resolución con éxito de un conflicto, para lo cual se necesitan buenas actitudes interpersonales, habilidades para la intercomunicación, para dar y recibir información y para hacer preguntas. Como parte de su propuesta metodológica propone ocho pasos para abordar el conflicto; a saber: mensaje inicial, delimitar el problema, conocer las posturas, expresar su opinión, encontrar un objetivo común, lluvia de ideas de alternativas, seleccionar una solución de prueba y decidir cómo evaluar resultados.

Las personas forman grupos que interactúan entre sí formando sociedades, que al mismo tiempo se relacionan como estados y naciones, que a su vez pueden ser parte de civilizaciones y regiones que se vinculan constituyendo no mundos, sino uno solo que conforma un sistema planetario (Calderón, 2009). Esa naturaleza multiescalar también está en el territorio; siguiendo a Giménez (2005), se pueden distinguir en orden creciente los siguientes niveles: casa-habitación, territorios próximos (pueblo, barrio, municipio o ciudad), intermediarios entre lo local y el mundo (región), el estado-nación y, por último, los territorios supranacionales (como lo es la Unión Europea, por ejemplo). Según Galtung (2003), una teoría de conflictos debe abordar todas estas realidades que constituyen la condición multinivel de la especie humana.

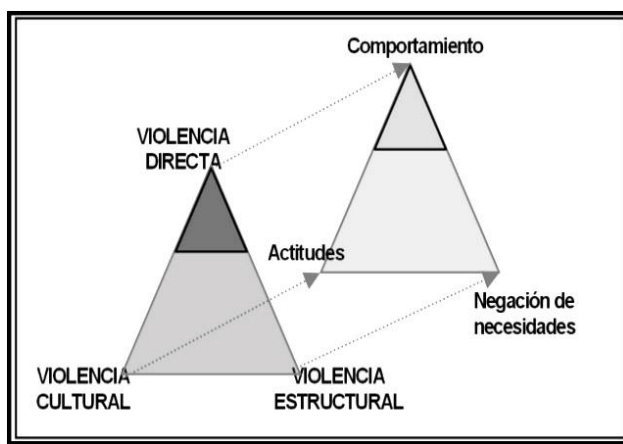
Figura 1. Cinco estilos para responder ante un conflicto



Fuente: elaboración propia con base en Style Matters (2011).

Este mismo autor representa la dinámica de la generación de la violencia en conflictos sociales por medio de un triángulo que asemeja un *iceberg* (figura 2); de tal forma que la violencia visible, la directa, es tan sólo una pequeña parte del conflicto. Para solucionarlo, se debe actuar también sobre los otros tipos de violencia que se encuentran en un nivel latente, los cuales son deducibles y subconscientes, como la cultural (constituye un ambiente que la justifica y se materializa en actitudes) y la estructural (se centra en el conjunto de estructuras que no permiten la satisfacción de las necesidades y se concreta en la negación de éstas).

Figura 2. Triángulo del conflicto



Fuente: Galtung (2003).

Según Galtung (2006), no hay alternativa a la transformación *empática, no violenta y creativa* de un conflicto. Efectivamente, se requiere de la *empatía* para conocer a las partes y suavizar las actitudes; de la *no violencia*, para calmar los comportamientos y ser de alguna ayuda; y de la *creatividad*, para superar las contradicciones. Este último elemento se localiza en la tierra fronteriza entre lo intelectual y lo emocional, en donde las emociones son las fuerzas directoras y la intelectualidad es el instrumento para canalizar constructivamente la energía derivada del conflicto para encontrar una solución satisfactoria para las partes, las cuales están conscientes de lo que son, de lo que desean, de lo que debería ser y de cómo se sienten; además, los conflictos son sistemas vivos con memoria; con base en ello, se puede conocer cuáles son los antecedentes del conflicto y a dónde se quiere llegar.

Para la búsqueda de una solución, Galtung identifica dos enfoques: el objetivo y el contraobjetivo; el primero requiere de buena memoria y el segundo de imaginación. Así que la tarea del facilitador es ayudar en ambas tareas. El propósito del enfoque contraobjetivo es inventar el futuro cambiando la historia del pasado.

En la Teoría del Conflicto se identifican cuatro pasos para superar la violencia estructural, que es la peor de todas: *confrontación*, *lucha*, *desacoplamiento* (consiste en tomar espacios de poder), y *reacoplamiento* (trata de construir estructuras nuevas que sean menos violentas). Aquí hay que preguntarse cuál puede ser la estructura territorial del futuro que resulte ser más favorable para los habitantes del territorio de este caso de estudio.

Discusión

Hay que tener en cuenta que cuando se da un desacuerdo territorial entre municipios de dos o más entidades federativas colindantes, dicha controversia ya no es típicamente intermunicipal, sino interestatal y deben seguirse las reglas que la Constitución Federal prevé en el artículo 46 o, en su caso, en el 105, fracción I, inciso g), para la vía del convenio o para la vía contenciosa, respectivamente (Quintana, 2003).

Ambas opciones ya se han puesto en práctica con respecto al conflicto territorial aquí analizado, pero sin haber alcanzado resultados positivos. A continuación, se hará una revisión de estos intentos infructuosos, comenzando por la vía del convenio. Esta solución ya la planteaba Álvarez (1971) al proponer la realización de un convenio amistoso entre Campeche, Yucatán y Quintana Roo, donde interviniera un tercero imparcial, para que de esa manera tuviera la oportunidad de impedir un error o la mala fe de gobernantes y resultara afectada alguna entidad. Ese tercero debería ser el Congreso de la Unión, a quien le correspondería la aprobación o desaprobación del convenio tras su realización por las partes enfrentadas.

En realidad, esta vía se intentó en 1921, cuando se formó una comisión geográfica para fijar los límites interestatales en la Península de Yucatán, dirigida por el Ingeniero Manuel Medina, Jefe del Departamento Geodésico de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos, adscrita a la Secretaría de Agricultura y Fomento, y compuesta por representantes técnicos de Quintana Roo, Yucatán (Ingenieros Manuel Barceló y Natalio Arceo) y Campeche (Ingeniero José Ávila Gurrutia), así como por autoridades de los pueblos limítrofes, para dar completo carácter oficial a los acuerdos que hubieran de tomarse.

En abril de 1922, después de cálculos científico-astronómicos, esta Comisión situó geográficamente el vértice común para los tres estados en las coordenadas geográficas 89° 24' 52" longitud oeste y 19° 39' 07" latitud norte.⁵ Esta ubicación estuvo normada en el artículo 128 de la *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo* (H. Congreso

⁵ Estas coordenadas fueron grabadas en el monumento construido de mampostería en forma de pirámide truncada con una placa de mármol empotrada, en el centro de la iglesia destruida de Put, para que sirviera como el punto trilítero de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

del Estado de Quintana Roo, 1975), hasta 2019, y fue sancionada oficialmente por los estados de Yucatán y Campeche en sendos decretos en 1922, el 71 (11 de septiembre) y el 165 (26 de septiembre), respectivamente. A pesar de este intento por tratar de resolver el conflicto limítrofe “por las buenas” entre los estados peninsulares, aún persiste debido a que tiempo después Campeche y Yucatán desconocieron esos acuerdos.

Otra tentativa por la vía amistosa se dio tras la conversión de Territorio Federal a Entidad Federativa de Quintana Roo, en 1974. Sucedió durante la ceremonia oficial en la que el Presidente de México Luis Echeverría Álvarez tomó protesta a Jesús Martínez Ross, primer gobernador constitucional de dicho estado. Aquél rompió el prolongado silencio federal sobre el conflicto de límites peninsular, en presencia de los gobernadores de los tres estados enfrentados y de seis secretarios de estado, y les conminó a resolverlo, en los siguientes términos:

En éste que se ha llamado espinoso caso de los límites de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, pongamos decente y valiente y clara y desinteresadamente manos a la obra para resolverlo mejor. Es la invitación que yo formulo a los señores gobernadores de Quintana Roo, de Yucatán y de Campeche (Bautista, 1974).

Atendiendo este exhorto, en enero del siguiente año, el Congreso de Yucatán integró una comisión de diputados para que gestionara un convenio que determinara los límites entre Yucatán, Campeche y Quintana Roo, lo cual no fue posible al no estar las partes dispuestas a flexibilizar sus posturas. Por parte de Quintana Roo, acudió Pedro Joaquín Coldwell, Presidente de su Congreso Constituyente, quien declaró:

es muy fácil que el tema de límites despierte pasiones; por tanto, es responsabilidad de los gobiernos estatales, de la prensa y de los partidos políticos tratar el tema con absoluta objetividad y respeto mutuo, a fin de evitar posibles desuniones entre pueblos que tradicionalmente han estado hermanados (Bautista, 1974).

La otra forma para tratar de resolver la disputa territorial es “por las malas”, es decir, por la vía contenciosa, esto es aquella en la que resuelve un tercero al no haber un acuerdo entre las partes en conflicto. Este recurso ya se ha usado también sin haber alcanzado una solución.

Se han presentado diversas controversias constitucionales ante la SCJN a partir de que en 1997 el Gobernador de Campeche, Jorge Salomón Azar García, creara el municipio de Calakmul sobre un espacio geográfico bajo indeterminación jurisdiccional. Desde el 2001, este Alto Tribunal tuvo un proyecto de resolución a favor de Quintana Roo, en el que se proponía revocar su decreto de creación y reconocer los límites que el decreto de creación establece para el estado de Quintana Roo.

Sin embargo, los ministros de la SCJN no quisieron pasar al pleno la votación y discusión del proyecto de resolución que habría dado una solución definitiva al conflicto evitando así que en el 2005 la facultad de resolver los conflictos territoriales pasara al Senado, provocando que el órgano legislativo nunca diera trámite a los expedientes que le

fueron turnados. Años después, en 2012, la facultad fue devuelta a la SCJN, pero los expedientes de los juicios iniciados desde 1997 no fueron regresados por el Senado al poder judicial.

En junio del 2013, la SCJN declaró sobreesidos los juicios iniciados desde 1997, pero este acuerdo no dio la razón a Campeche en el diferendo ni quitó territorio a Quintana Roo, sino que dejó en indefinición jurídica el conflicto. No obstante, el consejero jurídico del Poder Ejecutivo de Quintana Roo expresó que, a pesar de la decisión de la SCJN, se obtuvo el derecho a que la entidad federativa promueva el control constitucional que corresponda para lograr una resolución.

El 11 de junio del año 2014 la primera sala de la SCJN resolvió diversos recursos de reclamación promovidos por los Estados de Campeche y Yucatán en forma procedente y, en consecuencia, revocó el acuerdo mediante el cual la ministra instructora admitió parcialmente a trámite la demanda de controversia constitucional 21/2014. Lo anterior a efecto de prevenir al actor para que aclarara cuál es la vía intentada, si se trataba de un conflicto de límites o bien de un conflicto por invasión de competencias constitucionales. Hasta la presente fecha no se han subsanado las recomendaciones de la Corte.

El año 2014 fue aciago con respecto a los intereses del estado de Quintana Roo sobre los límites territoriales, debido a que la Primera Sala del Alto Tribunal decidió que se trataba de un asunto que ya había resuelto, y que no sería atendido de nuevo, por lo que no procedió la presentación de una nueva controversia constitucional y se dio por concluido el asunto. Además, hay que tener en cuenta que una apelación legal podría llevarse otra década, y el Secretario de Gobierno de Quintana Roo en la administración estatal 2016-2022, Francisco López Mena, en entrevista concedida a Noticaribe el 21 de mayo de 2017, señaló que no está dentro de los planes del gobierno presentar una nueva controversia, pero que, de manera independiente al tema legal, Quintana Roo continuará otorgando apoyos a los habitantes de la zona limítrofe (Noticaribe, 2017).

Esa inactividad y falta de interés en la disputa por parte de las autoridades del Poder Ejecutivo quintanarroense se ve reflejada también en los representantes que tienen ante el Senado de la República, ya que la diputación permanente de la XV Legislatura del Poder Legislativo del Estado de Quintana Roo aprobó un acuerdo el día 5 de junio del 2017 por el cual se invitaba a los Senadores por Quintana Roo, Félix Arturo González Canto, Luz María Beristain Navarrete y Jorge Aréchiga Ávila a asistir a una reunión en el Palacio Legislativo, a fin de compartir qué acciones o gestiones hubieran realizado en defensa del conflicto limítrofe y territorial entre las entidades federativas de Campeche y Quintana Roo. Como era de esperarse, este acuerdo no obtuvo ninguna respuesta ni positiva ni negativa, derivado de que no había nada qué informar al respecto.

La última medida emprendida por las autoridades quintanarroenses para la defensa de sus límites territoriales ha consistido en realizar diversas reformas a su Constitución local por medio del Decreto número 303 (H. Congreso del Estado de Quintana Roo, 2019).⁶ La más relevante consiste en que en su artículo 46 se alteran sensiblemente las coordenadas geográficas en las que se ubica el vértice “cerca de Put”⁷ y se precisa que se encuentra “en el centro del monumento en forma de pirámide truncada que aparece en la iglesia en ruinas del antiguo Rancho Put”.

Del Decreto 303, y en particular de su artículo transitorio segundo, se derivó el oficio No. 056/2019 por el cual el Gobernador de Quintana Roo, Carlos Manuel Joaquín González, instruyó a su Secretaria de Finanzas y Planeación para que, con apoyo del Instituto Geográfico y Catastral del Estado, se elaborara el Mapa Oficial del Estado, publicado en el *Periódico Oficial* el 9 de abril de 2019. Esto ha provocado la actual controversia constitucional 226/2019 que promovió el estado de Yucatán, contra el de Quintana Roo y que tiene a Campeche como tercer interesado.

Mientras tanto, el territorio en disputa es reconocido oficialmente como parte de Campeche, tanto por las autoridades electorales, como por el INEGI, lo que puede representar una pérdida de recursos federales e, incluso, internacionales para la Entidad Federativa de Quintana Roo. Sin embargo, a quien le corresponde la competencia constitucional para dirimir, por la vía contenciosa, los problemas derivados de los límites entre entidades federativas es a la SCJN. Este Alto Tribunal parece tener como instrucción no resolver ninguno de los asuntos limítrofes como el que aquí se trata u otros, como los que mantienen Colima y Jalisco, o Chiapas con Oaxaca.

Ante esta falta de decisión definitiva a las indefiniciones jurisdiccionales es preciso buscar medidas a nivel estatal y municipal que palién las consecuencias derivadas de esa ausencia de resolución, que están afectando a la población asentada en ese territorio en conflicto.

En este sentido, existe una añeja propuesta que consiste en crear el municipio de Nicolás Bravo por parte del estado de Quintana Roo, en la región fronteriza con el municipio Campechano de Calakmul.

⁶ Decreto aprobado el 18 de febrero del 2019 por el Poder Legislativo de Quintana Roo y publicado el 22 de marzo del mismo año, por el que se reformaron los artículos 46, fracción I; 75, fracción XXXVII y 131 de la *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo*. Su iniciativa fue presentada por los Diputados integrantes de la Gran Comisión de la H. XV Legislatura del Estado de Quintana Roo el 24 de noviembre del 2018 y fue dictaminada favorablemente el 4 de diciembre del mismo año.

⁷ Se argumenta en el Dictamen del Decreto 303 que las nuevas coordenadas recogidas en el texto constitucional son las que se obtuvieron en promedio por parte de los peritos en materia de geoposicionamiento global designados por la SCJN en la Controversia Constitucional 9/97 y se aclara que la diferencia que se apreciaba con las coordenadas geográficas señaladas por el ingeniero Medina se deriva del hecho de que los peritos utilizaron instrumentos actuales y más precisos que los usados en 1922, pero que en ambos momentos se tomó como referencia el mismo monumento.

Antes de que Quintana Roo se erigiera en una entidad federativa, el Gobierno de dicho Territorio Federal barajó tres proyectos preliminares para la delimitación de sus territorios municipales. En los proyectos preliminares 1 y 2 aparecía el municipio de Nicolás Bravo, pero no en el proyecto preliminar número 3, que fue el adoptado finalmente con tan sólo siete municipios y no con once, como planeaba el proyecto número 2 (tabla 1).

Tabla 1. Especificaciones de la división municipal planeada en el proyecto preliminar No. 2

Municipio	Superficie km ²	Localidades	Población
Othón P. Blanco	3.627,50	62	32.000
Bacalar	8.277,00	84	10.000
Nicolás Bravo	7.311	65	8.000
Felipe Carrillo Puerto	8.495	105	14.000
José María Morelos	6.875	145	16.000
Cecilio Chi	3.950	56	9.000
Tulum	5.800	69	5.000
Vicente Guerrero	3.700	52	10.000
Benito Juárez	3.357,70	49	5.000
Cozumel	489,80	19	7.000
Isla Mujeres	3,70	3	4.000
Total	51,890	709	120.000

Fuente: Gobierno del Territorio de Quintana Roo (1972).

Con la idea de crear este nuevo municipio de Nicolás Bravo, el Comité Cívico Pro-Defensa de los Límites de Quintana Roo ingresó a la Oficialía de Partes del Congreso de Quintana Roo una solicitud para tal fin el miércoles 4 de enero del 2017. De esa forma, se piensa que se ejercería gobierno en la zona bajo controversia constitucional. El presidente de dicho Comité, Reynaldo Blanco Baeza, declaró que la creación de este nuevo municipio no sería una carga para el gobierno debido a que esa zona

es rica en selvas, vestigios arqueológicos y en actividades agropecuarias, como la agricultura y la ganadería. También cuenta con escuelas y un hospital, aunque no está concluido. Teniendo un gobierno municipal en la zona se podrían mejorar los servicios de salud, educación y seguridad pública, entre otros programas. Para la creación del doceavo municipio se encuentran todas las condiciones favorables en los aspectos socioeconómicos, población,⁸ infraestructura educativa, salud, etcétera (Tuz, 2017).

⁸ Dicha afirmación es incorrecta; toda vez que la zona en la que se proyecta constituir el municipio de Nicolás Bravo no alcanza ni la mitad de habitantes del total de treinta mil que exige el texto de la Constitución quintanarroense en su artículo 128, fracción IV, ni la localidad que fungiría como cabecera municipal cuenta con más de diez mil habitantes, lo cual es necesario según el mismo artículo, pero en su fracción V, debido a que la comunidad de Nicolás Bravo apenas cuenta con 3,582 habitantes, según el censo levantado por el propio Ayuntamiento de Othón P. Blanco.

Esta propuesta municipalista de solución al problema se contrapone totalmente a la defendida en este artículo; es decir, no se trata de fraccionar más el territorio, sino de derribar fronteras con la finalidad de que las autoridades de las administraciones municipales quintanarroenses, campechanas y yucatecas enfrentadas atiendan de manera coordinada a esas comunidades, bajo la figura legal de derecho público, conocida como asociación intermunicipal, la cual podría dar respuestas más eficientes a las necesidades de las localidades ubicadas en la zona limítrofe. Sólo así se lograría la unidad política, económica y cultural de la región que el poder central estratégicamente dividió.

Conclusiones

Respecto a los cambios territoriales, a veces se tiene la impresión de que los mapas políticos globales y locales son estables o deberían serlo, y que cualquier cambio podría considerarse como una disfuncionalidad de la geografía política vigente. Sin embargo, una revisión general de la historiografía pone de manifiesto los continuos cambios de la geografía política mundial, regional o local, los cuales suelen ser turbulentos, convulsivos y altamente conflictivos.

Martínez (2011: 408) sostiene “que los cambios territoriales siempre van a existir, así como las confrontaciones y los conflictos geopolíticos”. Por lo que en el presente artículo se abordó esta temática en el sentido de proponer una política de intervención que permitiría alcanzar mejores resultados en la resolución del conflicto estudiado mediante la conducción de las fuerzas conflictuales hacia un proceso con fines constructivos, hacia una nueva estructura más amigable y con posibilidades de alcanzar niveles de desarrollo superiores.

Otra posible solución sería que la SCJN fuera quien adoptara una solución en la que se favoreciera a alguno de los litigantes en la controversia constitucional. Al respecto, hay que tener en cuenta que, hasta ahora, los ministros de este Alto Tribunal se han mostrado incapaces de entender y resolver jurídicamente la demanda, lo cual los involucró en el conflicto político que se gestó en torno a la controversia, restándoles legitimidad para resolver.

Para Galtung (2003: 142), las soluciones “no son resoluciones o disoluciones finales, sino equilibrios más o menos estables en el ciclo vital de un conflicto”. Un conflicto que se resuelve, pero que no modifica el proceder de las partes, no puede considerarse un éxito. La cuestión es que éstas se comporten de tal manera que el enfrentamiento se transforme en dirección ascendente. El objetivo debe ser que los contendientes salgan del enfrentamiento con mejores relaciones sociales, mejor equipados para afrontar nuevos conflictos de manera no violenta.

Las disputas geopolíticas son muy complejas y el problema, dice Galtung (2003: 116), “es que la complejidad puede llegar a ser demasiada para que la mente humana pueda manejarla, por tanto, debe manejarse por aproximaciones de tres o cuatro actores y tres o cuatro fines”. Por ello, la figura de asociación intermunicipal que aquí se propone partirá con la idea de coordinar tan sólo a los municipios de Calakmul y al de Othón P. Blanco, que son los que más cantidad de territorio se están disputando, con la mayor cantidad de población ahí residiendo y es en donde siempre se ha dejado sentir más la tensión derivada de la indeterminación jurisdiccional.

Además, se invitaría a adherirse al resto de los municipios, tanto campechanos como quintanarroenses, involucrados en la disputa, los cuales son Bacalar, José María Morelos y Hopelchén. Una vez que empezara a ejecutarse el proyecto y a generar resultados satisfactorios, a medio plazo, se invitaría a que se incorporaran al sistema a diversos municipios del Estado de Yucatán cuyos territorios también están en controversia con Quintana Roo (Alonso, 2020a; Alonso, 2018).

Se debe impedir más sufrimiento y la destrucción material. Se debe perseguir es el mantenimiento de la paz y la construcción del desarrollo. Lo deseable es “sentar juntas a todas las partes a discutir la construcción conjunta de un futuro en el que se encontrarán muchas oportunidades, pero habrá resistencias porque el pasado es seguro y el futuro incierto porque en algún punto está el desenlace” (Galtung, 2003: 153-154).

Los recursos de las partes son de carácter histórico, geográfico, cartográfico, jurídico y político; de ellos depende el poder que las partes van adquiriendo en el sistema conflictual. El objetivo de todos debe ser superar la estructura de conflicto y sustituirla por una menos violenta o más favorable para el desarrollo; la herramienta será el profundo conocimiento del tema sobre el pasado, el presente y el futuro al que se aspira. Se debe privilegiar la negociación, la armonía y la suma de capacidades para un futuro mejor. El punto de referencia debe ser el desarrollo territorial con justicia social, el cual se podrá alcanzar por medio del esfuerzo unido de los pueblos.

Referencias

- Alonso Velasco, I. (2020b). Percepción poblacional de una disputa por límites territoriales entre las Entidades Federativas mexicanas de Campeche y Quintana Roo. *Perspectiva Geográfica*, 25 (2). <https://doi.org/10.19053/01233769.10463>. Disponible en: <https://bit.ly/2EQNQaU>
- Alonso, I. (2018). Disputa territorial y asociación intermunicipal como modelo de gestión pública local: el caso de Othón P. Blanco y Calakmul. En H. Martínez, N. K. Aguilar y A. Moreno (comps.), *Ordenamientos y demarcaciones territoriales. Viejas y nuevas geografías. Primera aproximación* (pp. 147-165). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara. Disponible en: <https://bit.ly/2yjoTBw>
- Alonso, I. (2020a). Diseño de un modelo de asociación para lograr la gobernanza local en cinco municipios mexicanos en disputa territorial. *TERRA. Revista de Desarrollo Local*, (6), 17-41. DOI:10.7203/terra.6.15713. Disponible en: <https://bit.ly/3fdlrrT>

- Alonso, I. y Velázquez, D. (2019). El contexto geopolítico de la explotación forestal en la Península de Yucatán, México. *Perspectiva Geográfica*, 24(1). Doi:10.19053/01233769.8427. Recuperado de: <https://bit.ly/39s2kYc>
- Álvarez, J. (1971). *Historia de Quintana Roo*. México: Gobierno de Quintana Roo.
- Arriaga, J. C. (2013). *El largo proceso histórico de partición territorial. Las fronteras en América Latina y el Caribe, siglos XVI al XXI*. D. F. México: Universidad de Quintana Roo y Bonillas Artigas Editores.
- Barrachina, C. (2010). Migración y agencias de seguridad en Quintana Roo. En O. J. Moreira (Coord.), *Migraciones internacionales en el mundo contemporáneo*, (pp. 373-388). México: Universidad de Quintana Roo y Editores e Impresores Profesionales, EDIMPRO, S. A. de C. V.
- Bautista, F. (1974). El Lic. Echeverría exhorta a resolver el conflicto de límites. *Diario Excelsior*. Recopilado en *De Territorio a Estado: testimonios de un reportero* (2013).
- Bueno, G. (1998). *Consideraciones sobre la Controversia Constitucional entre el Estado Libre y Soberano de Quintana Roo y el Estado Libre y Soberano de Campeche* (tesis de pregrado). Escuela Libre de Derecho de Puebla, A. C., Puebla, México.
- Calderón, P. (2009). Teoría de conflictos de Johan Galtung. En *Revista paz y conflictos* (pp. 60-81). N° 2, España: Instituto de la paz y los conflictos.
- Carrera, H. (5 de noviembre de 2018). Inversión superior a mil mdp para que Calakmul reciba a turistas. *La Jornada Maya*. Recuperado de <https://bit.ly/2DoW6wK>
- Castell, J. A. (7 de febrero de 2018). Estadísticas, herramientas y proyectos para la toma de decisiones. En C. J. González (Presidencia), *“Instalación del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica en el Estado de Quintana Roo”*. Conferencia llevada a cabo en el Centro Internacional de Negocios y Convenciones de Chetumal.
- Cruz, H. (2008). *Conflictos territoriales y movilizaciones ciudadanas: algunas reflexiones sobre las formas de gobernanza territorial actuales*. Departamento de Geografía. Boletín de la AGE, n° 48: Universidad Autónoma de Barcelona.
- DOF (24 de noviembre de 1902). *Decreto Presidencial que constituye el Territorio Federal de Quintana Roo*. Diario Oficial de la Federación. Tomo LXIII. N° 20. México.
- Ek, E. (1997). Reserva de la Biosfera de Calakmul. En Gobierno del Estado Libre y Soberano de Campeche, *Calakmul: volver al sur* (pp. 187-188). Campeche, México.
- El Sur de Campeche (5 de septiembre del 2018). *En deplorables condiciones Ayuntamiento de Calakmul*. Recuperado de <https://bit.ly/2OWTPev>
- Farinós, J. (2011). Inteligencia Territorial para la planificación y la gobernanza democráticas: los observatorios de los territorios. *Proyección 11. 1° Workshop Mendoza: Red Iberoamericana de Observación Territorial*. Vol. V, 45-69. Recuperado de <https://bit.ly/2AAgpod>
- Flores, A. y Sprajc, I. (s.f.). Reconocimiento Arqueológico en el Sur de Campeche. En *Estudios de Cultura Maya* (17-38). Vol. 32. México: Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM.
- Foucher, M. (1988). *Fronts et frontières. Un tour du monde géopolitique*, París, Fayard.
- Galtung, J. (2003). *Violencia cultural*. Documentos de trabajo Gernika Gogoratuz, n° 14. España: Centro de Investigación por la Paz. Fundación Gernika Gogoratuz.
- Galtung, J. (2006). *La trasformazione dei conflitti con mezzi pacifici (Il Metodo TRANS-CEND)*, Torino, United Nations Disaster Management Training Programme-Centro Studi Sereno Regis.
- García de Fuentes, A., Jouault, S. y Romero, D. (2015). *Atlas de Turismo Alternativo en la Península de Yucatán*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN-Unidad Mérida. Facultad de Ciencias Antropológicas-Universidad Autónoma de Yucatán.
- Giménez G. (2005). Territorio e Identidad. Breve introducción a la geografía cultural. *Trayectorias*, 17 (Año VII), pp. 8-24.
- Gobierno del Territorio de Quintana Roo (1972). *División municipal del Territorio de Quintana Roo. Proyecto preliminar N° 2*. Documento histórico, nomenclatura: EF16QR11.13/972.6. Biblioteca del Archivo General del Estado de Quintana Roo. Escala: 1:500.000 Aprox.
- Gottmann, J. (2007). *La politique des États et leur géographie*. París. Francia: CTHS.

- H. Congreso de la Unión (5 de febrero de 1917), *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://bit.ly/2j482rm>
- H. Congreso del Estado de Quintana Roo (11 de enero de 1975), *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo*. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. Recuperado de <https://bit.ly/2yZtxC9>
- H. Congreso del Estado de Quintana Roo (22 de marzo de 2019), *Decreto número 303*. Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. Recuperado de <https://bit.ly/2VPmQzt>
- Hartshorne, R. (1954). Political geography. En P. E. James y C. F. Jones (eds.) *American Geography: Inventory and Prospect*. Syracuse University Press: Syracuse, NY.
- INEGI (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Campeche 2016*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <https://bit.ly/39SVODn>
- López, L. y Benito, P. (1999). *Geografía Política*. España: Cátedra.
- Martínez, H. (2011). *La geopolítica del diferendo territorial entre entidades federadas: el caso de Cihuatlán, Jalisco vs. Manzanillo, Colima, 1998-2010*. (Tesis doctoral). Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Noticaribe (31 de mayo de 2017). Ya es definitivo, perdió Quintana Roo ante Campeche, reconoce López Mena que el conflicto limítrofe “está agotado” y que no se interpondrá una nueva controversia constitucional. *Noticaribe*. Recuperado de: <http://bit.ly/2scxdQ0>
- Quintana, C. F. (2003). *Derecho Municipal*, 7ª. ed., México: Porrúa.
- Ramírez, B. R. (2013). Espacios en disputa. Viejos problemas, nuevas dinámicas. En *El Espacio en las Ciencias Sociales. Geografía, interdisciplinariedad y compromiso* (pp. 173-190). Vol. I, México: El Colegio de Michoacán y Fideicomiso “Felipe Teixidor y Montserrat Alfau de Teixidor”.
- Rivero, A. (2017). Portugueses y españoles: entre lo rayano y lo fronterizo. En *La Sevilla Lusa* (pp. 119-129). Congreso Internacional Sevilla Lusa. La nación portuguesa en el Reino de Servilla en tiempos del Barroco, celebrado del 5 al 7 junio. Sevilla, España.
- Romero, R., y Rioja, L. (2012). *Frontera en conflicto. El diferendo limítrofe entre los estados peninsulares de Quintana Roo y Campeche, México, en el Punto de Unión Territorial (PUT)*. Ponencia resentada en el XII Coloquio Internacional de Geocrítica, Bogotá, Colombia.
- Sashkin, M. (1999). *Conflict Style Inventory*. Estados Unidos: HRD Press.
- Sosa, M. (2011). Gobernabilidad en territorios en disputa. En A. Peláez (Compiladora), *3º Seminario Internacional de Políticas Públicas para el Desarrollo Territorial*. Llevado a cabo en Guatemala en el 2009.
- Soto, M. (2017). *Sistematización de factores socioeconómicos en el proceso de generación de escenarios de redistribución electoral* (Tesis doctoral). Universidad de Quintana Roo, México.
- Style Matters (2011). *The Kraybill Conflict Style Inventory*. Recuperado de www.RiverhouseEpress.com
- Taylor, P. (1994). *Geografía Política. Economía Mundo, Estado-Nación y Localidad*. España: Trama Editorial.
- Turnbull, M., Sterret, C., y Hilleboe, A. (2013). *Hacia la Resiliencia. Una Guía para la Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático*. Londres, Reino Unido: Practical Action Publishing.
- Tuz, L. E. (5 de enero de 2017). Solicitan la creación del municipio de Nicolás Bravo. *Por esto!*

Marco referencial de la vivienda social: certificaciones internacionales y la sostenibilidad en México

A referential framework of social housing: International certifications and sustainability in Mexico

Alejandro Higuera-Zimbrón*
Erika Rivera-Gutiérrez*

Recibido: septiembre 06 de 2019

Aceptado: mayo 05 de 2020

Resumen

El propósito de este estudio es establecer un marco de referencia de la vivienda social, incidiendo en certificaciones internacionales y la sostenibilidad en México. Para lograrlo, se describen los antecedentes que justifican el problema, sobre todo para comprender el contexto actual. Posteriormente, se identifica el estado del arte basado en la postura de diversos autores como Espinosa (*et al.*, 2015), Hidalgo (*et al.*, 2017) e Iracheta (2019), que sustentan la investigación. A la vez, se expone el marco normativo nacional e internacional en relación con la sostenibilidad. Este estudio se desarrolló bajo una metodología de corte cualitativo, basado en un método de investigación básica, mediante el análisis y síntesis de algunas normas técnicas. Los resultados muestran datos relevantes sobre la corrupción, el contubernio entre gobierno y las inmobiliarias en el asunto de la vivienda de interés social y la crisis de insostenibilidad. En consecuencia, en México existe evidencia de más de 5 millones de casas abandonadas, en ruinas, producto de la inversión pública y privada. Por último, el asunto de la vivienda de interés social es una aspiración cada vez más alejada de la calidad de vida.

Palabras clave: vivienda social, certificaciones internacionales, sostenibilidad.

Abstract

This paper analyses the current situation regarding sustainability in the frame of reference to affordable housing, according to the international certifications and sustainability in Mexico. To achieve this goal, the antecedents were described to understand the crisis of unsustainability social housing. Subsequently, a scientific literature review was conducted, based on a state of art related to the research variables as a part of the research process: Authors like Espinosa (*et al.*, 2015), Hidalgo (*et al.*, 2017), and Iracheta (2019), describe that the political factors, like corruption from government institutions, contributed with this issue, the stakeholders had been taken the risk, and in consequence, major stakeholders felt down into financial and economic bankrupt. This study collected qualitative data based on a basic research method through analysis and synthesis. The main finding is that the real state and the government built affordable housing without considering international and national certifications and sustainability as well. Also, according to the evidence, there are moreover five million uninhabited affordable houses around Mexico. Finally, the most important ideas of this subject are exposed.

Keywords: affordable housing, international certifications, sustainability.

* Universidad Autónoma del Estado de México, México. Correos electrónicos: ahigueraz@uaemex.mx, fad_graf@yahoo.com.mx

Introducción

En el contexto internacional el tema de la vivienda social es una preocupación de todos los gobiernos. Ello se debe a la dinámica del mundo, además del acelerado crecimiento de la población. Aunque es un asunto a discusión en todo el hemisferio, quizá sea más frecuente en Latinoamérica, pero particularmente en México está latente. Iracheta sostiene que el problema que más se identifica está relacionado con la aplicación de leyes o normas y la sostenibilidad (Iracheta en Gómez, 2019). Otros referentes coinciden que en el país la mala calidad de la vivienda social es una preocupación que no ha sido resuelta (Meyer-Falcón en Gómez, 2019).

Bajo esa tesitura, diversas posturas que son analizadas desde la complejidad han encontrado una correlación dimensional basada en aspectos legales, sociopolíticos, económicos, entre otros. Se reconoce que se ha propiciado en mayor medida la creación de regulaciones, no sólo para la generación de vivienda social, sino también con el fin de estandarizar procesos para entregar productos de calidad. Por esa razón, en varios países surgen iniciativas de ley, normas o certificaciones sobre el tema, como una medida para evitar el hacinamiento en las grandes urbes. El planteamiento es visto desde una perspectiva social para el cumplimiento de las necesidades básicas: el acceso a la vivienda es una de ellas. Este asunto también es un fenómeno activo políticamente, pero desemboca en tres problemas serios: la cobertura, la financiación y la habitabilidad.

Tales adversidades son confirmadas por diversas instituciones, por ejemplo: el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) y el Consejo Nacional de Evaluación de Políticas Sociales (CONEVAL) al año 2018 sostienen que se ubican viviendas abandonadas en todo México. A la vez, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) considera que el modelo desarrollado desde el año 2000 al 2013 resultó un fracaso en el desarrollo urbano. Las instituciones arguyen que se diseñó, se promocionó, y proliferó la construcción masiva de viviendas de tipo social en espacios reducidos con características de insostenibilidad. Hipotéticamente se considera que a pesar de que existen una serie de regulaciones en esta materia, no hay evidencia de la vigilancia y aplicación de la ley.

La vivienda social

En el siglo XIX la vivienda social ha sido uno de los grandes problemas para la clase trabajadora. Motivo por el cual surge la intención legítima de todo empleado de ver plasmado su esfuerzo en un bien material. Desde una perspectiva social, Foucault menciona a la concepción del entorno físico como determinante para la incentivación y conservación del trabajo basado en la aspiración individual para establecer una relación social en un *hábitat*.

En términos prácticos, no sólo se fundó un *hábitat*, sino también se estableció un modelo de desarrollo económico basado en la construcción de vivienda, pues es un mecanismo que permite calmar la insurgencia social; a la vez, es un derecho que todo trabajador debe acceder a una propiedad. Tal hecho es confirmado por Romón (2017) en su estudio *Vivienda Social y Planificación Urbanística: Vestigios Reformistas en la Práctica Actual*, arguye que otras derivaciones relacionadas con la higiene, la comodidad y el acceso, fueron factores de impulso a la vivienda social. No obstante, en la actualidad dichos asuntos resultan irrelevantes, pues el interés real de las empresas dedicadas a la construcción mina el espíritu de la comodidad, higiene y sobre todo el derecho a la propiedad.

Pérez (2016) enfatiza que la vivienda social es uno de los pilares más importantes dentro de la planeación urbana y regional. Concluye en el documento: “el diseño de la vivienda de interés social: la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario”, que toda vivienda requiere un diseño basado en las necesidades, expectativas y los rasgos del usuario, siempre y cuando se considere el entorno en convergencia con las características de la región. Reafirma que en la práctica el diseño juega el papel más importante de la construcción. Sin embargo, en muchos casos como México, cuando se construye una vivienda se flexibiliza la aplicación de la norma por lo que el espíritu del habitar queda desvalorizado en su esencia.

Bajo esa tesitura, Uzcategui (2011) en su investigación confirma que los factores de diseño de una vivienda generan un impacto en aspectos emocionales. Agrega que la mayoría de los habitantes requieren una casa, aquella en donde se crece y se hace establecen las bases para una vida. Un techo digno implica confianza, seguridad e incluso estabilidad. Es ahí en donde se arraiga o se funda un hogar y se promueve el sentido de habitar. En esas afirmaciones se detecta esa dualidad entre lo qué es y el deber ser; frases que en la cotidianidad resultan utópicas.

Vale la pena apuntar a Heidegger (1994), quien consideró que *habitar* es un proceso continuo, es decir, nunca se acaba, porque hay múltiples relaciones que las personas significan y simbolizan. Es inevitable enfatizar que el fin de una construcción cualquiera que sea es *habitar* y quien ocupa son seres vivientes. Ante ese horizonte, no se debe perder de vista el espíritu que esa habitabilidad otorga, pues se requiere desarrollar cualidades orientadas a la comodidad, higiene y la seguridad. El mantener de esos rasgos garantiza un valor intrínseco de la propiedad que no se deben de perder.

Ahora bien, el concepto de vivienda debe estar presente todo el tiempo. En palabras de Espinosa (*et al.*, 2015), la comodidad es un factor inapelable. En un caso, cuando el mobiliario de algún ocupante es muy grande o muy frágil y la vivienda muy pequeña resulta inoperable; o, quizá, cuando se refiere a las distancias con respecto al trabajo,

involucra factores de movilidad que pueden ser adversos ante la pretensión de comodidad. Por esa razón, cuando se trata de cubrir la necesidad y expectativa de un usuario, el desarrollador debe ampliar su análisis periférico; no se trata sólo de vender y obtener ganancias.

Dicho sea de paso, esos factores no sólo se han presentado en México, sino también se exhiben algunos casos en Sudamérica, particularmente, en Chile. Hidalgo *et al.* (2017) consideran que el asunto de la vivienda ha sido afectado por el modelo neoliberal. Las políticas de vivienda propuestas por los desarrolladores en las zonas de Chile impulsan esquemas de negocios que sólo benefician a los desarrolladores detonando vivienda de baja calidad. Los autores señalan que ese factor conduce a dos procesos; por un lado, la medianización, que se refiere al tipo de construcción con características de regularidad mediana, y, por otro lado, la gentrificación asentada en el área central de las aglomeraciones urbanas en las poblaciones de Santiago y Valparaíso en Chile; con ello, se alarga la brecha de desigualdad social (Hidalgo y Borsdorf, 2005).

En comparación con México se constituyó una nueva centralidad urbana alrededor de las ciudades periféricas, por ejemplo: en el Valle de Chalco o en Ecatepec en el Estado de México. En ese caso, los desarrolladores construyeron miles de habitaciones, reconfigurando la geolocalización, pero asentando proyectos de muy baja calidad y con el espacio mínimo requerido. Aunque la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) exigía viviendas con un mínimo de 55 metros cuadrados, eso durante el año 2008; para el año 2016 aumentó a 56 metros cuadrados, una total ridiculez. Sin embargo, la realidad es que las viviendas eran de 32 metros cuadrados, inclusive poco menos; eso sí, políticamente viables, denominadas vivienda de interés social (Gómez, 2019). En donde, un trabajador del estado, un obrero o cualquiera, que por cuenta propia no pudiera adquirir una vivienda en el mercado, debido a que su ingreso económico no era suficiente para pagar de contado, por lo tanto, buscaba acceder a este tipo de vivienda de interés social.

El Programa Nacional de Vivienda en México 2014-2018 incorporó al asunto de la vivienda social el tema de la calidad de vida; así que se definieron dos aspectos, primero cómo tener buenas condiciones de vida denominado objetivo, y segundo el alto grado de bienestar denominado subjetivo (PNV, 2014). No obstante, a pesar de tan interesante concepto, aclara Gómez (2019) la realidad es otra. Antes de la quiebra de las empresas generadores de vivienda como *Geo*, *Urbi*, y *Homex*, el modelo del negocio en contubernio con las autoridades fue: “modificar el tipo de uso de suelo aprobado por las legislaturas de los estados; comprar el suelo barato especialmente terrenos ejidales, construir casas muy pequeñas, de pésima calidad, prácticamente inservibles infringiendo todas las leyes relativas a la vivienda”. Además, construir en la periferia; fraccionamientos alejados de los principales servicios de seguridad, salud y alimentos; lejos de toda la infraestructura urbana, escuelas, hospitales, zonas comerciales; carreteras en malas condiciones o sin ellas, y sin transporte urbano o regional.

En ese sentido, Iracheta en Gómez (2019) confirma que ante tal realidad no hay referente que valga. Las constructoras diseñaron vivienda social usando modelos desde ordenadores: Ubicar casas en un plano sin hacer estudios *in situ*, por consiguiente, arrasaron con toda la biodiversidad, dejando el suelo listo para construir de manera rápida para que la inversión circulara con prontitud. El resultado una anarquía en la generación y desarrollo de la vivienda de interés social en México que en mucho afecta en diversas dimensiones en la actualidad.

Certificaciones internacionales

En materia de certificaciones internacionales para viviendas sociales con las características de sostenibilidad hay un incremento sustantivo, no sólo desde la perspectiva de un derecho humano fundamental, sino también desde la perspectiva patrimonial. Las convenciones internacionales han procurado incorporar el asunto de la vivienda y habitabilidad como un tema que requiere atención inmediata. Por lo que en los países desarrollados predomina la certificación, estandarización, desarrollo, evaluación y control de viviendas.

En la práctica, se han publicado una serie de normas, códigos y sistemas de certificación orientados hacia la sostenibilidad. En este caso, uno de los referentes más importantes es aquello expuesto por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (U.S. Agency for International Development, USAID), que es uno de los influyentes más reconocidos en los países desarrollados. La agencia incide en las normas ASHRAE, IgCC, LEED, GBI, LBC, NZEBC, PH, BOMA BEST, y el IEQ, todas definidas y caracterizadas posteriormente. Son guías con diversos rasgos dirigidos hacia un mejor diseño, construcción y operación de viviendas, así como edificios. Además, para su control, establecen una serie de procesos para obtener la certificación USAID (2013) y CCA (2014). Por lo anterior, pero sin entrar en detalle, resulta pertinente conceptualizar y caracterizar algunas de las normas citadas.

Según la USAID (2013), la *Norma 189.1* (ASHRAE) es una guía para el diseño, construcción y operación en edificios verdes. Dicha norma contempla un ciclo de vida en la construcción. Incorpora elementos como la ubicación del sitio, el consumo de energía, los materiales, monitoreo de los procesos, las entradas y salidas en el sistema. Todas esas etapas pretenden establecer una calidad ambiental, procurando el menor riesgo de impacto en el ambiente, los materiales y los recursos.

La CCA (2014) sostiene que el documento *International Green Construction Code* (IgCC) fue creado por el Consejo Internacional de Codificación (ICC), es un modelo de construcción cuyo objetivo es incorporar medidas ecológicas para proyectos integrales. Contempla el diseño, la construcción, la ocupación y otros factores que inciden en la

creación de una edificación. Además, es tan funcional que es usado como un programa que está orientado a construcciones nuevas y reacondicionadas. En suma, por las características de la norma, también puede ser considerada para las viviendas de tipo social, entre otras.

La certificación *Leadership Environmental Energy Design* (LEED) surge en el año 1999; este proyecto nace de la necesidad de establecer la revisión de edificaciones con características de sostenibilidad. Se aclara que dicha norma se enfoca en los sectores de la construcción como barrios, comercial, institucional, vivienda de tipo familiar y unifamiliar. Se debe agregar que el objetivo de esta guía ha sido mejorar el rendimiento en los sistemas de energía, agua, materiales, calidad, y sistemas de gestión ambiental (USAID, 2013).

La propuesta denominada Green Building Initiative (GBI) fue la iniciativa de edificación sostenible que surge en el año 2000, con la intención de formular normas, que dieron origen a la BOMA (Building Owners and Managers Association) en Canadá y a la ECD Energy and Environment (cec.org). La organización se constituye a partir de que los programas adoptan esquemas relacionados con las construcciones nuevas, existentes o reacondicionadas. Todo, desde una perspectiva de sitio sostenible, es decir, pretende otorgar eficiencia energética, evaluando las materias primas considerados como entradas (*inputs*), agua, energía, materiales y su calidad, además de las salidas (*outputs*), o las descargas, siempre y cuando las salidas sean de bajo impacto ambiental o de menor degradación de la energía (CCA, 2014).

El Living Building Challenge (LBC) se establece en el año 2006; su objetivo fue guiar a la comunidad hacia una transformación para un mundo justo desde una perspectiva social, basada en la cultura y el medioambiente. Este programa se desarrolla en los sectores urbanos, comercial, vivienda de tipo familiar y social. A la vez, establece mecanismos de evaluación y validación, a partir de las características en el sitio, agua, energía renovable, materiales, e incorpora áreas relativas a la estética y el ciclo de vida (CCA, 2014).

Asimismo, surge la *Net Zero Energy Building Certification* (NZEBC) que se concentra en edificios con nulo consumo energético. Aquellas construcciones que producen su propia forma de energía, generada por fuentes renovables. Esta norma prefiere sistemas de construcción comercial y de tipo unifamiliar, familiar o de interés social. La evaluación se aplica en áreas de sitio, equilibrio energético, naturaleza, estética, implementación de energía renovable y mide el ciclo de vida (CCA, 2014).

La norma *Passive House* (PH) se enfoca en el rubro de la comodidad y la salud; establece proceso riguroso para determinar si la vivienda cumple con las condiciones de comodidad o confort. No obstante, hay una alta evaluación en el asunto del rendimiento energético. Según el propósito, es usado especialmente para viviendas de tipo social, entre otras. También la evaluación del sistema se centra en la calidad de la energía y el aire.

A la vez, programas como el *Building Environmental Standards* (BOMA BEST) son auspiciados por la *Building Owners and Managers Association* del país de Canadá. Busca satisfacer la necesidad del sector para generar normas basadas en el desempeño energético y ambiental para edificios basados en datos validados. Se señala que de estos estándares se derivó el método *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) usado en el Reino Unido. La aplicación de esta norma implica detectar edificaciones de tipo industrial, comercial, y vivienda de tipo multifamiliar o de interés social. Las áreas de desempeño están basadas en el desarrollo de sitios sostenibles, eficiencia energética, consumo de agua, calidad del ambiente intramuros, gestión ambiental, emisiones entre otras. Por último, pero no menos importante, el método *Occupant Indoor Quality* (IEQ) ofrece la aplicación de un instrumento que estudia, monitorea y evalúa, el desempeño de una construcción desde el punto de vista de los ocupantes. Esta herramienta se usa en sectores comerciales e industriales, y busca la comodidad al interior de una construcción.

Continuando con este estudio, algunas de esas certificaciones son una consecuencia de diversas publicaciones técnicas que en varios países de Europa se han expuesto. Uno de ellos se intitula *Recomendaciones Prácticas para la Construcción Sustentable* (2000), diseñado por la Unión Europea; otro es la *Guía Alemana para el Edificio Sustentable* (2008), elaborado por el *German Sustainable Building Council* (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V) (worldgbc.org); así como la *Guía sobre Recursos de Sjöstrom Renovables para Edificios* (2006), producida por la Institución de Ingenieros de Servicios para la Construcción (CIBSE) del Reino Unido; el proyecto Smart-ECO de la Unión Europea (UE), sobre los denominados Eco-edificios ISO/TC 71/SC 8, que se refieren al manejo medioambiental del concreto y estructuras. En suma, la UE ha fomentado plantear una visión global una construcción con características de sostenibilidad, apoyándose en reglamentos, certificaciones y políticas que permitan ser guías metodológicas para la implementación.

Marco normativo nacional

En México, los antecedentes se sitúan desde el año de 1917 cuando se formuló aquello relacionado con las demandas originadas en favor de una legislación de vivienda obrera, plasmada según la fracción 12º del artículo 123 de la *Carta Magna*. En ese apartado, quedó asentada la exigencia sobre una política de vivienda.

Las políticas públicas en materia de vivienda en México se ubican en dos niveles: primero, en la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (CPEUM); segundo, en las leyes relativas a la vivienda y sus reglamentos: *Ley Federal de Vivienda*, *Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria*, *Ley General de Desarrollo Social*, *Ley General de Asentamientos*

Humanos, Ley de Transparencia y de Fomento a la Competencia en el Crédito Garantizado, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la Ley Orgánica de Sociedad Hipotecaria Federal, entre otras.

La estructura legal en los estados federados es variable al año 2019. Al momento hay evidencia de que algunas normas están relacionadas con la regulación urbana, uso de suelo, fomento del crédito, infraestructura y servicios públicos, entre otros. Sin embargo, aún entre ellas se denota un completo rezago normativo, político y programático entre las entidades. Datos de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE) exponen que la Ciudad de México (CDMX) es la única entidad que cuenta con un marco regulatorio actualizado, moderno y con criterios acorde a las circunstancias geoespaciales (SMIE, 2018).

Por lo que respecta a las entidades que cuentan con una ley estatal especializada al 2017 son: Ciudad de México, Guerrero, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Chihuahua, Tamaulipas, Nayarit, Durango, Colima, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Yucatán, Tabasco, Campeche, Hidalgo, Coahuila, Tlaxcala, entre otras. Se reconoce que durante los últimos años se denota un avance en la legislación, pero no es suficiente. El proceso de poblamiento es permanente, tanto formal como irregular. Según el Centro de Estudios de Opinión de la Cámara de Diputados (CESOP), la participación de las organizaciones sociales en la producción de vivienda plantea mecanismos progresivos, casi siempre acotados por las circunstancias políticas del momento (CESOP, 2018).

En todo caso, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) identifica a las entidades que no cuentan con ley, pero que existen institutos estatales de vivienda: Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Veracruz, Querétaro y el Estado de México. Llama la atención este último, pues es una entidad con más de 16 millones de habitantes, ubicados en áreas conurbadas a la CDMX, con una alta demanda de vivienda, servicios públicos y seguridad; además, no cuenta con una normatividad que sea modelo en la demarcación; por el contrario, es lo más obsoleto que existe en el país.

Sostenibilidad en la vivienda social

La Ley de Vivienda expedida en el año 2006 bajo el título sexto, sobre la calidad y sostenibilidad, contempla que se deberá establecer una programación y ejecución de acciones en este sector con base en un modelo normativo. Según la CONAVI (2007), la vivienda de tipo sostenible se describe como una norma que distingue elementos de conservación, cuidado, uso de recursos, eficiencia y calidad de vida que se fundan en los Reglamentos de Construcción, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), o en Planes de Desarrollo Urbano, enfocados en garantizar aspectos de seguridad estructural,

habitabilidad y sostenibilidad en los procesos de construcción (CONAVI, 2007). Por ese motivo, el *Código de Edificación de la Vivienda* (CEV) contempló, además de esos criterios, la protección de incendios hasta el diseño estructural, vinculando procesos, materiales, manejo de agua y energía como políticas innovadoras (CCA, 2014).

Las políticas sobre la vivienda sostenible se implementaron a partir de la administración pública federal de 2000, 2006 hasta 2012 y se encuentran plasmadas en el Programa Sectorial de Vivienda, en el cual se establecieron estrategias y líneas de acción para el desarrollo de ese sector; independientemente de la administración en turno. A partir de esta premisa, surge la idea de crear vivienda sostenible. Según la CONAFOVI, se define a la sostenibilidad ambiental, desde la perspectiva de la vivienda, como un factor para proporcionar calidad e instaurar políticas como una estrategia de estado para el desarrollo sostenible de la nación.

Ante ello, la colaboración con varias instituciones de carácter internacional y nacional ha permitido tener acceso a la transferencia de tecnología y conocimientos en el diseño bioclimático de los edificios o la vivienda. Una adecuada interacción e integración de conjuntos habitacionales y la aplicación de tecnologías básicas contribuyen al desarrollo eficiente de procesos. Se comprende que al plantear esos criterios se avanza en el asunto de la modernidad habitacional.

Por esa razón, en 2007 la CONAVI elaboró y en 2018 rediseñó el *Código de Edificación de Vivienda en México*, ya en su tercera edición. Sin embargo, después de más de diez años, surgen varias cuestiones que podrían ayudar a la toma de decisiones futuras: qué ha pasado a nivel internacional, cómo han influenciado esas normas su aplicación en nuestro país, cuál es la situación actual en México; es cierto que la causa principal del fracaso de las inmobiliarias se debe a la falta de normatividad o se confirma que el proceso de construcción de las viviendas de interés social se desarrolló sin vigilancia y aplicación de la ley.

Metodología

Este estudio es una investigación documental de corte cualitativo, en donde se aplica un método de investigación de tipo básica, que se define como un conjunto de procesos, controlados, empíricos para caracterizar algunos asuntos extraídos de la realidad. La investigación estableció un proceso metodológico, cuyas características son la sistematización, la objetividad, la precisión, la verificación, y su base está en presentar hechos (Hoffmann, 2017).

En consecuencia, primero se planteó un problema relativo a la vivienda de tipo social fundamentado con evidencias teóricas y empíricas. En seguida, se identificaron más de 30 estudios provenientes de bases de datos, como Ebsco, Redalyc, Dialnet, ProQuest, Scopus, entre otros. Se seleccionaron estudios de no más de 10 años de vigencia en su mayoría, que apoyan la hipótesis desde distintas perspectivas. Además, se revisaron algunas normas internacionales y nacionales; todas escritas desde un enfoque en el tema de la vivienda, la construcción y la sostenibilidad. Cada elemento se definió, caracterizó y se describieron rasgos de las normas en Norteamérica, Europa y se expuso un caso comparativo en Sudamérica *versus* México.

Así, bajo el método Muestra y procedimiento para la recolección de los datos fue pertinente que la información recabada respondiera a las preguntas de la investigación y examinara bajo una técnica de análisis de contenido. En ese sentido, en palabras de Kirppendorff (1990), quién define a la técnica como la lectura e interpretación de textos que apertura al conocimiento de diversos aspectos y fenómenos de la vida social. Por lo tanto, el proceso planteó un objeto de estudio, se codificó, se categorizó, y se obtuvo información veraz y confiable, es decir:

- **El objeto de estudio.** Las unidades de muestreo derivaron un marco teórico que contempló bases de datos ya mencionadas, las unidades de registro fueron las palabras vivienda social, certificaciones nacionales e internacionales, y la sostenibilidad en la vivienda. La unidad de contexto fue determinado por el caso de estudio en México.
- **Sistema de codificación.** Se presentaron datos sistematizados basados en los problemas de la vivienda social en general, las certificaciones nacionales e internacionales, y el asunto de la sostenibilidad. Por lo tanto, se identificó la unidad de medida denominada, la frecuencia, la intensidad, la dirección, el orden y la contingencia.
- **Sistema de categorías.** Se presentaron elementos por diferenciación bajo el establecimiento de diversos criterios; uno de ellos de clasificación temática: vivienda de interés social. Así se recogió información primaria, secundaria y terciaria o proveniente de estudios científicos, leyes, reglamentos, normas, programas y algunos periódicos regulares, cuyo significado estaba relacionado con la vivienda de interés social. En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión: se incorporaron datos con aportaciones cualitativas y cuantitativas; y se excluyeron notas sin argumentos o fundamentos. Finalmente, se señala que los resultados fueron identificados como parte del proceso al que se sometieron los instrumentos de análisis, generando datos relevantes, no sólo para la reflexión, sino para establecer recomendaciones en esta materia.

Resultados

La vivienda social es uno de los principales componentes de un país, pero las evidencias indican que también genera una infinidad de problemas urbanos. En este caso, para México, se percibe una crisis de insostenibilidad por la mala calidad en la construcción; por eso, la importancia de estudiar el tema desde varios ángulos. Uno de ellos se basa en la aplicación de las normas. En este apartado se da respuesta a las preguntas planteadas como parte de la investigación cimentada en la instrumentación y obtención de datos de la investigación.

Por lo anterior, se tiene a bien recordar las preguntas que sustentan el problema relacionado con la vivienda de interés social: a) qué ha pasado a nivel internacional, b) cómo han influenciado esas normas su aplicación en nuestro país, c) cuál es la situación actual en México, d) es cierto que la causa principal del fracaso de las inmobiliarias se debe a la falta de normatividad, o e) se confirma que el proceso de construcción de las viviendas de interés social se desarrolló sin vigilancia y aplicación de la ley.

A partir de la revisión de diversos documentos que fueron codificados y categorizados por su periodicidad, frecuencia, componentes, aplicabilidad, contenido, programa o tipo de construcción, sector de la construcción, área de desempeño y vigencia. Se confirmó que las normas más usadas a nivel internacional son: *ASHRAE, IgCC, LEED, GBI, LBC, NZEBC, PH, BOMA BEST, IEQ*, entre otras.

Todas las certificaciones son resultado del trabajo de diversas organizaciones independientes, algunas públicas otras privadas, pero la mayoría suma esfuerzos hacia alcanzar una transición en la vivienda social. No obstante, se hace el análisis de contenido bajo los criterios teóricos y la aplicabilidad para el caso de México:

Primero, leyes, reglamentos, códigos o certificaciones de la vivienda de interés social y la sostenibilidad. Por un lado, se confirma que pueden ser utilizadas hasta que en cada una de las jurisdicciones sean promulgadas. Se aplican sin rigurosidad mediante las disposiciones legales o reglamentarias de cada región. Aun cuando se sabe que dicha normatividad incorpora datos y características relacionadas con la sostenibilidad, su operatividad depende de cada autoridad. Por otro lado, en México se puede tener acceso a las certificaciones que sean mientras se cuente con los recursos económicos suficientes; a pesar de que existe un *Código de Edificación de la Vivienda* como instrumento guía que garantiza la construcción de una vivienda con características de sostenibilidad, y que puede ser utilizada por cualquier estado en este país.

En la aplicabilidad se confirma que independientemente de la norma, se obtuvieron datos de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), que existen entre 6 y 7.5 millones de lotes habitacionales en estado irregular y por lo menos 335 conflictos que involucran ejidos y comunidades indígenas vinculados a diversos problemas

legales, como malos manejos de la autoridad local, trámites engorrosos para iniciar un desarrollo inmobiliario que da origen a la corrupción, planes de desarrollo urbano sin claridad y sin vinculación con la planeación económica, sin plan de movilidad de las ciudades, y la desconfianza en las autoridades.

Segundo, con relación al contenido. La norma internacional y la norma mexicana inciden en ejes hacia la sostenibilidad. Definen la norma, caracterizan los aspectos socioambientales, tales como agua, energía, materiales, tipo de uso y en algunos casos identifican procesos. En general, las normas definen a los desarrollos habitacionales sostenibles como aquellos que respetan el ambiente, la región y la cultura; es decir, una vivienda construida con sistemas y tecnologías óptimas para que los habitantes puedan enfrentar las condiciones climáticas extremas que prevalecen en algunas zonas que facilitan el acceso de la población a la infraestructura, al equipamiento, a los servicios básicos y a los espacios públicos, de tal manera que sus ocupantes sean enriquecidos por el entorno como bien apunta el CONAVI.

En la aplicabilidad, los resultados muestran que según el caso de las inmobiliarias Geo, Urbi y Homex, las viveras como se les ha denominado en México, concentraban una cuarta parte del mercado hasta hace algunos años. Desde el año 2000 y hasta 2013, fueron incentivadas por los gobiernos en turno para construir vivienda, multiplicando los créditos hipotecarios otorgados por el Infonavit. Así, se adquirieron grandes extensiones de territorio para edificar viviendas. No obstante, el estudio *Estado Actual de la Vivienda en México del Centro de Investigación y Documentación de la Casa de la Sociedad Hipotecaria Federal* (SHF) muestra que las zonas habitacionales se ubicaron en lugares aislados de los centros de trabajo, con materiales de baja calidad, carentes de servicios y con vías o medios de transporte inexistentes, por lo que se confirman las causas por las que muchas de estas viviendas de interés social fueron abandonadas (SHF, 2019).

Tercero, el tipo de programa o construcción. En esencia, como ya se comentó, la sostenibilidad de la vivienda de interés social debió considerar las dimensiones económica, social y ecológica, pero con un amplio sentido de diseño arquitectónico que permita la integración ordenada de nuevos elementos, sobre todo, la armonía con el paisaje y el entorno urbano, sin perder de vista la eficiencia y eficacia de los sistemas habitacionales. Bajo ese parámetro, las normas internacionales centran sus actividades en los programas nuevos o renovaciones de componentes urbanos; es decir, la norma puede ser aplicable en todo el proceso de la construcción para la vivienda de reciente creación, aquellas que requieran renovación o las de restauración. En México, el CEV hace una propuesta para las nuevas construcciones, no excluye programas sino mejor aún, los incluye, pero deberán ser adaptados a los nuevos lineamientos.

En la aplicabilidad, los datos de la SEDATU confirman que, si bien se privilegiaron políticas de vivienda, los lineamientos no fueron observados por las diversas dependencias tanto a nivel nacional como estatal. Las entidades con mayor cantidad de viviendas desocupadas se ubican en Estado de México, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Chihuahua, Jalisco, Guanajuato y Ciudad de México. En el análisis de los planos vía *Geographical Information System* (GIS) se pudo comprobar que las viviendas están ubicadas alejadas de los centros de trabajo, construidas sobre patrones idénticos, sin equipamientos, sin espacios públicos y sin servicios. Todo lo anterior confirma que los programas que se implementaron en los sexenios pasados generaron problemas de tipo social, económico y ambiental.

Cuarto, la rama de la construcción. Las normas en lo general han sido diseñadas para su uso en los sectores, comerciales, institucionales, vivienda multifamiliar, unifamiliar, barrios e, incluso, en desarrollos urbanos. En el caso de México, está orientado para la vivienda de todo tipo; no se especifica una particularidad simplemente se denominó un desarrollo habitacional sustentable (DHS). El DHS es definido como el espacio que respeta al ambiente, el clima, la cultura, la región, entre otras. A la vez, la vivienda por su diseño cuenta con sistemas y tecnologías constructivas de excelencia, con el objetivo de que los ocupantes puedan enfrentar de la mejor manera las inclemencias del planeta. No obstante, resulta paradójico, pues no existen, además de que los costos de la construcción con dichas características las convierten en unidades costosas por los suministros y su respectivo equipamiento (ver anexo 1).

Quinto, el área de desempeño. Ésta es una de las áreas estratégicas más importantes del análisis. Al evaluar el desempeño de la calidad de las viviendas de interés social, se pudo comprobar mediante las diversas bases de datos, imágenes y estudios *in situ* por las diversas fuentes de información, tanto primarias como secundarias y hasta terciarias que no cumplen con las normas locales, estatales y nacionales, mucho menos internacionales.

En la aplicabilidad, las implicaciones en la norma internacional o nacional deberían considerar el uso de tecnologías inteligentes, nuevos materiales, sistemas de aprovechamiento de agua por componentes, uso de la energía natural y hacer eficiente el consumo de la energía, aprovechamiento óptimo del suelo urbano, no hacer miles de unidades en espacios irracionales a precios de zona residencial. Las normas internacionales preveían que los nuevos sistemas habitacionales debían reducir sustancialmente el ingreso de insumos (*inputs*) y procurar que las salidas o descargas (*outputs*) fueran las mínimas dentro del sistema, sobre todo, porque implicaba altos costos e impactos ambientales. A la vez, se debió aprovechar al máximo la capacidad instalada de infraestructura y equipamiento. Nada de ello funcionó; mucho menos se integraron al entorno urbano o regional causando un deterioro en la imagen urbana de las zonas.

Sexto, encuancto a la vigencia. Se confirma que no se tuvo a bien contemplar los criterios de procesos constructivos. Los rasgos de las normas tendrían que mantener una vigencia en el desempeño de las técnicas o uso de tecnología; las normas internacionales y nacionales se centran en tópicos similares; en México no se encontró evidencias que sustenten los criterios de aplicabilidad. Por ejemplo: a) selección del sitio, b) planeación del proceso de construcción, c) diseño del proyecto, d) sistemas constructivos y especificaciones, e) materiales empleados, f) solución estructural, g) incidencia ecológica, h) factores socioculturales, y i) mantenimiento de la vivienda.

Discusión

Vale la pena recordar que el propósito de este documento fue analizar el asunto de la vivienda social en México en el Marco de las Certificaciones Internacionales y la Sostenibilidad. Una vez realizado el estudio, en este apartado es imprescindible hacer una discusión que aborde el contraste de la teoría *versus* la práctica en cada uno de los ejes del proceso de investigación.

En el primer apartado sobre el planteamiento del problema se describió la situación de la vivienda social. Se presentaron evidencias relacionadas con el abandono de más de cinco millones de viviendas alrededor de todo México; asunto que se comprobó. Es correcto, las viviendas están ubicadas en diversas partes de la República Mexicana; la mayoría en ruinas. Es lamentable que tanto desarrolladores y gobierno hayan participado en la construcción de casas sin tener presente el cumplimiento de la norma en el asunto de la calidad, durabilidad y sostenibilidad; es la razón principal de que las inmobiliarias quebraran desde hace años y recientemente. Tanto gobierno como empresarios son responsables de las autorizaciones emitidas ahí; eso se denomina fraude.

La reflexión lleva a discutir que no sólo los empresarios pierden, sino también el gobierno quien usa los ingresos provenientes de los impuestos de los ciudadanos para hacer una cuantiosa inversión con afán de reducir la cuota de la cobertura nacional. Se comprueba que fue un inadecuado modelo de negocio, dinero mal invertido sin retorno de ganancia; por el contrario, esos desarrollos habitacionales abandonados son un basurero de dinero, un monumento a la corrupción e impunidad.

En el segundo apartado se muestra el enfoque teórico y la revisión de la literatura bajo diferentes constructos relativos a la vivienda social, certificaciones nacionales e internacionales y la sostenibilidad. Se puede afirmar que, si bien existen múltiples definiciones sobre vivienda social y sostenibilidad, no hay validez práctica no sólo en el término, sino también en las características o rasgos definidos por Pérez (2016), Romon (2017), Uzcátegui (2011), entre otros. Se hace hincapié que la práctica aún supera a la teoría.

En este caso, el proceso de construcción de las viviendas por parte de las desarrolladoras fue llevado por uso y costumbre. Los resultados mostraron que las desarrolladoras utilizaron estudios manipulados a conveniencia. No existió evidencia de haber hecho estudios *in situ*. Si eso se hizo así, se debe pensar que no se usaron las guías o normas diseñadas por la CONAVI o por los organismos internacionales. Bajo ese parámetro, las preguntas quedan abiertas; se confirma que, para los empresarios de la vivienda, la ciencia no sirve a sus intereses económicos; es cierto que aún el sector privado desea mantener intocables sus propios intereses; en dónde queda la ética y la moral del gobierno; por qué desean seguir ese camino cuando la experiencia ha sido desastrosa. Al margen de todo, la sociedad debe crear mejores mecanismos de participación en la aprobación de estos proyectos inmobiliarios; es un tercer actor que muy bien puede incidir en la toma de decisiones.

El tercer apartado se relaciona con las normas internacionales ASHRAE, IgCC, LEED, GBI, LBC, NZEBC, PH, BOMA BEST, y el IEQ, en México se detecta que se han vinculado de manera gradual; principalmente las certificaciones LEED, BEAM o BIM son utilizadas para los edificios.

En el caso de la vivienda de interés social, la información es incipiente; no hay participación internacional. Probablemente, hay muchos factores que inciden en que esto no se realice, como la falta de estandarización normativa, los costos y las tradiciones. Aún falta crear una regulación homogénea que defina, caracterice, describa y considere las implicaciones de cada región. Los costos por estandarizar los componentes de una vivienda son muy altos, aunque se construyan casas por miles no resulta costeable ni duradero como ya se evidenció. Se requiere de una industria que suministre permanentemente a las compañías; aspecto que aun en el país no se vislumbra a pesar de que han llegado empresas norteamericanas o europeas con esa filosofía. Por último, la creencia de que el mayor patrimonio es una casa detona la necesidad de autoconstrucción, por lo que se construye sin norma, sin diseño, sin estructura y sin estilo. Quizá, es una oportunidad que tarde o temprano generará frutos, pero por el momento y dadas las circunstancias no se prevé a corto plazo.

El cuarto apartado, la normatividad nacional, se reconoce que hay un avance importante en la promulgación de iniciativas de ley que regulan a la vivienda social. Se constató al 2019, que en México la mayoría de los estados ya han elaborado una ley. Sin embargo, se reconoce que hace falta un mecanismo de vigilancia de los criterios en la construcción. También, se identificó que uno de los rubros más problemáticos es el de la transparencia en los procesos de licitación, vigilancia y auditoría de obras. En este caso, el proceso para ganar una licitación debe ser de convocatoria abierta con reglas escritas claras y con la participación de diversos sectores, incluido el académico, privado y social para la toma de decisiones. Por lo que, en lo sucesivo deberá crearse un mecanismo para la vigilancia que dé cumplimiento de la ley, norma o código en esta materia. Es viable la

participación de organismos de vigilancia contratados por los sectores participantes, si es que no se cuenta con especialistas o con la firma de convenios con los colegios correspondientes. En el asunto de la auditoría de obras, es un organismo encargado de evaluar todo el proceso de construcción completo, quien deberá emitir una validez en todos y cada uno de los procesos para la construcción de una vivienda de interés social.

Quinto, la sostenibilidad en la vivienda social es un asunto que avanzó conceptualmente, pero aún es un tema incipiente y desconocido a pesar de ser estudiado por numerosos autores durante muchos años. La realidad indica que el término no tiene aplicación; es un constructo incómodo, de moda e interesante por la mercadotecnia. Contradictorio quizá, socialmente, se pretende que los trabajadores accedan a una vivienda con calidad, que dignifiquen su labor, reflejen su esfuerzo de su actividad laboral, le otorguen identidad y promulguen los valores culturales de la familia y que generen económicamente la plusvalía; en cuestión ambiental, es limpio, seguro, con la mejor infraestructura urbana; calles bien pavimentadas, agua, alumbrado, drenajes limpios, escuelas, hospitales, parques y jardines, entre otros. Nada de eso existe; la investigación comprobó que todas esas características están ausentes de las zonas habitacionales; la sostenibilidad en la vivienda de interés social es un concepto que está en desuso.

Conclusiones y recomendaciones

Por un lado, se constató que existen diversas normas internacionales que pueden aplicarse en México. Quizá, las más destacadas son el *Código International Green Construction*, que se utiliza en todo el mundo; además de la certificación LEED; por cierto, incipiente en la vivienda social. Por otro lado, en el marco internacional, hay un avance en esta materia y resulta una oportunidad para su aplicación en otros contextos menos desarrollados.

El marco normativo nacional muestra que aún el *Código de Edificación de la Vivienda* diseñado en 2008 y actualizado en 2018 es punta de lanza, aunque se confirmó que las inmobiliarias no lo usaron en el diseño, el desarrollo, la evaluación ni el control de sus proyectos. Las normas internacionales y nacionales muestran que existen características que son utilizadas según la necesidad, pero es determinada por las leyes de cada estado y según el mercado inmobiliario. Las certificaciones son costosas y solamente han sido cubiertas por grandes transnacionales que se han instalado en México. Las normas nacionales son ignoradas en su mayoría, a pesar de que cumplen con los requisitos de técnica de ley, tienen características importantes y son en muchos casos vanguardistas con respecto a otras normas.

Morosi (2017), en una investigación sobre la vivienda en México, sostiene por las estadísticas, que los conjuntos habitacionales surgieron de toda la tierra ejidal transformada en tipo propiedad, comprada a precio miserable y vendido a precio de lujo. Del 2001 al 2012,

más de 20 millones de personas abandonaron la vida urbana o zonas rurales con la promesa de una mejor calidad de vida. Se diseñaron programas para la creación de vivienda de tipo social; un programa de miles de millones de dólares según se cita. Se generaron 50 desarrollos habitacionales para la construcción de vivienda de un tamaño de 30.18 metros cuadrados. A precios desde 300 mil pesos hasta 800 mil pesos, ubicados en todo el país; se puede decir un detonador de viviendas basura.

Los hallazgos de la investigación sostienen que los programas desde el año 2000 y hasta el 2018 son una catástrofe. Los complejos habitacionales están plagados de problemas; no hay infraestructura para servicios básicos, agua, drenaje, electricidad. Las calles se hunden, aceras se desmoronan y las plantas de tratamiento de agua no sirven. Acerca de la vivienda, los techos gotean, las paredes se agrietan, los cables eléctricos hacen corto causando infinidad de complicaciones. Los parques y las escuelas nunca se construyeron, el alumbrado público no existe, no hay recolección de basura, las personas queman los residuos para evitar la proliferación de fauna nociva. Las construcciones fueron hechas en zonas marginales, márgenes de ríos, y laderas inestables. No obstante, ante esa infinidad de fallas, el documento sostiene que el principal problema es la corrupción, la impunidad y la indiferencia del gobierno. Las autoridades en turno han sido corresponsables al autorizar complejos habitacionales sin vigilar la aplicación de la norma. Las leyes de zonificación fueron reescritas, plagadas de irregularidades en contubernio con las legislaturas de los estados y se aprobaron los desarrollos sin ninguna supervisión o auditoría.

Ante esa realidad, no hay norma que funcione; si bien se ha constatado que las leyes, reglamentos, códigos y certificaciones diseñados a niveles internacional y nacional acreditan su viabilidad, en México no hay vigilancia de la aplicación de la ley. No existe un denominado Estado de Derecho; cada uno hace lo que le convenga conforme a sus intereses. Mientras impere la corrupción o la impunidad en todo el país, sobre todo entre el gobierno y las desarrolladoras, sólo se tendrán documentos bien diseñados técnicamente, pero incongruentes ante las frases repetidas de sacar a los mexicanos de las viviendas paupérrimas o hacinadas para acceder a una vivienda digna y decente. A pesar de la existencia de las normas internacionales y nacionales, cada constructora vela por su propio interés y hace a un lado aquello marcado por las leyes, normas o certificaciones, otorgando incertidumbre al usuario y, sobre todo, generando una serie de problemas de insostenibilidad en la vivienda social en México.

Referencias

- CCA (2014). *Guía sobre productos para la edificación sustentable en América del Norte*. Comisión para la Cooperación Ambiental. Montreal, Canadá.
- CESOP (2018). *Antecedentes en la Vivienda*. H. Congreso de la Unión. Cámara de Diputados. México.
- CONAVI (2007). *Código de Edificación de Vivienda*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conavi/documentos/codigo-de-edificacion-de-vivienda>
- Espinosa Ortiz, F., Vieyra, A., & Garibay Orozco, C. (2015). Narrativas sobre el lugar: Habitar una vivienda de interés social en la periferia urbana. *Revista invi*, 30(84), 59-86. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582015000200003&script=sci_arttext&tlng=en
- Gómez, M. (Martes 2 de abril de 2019). Política fallida permitió la construcción de viviendas diminutas. *La Jornada*. p. 29.
- Heidegger, M. (1994). *Construir, habitar, pensar*. Conferencias y artículos. Barcelona, Serbal.
- Higuera Zimbrón, A., y Rubio Toledo, M. Á. (2011). La vivienda de interés social: sostenibilidad, reglamentos internacionales y su relación en México. *Quivera*, 13(2). Recuperado de <https://quivera.uaemex.mx/article/view/10105>
- Hidalgo Dattwyler, R., Alvarado Peterson, V. C., & Santana Rivas, D. (2017). La espacialidad neoliberal de la producción de vivienda social en las áreas metropolitanas de Valparaíso y Santiago (1990-2014) ¿Hacia la construcción ideológica de un rostro humano? *Cadernos Metrópole*, 19(39).
- Hidalgo, R. & Borsdorf, A. (2005). Barrios cerrados y fragmentación urbana en América Latina: estudio de las transformaciones socioespaciales en Santiago de Chile (1990-2000). En: Hidalgo, R., Trumper, R., Borsdorf, A. *Transformaciones urbanas y procesos territoriales. Lecturas del nuevo dibujo de la ciudad latinoamericana*. Instituto de Geografía, PU C; Academia de Ciencias Austriaca y Okanagan University Collage. Santia-go.
- Hoffmann, T. (2017, enero 10). *What is basic research?* Recuperado de: <http://www.sciencenordic.com>
- Krippendorff, K. (1990). Metodología de análisis de contenido. *Teoría y Práctica*. Paidós Comunicación.
- Morosi Richard (noviembre 26, 2017). *Los Ángeles Times*. *La debacle de la vivienda en México*. Diario. Los Ángeles, California. USA. Recuperado de <http://www.latimes.com/projects/la-me-mexico-housing-es/>
- PNV (2014). *Programa Nacional de Vivienda en México 2014-2018*. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342865&fecha=30/04/2014
- Pérez, A. L. P. (2016). El diseño de la vivienda de interés social: la satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, (18), 67-75. Recuperado de https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:mwc9LOyBl2oJ:scholar.google.com/+vivienda+de+interes+social&hl=en&as_sdt=0,44
- Romón, M. A. C. (2017). Vivienda social y planificación urbanística: vestigios reformistas en la práctica actual. *Sociología: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 13.
- SHF (2019). Estado actual de la vivienda en México. *Publicación oficial del EAVM*. SHF y Fundación CIDOC. Sociedad Hipotecaria Federal. Recuperado de <http://doc.shf.gob.mx/estadisticas/EdoActualVivienda/Paginas/edoactualvovmex.aspx>
- SMIE (2018). *Información Técnica. Reglamentos de Construcción*. Recuperado de <http://www.smie.org.mx/informacion-tecnica/reglamentos-construccion-mexico.php>
- USAID (2013), *APEC Building Codes, Regulations, and Standards: Minimum, Mandatory, and Green*. Elaborado por Nathan Associates Inc., para revisión por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (U.S. Agency for International Development, USAID), agosto de 2013, publicación núm. 213-CT-01.8. Recuperado de: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/11483-guide-green-building-products-in-north-america-es.pdf>
- Uzcategui Araújo, J. (2011). *El imaginario de la casa en cinco artistas contemporáneas: Remedios Varo, Louise Bourgeois, Marjetica Potrc, Doris Salcedo y Sydia Reyes*. Madrid, Eutelequia.

Anexo 1

Guía de la CONAVI. Desarrollo Habitacional Sustentable

Selección del sitio y desarrollo urbano	Planeación del proceso de construcción	Diseño del proyecto	Sistemas constructivos y especificaciones	Materiales empleados	Solución estructural	Incidencia ecológica	Factores socioculturales	Mantenimiento de la vivienda
Integralidad, conectividad, infraestructura, usos del suelo y densificación	Manejo de los residuos de la construcción y del producto de excavaciones	Adaptabilidad a la topografía y medio geográfico	Selección del tipo de tecnología para la ejecución del proyecto	Proceso de fabricación	Calidad del estudio geotécnico, revisión estructural	Del diseño arquitectónico y urbanístico, evaluación de impacto ambiental, adaptación e integración al medio ambiente, previsión de destrucción	Aceptación social del proyecto	Diseño del proyecto de mantenimiento
		Incidenia de los factores bioclimáticos y acústicos	Características de las instalaciones	Mano de obra empleada en su fabricación	Calidad del cálculo y diseño estructural y valoración del comportamiento estructural	Reutilización o reciclaje de los residuos generados en la producción de la vivienda	Contribución del proyecto a través del proyecto arquitectónico y urbano al fortalecimiento de la cultura y tradiciones	
		Diseño y función de los espacios urbanos y arquitectónicos	Características del programa de ejecución de la obra	Disposición de recursos para su fabricación		Impacto en el uso de técnicas constructivas	Bienestar social por medio de la cultura bioclimática	
		Factores estéticos visuales	Características de la mano de obra	Características ecológicas en el proceso de fabricación				
			Equipos empleados, fuentes de energía empleadas	Características de desempeño de calidad y su armonización con el entorno				

Fuente: Retomado de Higuera y Rubio (2011).

Segregación socio-espacial de los usuarios del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) con discapacidad en la localidad de Kennedy, Bogotá, Colombia

Socio-spatial segregation of the Public Transportation Integrated System (SITP) for the handicapped people in the district of Kennedy, Bogota, Colombia

Edgar Gutiérrez-Bohorquez*

Recibido: noviembre 02 de 2019

Aceptado: diciembre 05 de 2019

Resumen

La presente investigación tiene como propósito reconocer y entender las dinámicas espaciales y sociales existentes dentro la localidad octava de Kennedy perteneciente a la ciudad de Bogotá (Colombia), teniendo como escenario central el Sistema Integrado de Transporte Público-SITP, el cual adeuda las garantías mínimas para la movilidad de la población en condición de discapacidad. El estudio fue de tipo cualitativo, con un carácter descriptivo, lo que implicó la combinación y uso de diferentes técnicas de recolección de información, como encuestas, recorridos de campo apoyados en el uso de la aplicación móvil SW MAPS y de la observación participante.

Se encontró que la localidad tiene una infraestructura física insuficiente y con malas condiciones al momento de cubrir las necesidades de la población con discapacidad; el parque automotor del SITP tampoco cuenta con el acondicionamiento mínimo y necesario para un adecuado servicio ocasionando que este grupo acceda al servicio de manera difícil y, si lo hace, sea en horas valle y, por ende, se sienta apartado del resto.

A partir de la investigación, se logró ampliar el entendimiento de la percepción de segregación por parte de los habitantes con discapacidad, reconociendo sus necesidades y problemas de desplazamiento cotidianas; de igual forma, se ubicó espacialmente los paraderos, describiendo sus cualidades en cuanto a infraestructura. Por último, se elaboraron diversas recomendaciones y propuestas en pro de mejorar las condiciones del sistema.

Palabras clave: Sistema Integrado de Transporte Público, discapacidad, segregación.

Abstract

The following paper aims toward the understanding and recognition of the existing social and spatial spaces within the 8th district of Kennedy, which belongs to the city of Bogotá (Colombia), keeping the public transportation integrated system as the main scenario (SITP), which fails to provide the minimum standards in terms of mobility for the handicapped population. The study was qualitative, with descriptive features, which implied the combination as well as the usage of different techniques for data collection, such as surveys, field trips that were supported by the SW MAPS mobile application, and the participating observation.

About the findings we can say that the district has an insufficient physical infrastructure, with poor conditions to covering the needs of the handicapped population in the area; the SITP bus fleet does not have the minimal and necessary retrofit to provide a suitable service, which leads this kind of population to have very difficult access to it, even when it is not in peak hour, generating these people to feel left behind concerning the rest of the population.

As result of the research, the understanding of the perception in terms of segregation toward the handicapped population was broadened, by recognizing their needs and difficulties at the time of commuting; moreover, bus stops were spatially located, describing their characteristics in terms of infrastructure. Lastly, recommendations and proposals were made for the sake of improving the conditions of the system itself.

Keywords: public transportation integrated system, disability, segregation, socio-spatial.

* Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia. Correo electrónico: edgarsociales@gmail.com

Introducción

La segregación socio espacial está relacionada con la separación de grupos humanos por diferentes razones: políticas, económicas, sociales y culturales, lo que lleva a una diferenciación territorial marcada. De acuerdo con Sabatini (2006), la ciudad latinoamericana presenta otras formas de segregación residencial, además de la separación según grupos socioeconómicos; es decir, amplía el espectro de entendimiento evitando caer en un sesgo puramente económico.

De manera práctica, la segregación puede ser entendida como la separación entre grupos en un espacio concreto (Pérez, 2011), derivada de gran número de variables y condiciones de diferentes órdenes que dan como resultado tales divisiones. Para Linares (2007), es la existencia de diferencias o desigualdades sociales dentro de un colectivo urbano y al agrupamiento de los sujetos según atributos específicos en aglomerados con tendencia a la homogeneización en su interior y a la reducción de las interacciones con el resto de los grupos.

Por su parte, el SITP, desde sus postulados iniciales, se planteaba como un instrumento que garantiza una mejor calidad de vida de los ciudadanos optimizando los niveles de servicio para los viajes que se realizarán en la ciudad (SITP, 2016). El decreto 319 de 2006, desde el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad, manifiesta las primeras intenciones de establecer un sistema de transporte urbano que cubriera las necesidades de movilidad de la población capitalina.

Por otro lado, la población con discapacidad es definida por las Naciones Unidas (ONU, 2006) como un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras por la actitud y el entorno, las cuales limitan su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con las demás.

La Convención Internacional sobre los derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006) propone y establece el paradigma social de la discapacidad haciendo partícipes al Estado y a toda la sociedad en general para la eliminación de cualquier tipo de barrera y de discriminación alguna, garantizando así su inclusión social. Dicha convención fue ratificada por Colombia a través de la ley 1346 de 2009, en la cual desde su artículo 9° se busca que las personas con discapacidad puedan vivir de forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida; para ello, el Estado establecerá medidas para asegurar la accesibilidad en los espacios urbanos y rurales, incluyendo los servicios de transporte y demás formas de comunicación.

Por su parte, Palacios y Bariffi (2007), en su obra *La discapacidad como una cuestión de derechos humanos*, realiza un recuento histórico del concepto de discapacidad mencionando diferentes modelos de tratamiento. El primero de ellos es el de prescindencia, el cual, por su sinónimo de prescindir está relacionado con las culturas antiguas y los submodelos eugenésico y de marginación; ambos fundamentados en la exclusión.

El segundo modelo rehabilitador está basado en preceptos médicos de la era moderna y se asocia con los mutilados de la Primera Guerra Mundial, donde el discapacitado era visto como un problema propio del sujeto; está reducido al ámbito individual. Finalmente, el modelo social, el cual visualizó una serie de condicionamientos sociales como las causas mismas de la discapacidad; por eso, “parte de la premisa de que la discapacidad es una construcción y un modo de opresión social, y el resultado de una sociedad que no considera ni tiene presente a las personas con discapacidad” (Palacios y Bariffi, 2007: 19). Este último modelo, a su vez, fundamentó la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad del 2006, lo que generó un cambio de paradigma, posicionando a la discapacidad como una cuestión de derechos humanos.

De la misma manera, la ley estatutaria 1618 de 2013 establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad dando mayor relevancia al artículo 1º, el cual pretende garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de sus derechos mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables, así como eliminar toda forma de discriminación; ello en concordancia con la Ley 1346 de 2009, que ratifica erradicar barreras actitudinales, comunicativas y físicas (artículo 2); tener acceso y accesibilidad (artículo 14, numeral 2); y, finalmente, el derecho al transporte (artículo 15, numeral 1). Además, el censo general del 2005 indicó que, de cada 100 colombianos con limitaciones, el 29.5% presenta impedimentos permanentes para caminar o moverse y el 14.9% para usar brazos y manos. A nivel global, teniendo en cuenta la discapacidad en el mundo, de cada 100 colombianos, el 6.3% tiene una limitación permanente, ubicando a Colombia en el segundo país con mayor número de personas con esta condición en Sur América después de Brasil (DANE, 2005).

Desde los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) planteados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se resalta la salud y el bienestar de las personas, así como las ciudades y las comunidades sostenibles (ONU, 2016), por esto, en su conjunto, buscan mejorar la calidad de vida y el entorno de cada uno de los habitantes en general. De allí la necesidad de reconocer que los sistemas integrados de transporte pueden y deben contribuir en la construcción de ciudades prósperas y sostenibles, realizando y ejecutando modelos cada vez más funcionales y amables con el ambiente. También, es importante tener en cuenta los principios propuestos desde el movimiento Diseño Universal (DU), surgido en Estados Unidos para defender un diseño sin barreras arquitectónicas, accesible para todas las personas, con y sin discapacidad (Alba, 2012).

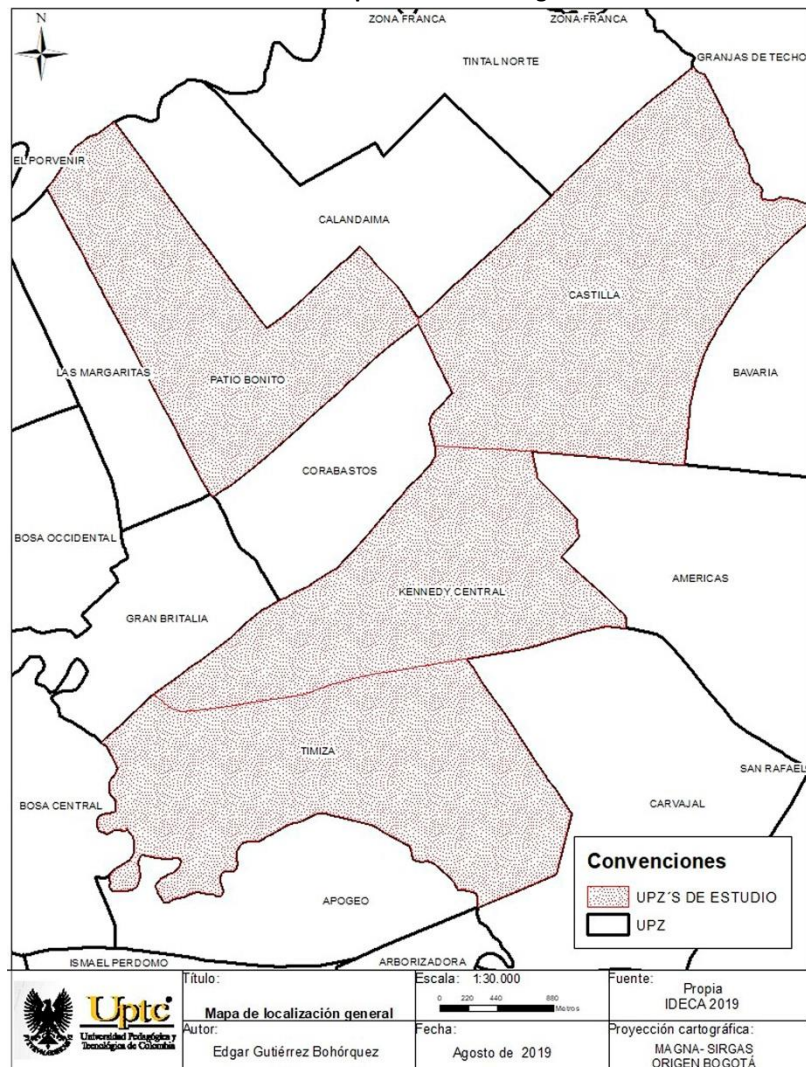
Desde lo normativo, se tomó como referente a la *Constitución Política de Colombia*, cuyo artículo 24 afirma que el desplazamiento y la movilidad de las personas sin importar su condición es un derecho (Constitución Política de Colombia, 1991); así como lo contemplado en la Ley 361 (Congreso de la República, 1997), en la cual se establecen los mecanismos de integración social de las personas con limitación específicamente desde el título IV, el cual presenta las normas y los criterios básicos para facilitar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida. Asimismo, la Norma Técnica Colombiana (NTC 4279) (ICONTEC, 1998), amplía esta visión, pues trata de la accesibilidad de las personas al medio físico, en edificios y espacios urbanos y rurales en vías de circulación peatonales y horizontales.

Descripción de la zona de estudio

La investigación se llevó a cabo en la localidad octava de Kennedy, ubicada al suroccidente de Bogotá; al norte limita con la localidad de Fontibón y el municipio de Mosquera; al sur, con Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito; al oriente, con Puente Aranda; y, al Occidente, con Bosa. De igual forma, se caracteriza por contar con una alta densidad de población, pues allí habitan casi 1'500,000 habitantes, constituyéndose en una de las localidades más pobladas de la ciudad. A nivel administrativo, se encuentra dividida en doce Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ), que integran aproximadamente 438 barrios. El total de la localidad es de 3,855.45 hectáreas; el 98.1% es área urbana y el 1.8% es área rural. En relación con la extensión del Distrito Capital, la localidad de Kennedy representa el 11.12%, el tercer puesto en extensión (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

Por otro lado, la Alcaldía Mayor, en su publicación *Radiografía de la situación de discapacidad en Bogotá* de 2016, informa que Bogotá tiene 240,000 personas con discapacidad inscritas oficialmente, de acuerdo con la Secretaría de Salud. Sin embargo, esta cifra podría aumentar, pues se ha identificado un gran número de casos que por falta de información o desinterés no son registrados, sobre todo en los estratos más altos de la ciudad. Kennedy es la localidad con mayor porcentaje de población con discapacidad registrada con 13.7%; le siguen Rafael Uribe con el 10.0% y Bosa con el 9.5%; en cambio, La Candelaria sólo tiene un 0.8% (Lurduy, 2016). En el censo llevado a cabo en 2005 se estableció una población de casi 8 millones de habitantes, por lo cual, al ser amplia, merece tomarse en cuenta dentro los estudios de planeación y planificación de la ciudad.

Se delimitó un área de estudio conformada por las UPZ Castilla, Patio Bonito, Timiza y Kennedy central, pues cuentan con el mayor número de discapacitados de este espacio local, de acuerdo con el *Registro para la localización y caracterización de personas con discapacidad en el distrito capital para el periodo 2004-2015* (Secretaría Distrital de Salud, 2017) (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Mapa de localización general

Fuente: elaboración propia.

Metodología

La investigación contó con un enfoque cualitativo, a fin de ver una realidad más próxima al investigador, más cercana, pues se involucra directamente con los personajes e interviene la empatía y el reconocimiento de las particularidades individuales y únicas de los objetos de estudio. Para ello, se debe tener en cuenta el carácter contextual de los procesos, ya que interviene gran número de variables y alteran el estado de una situación; por lo tanto, es de carácter inductivo. Lo cualitativo busca comprender los fenómenos sociales; le da más peso a las descripciones interpretativas que a las frías estadísticas, lo cual implica una mirada holística y amplia de la geografía y del mundo, con la disposición de un constante interés por la exploración y el descubrimiento por parte del investigador.

Asimismo, su método es emergente, pues se acomoda a la realidad a estudiar; no es rígida ni vertical; permite adaptarse a los mecanismos para alcanzar el conocimiento; no necesariamente sigue una linealidad obligatoria, lo que forma un multicitlo de retroalimentación y reflexión permanentes. Aborda lo cotidiano, sin importar su condición social; evita a toda costa la homogenización de los actores; se da un reconocimiento del otro sin invisibilizarlo y resaltando sus características particulares.

El diseño, los métodos y las herramientas de recolección de información se pueden cambiar y pueden variar en el transcurso de la investigación, dependiendo de las circunstancias y del contexto abriendo un abanico de posibilidades para el levantamiento de los datos (Hernández, 2010). Por otro lado, existe una relación de respeto entre el investigador y los actores, ya que se manejan principios de confidencialidad y de honestidad, pues se deben tener en cuenta los consentimientos informados y permisos para manipular la información. De igual forma, los actores deben conocer los resultados obtenidos al final del proceso.

En pocas palabras, los referentes teóricos, los métodos y las herramientas metodológicas pueden variar y adaptarse a cualquier situación en particular, produciéndose una gran diversidad de planteamientos y abriéndose una gran gama de conocimientos y de puntos de vista que muchas veces escapan de las investigaciones de corte cuantitativo. Hernández (2010) afirma que la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y completo” de los fenómenos, así como flexibilidad.

A su vez, la investigación tuvo un carácter descriptivo; es decir, abordó detalladamente el fenómeno analizando cada uno de los temas relacionados con el problema geográfico. Es así como una de las funciones principales del método descriptivo es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada dentro del marco conceptual de referencia (Cerdeña, 2000).

Para llevar a cabo el objetivo relacionado con identificar las formas de segregación generadas por el SITP, se empleó la observación participante, entendida como esa modalidad donde el investigador conoce el fenómeno desde dentro. Las observaciones fueron registradas en diarios de campo, en los cuales se sintetizó de manera general lo que pasa a nivel cotidiano por parte de los usuarios en lo referente a su movilidad. Lo anterior se fortaleció con una serie de encuestas de satisfacción, aplicadas a 154 personas en condición de discapacidad, usuarios del SITP en la localidad, escogidos desde un muestreo no probabilístico y tomando dicha muestra por conveniencia.

Por otro lado, para alcanzar el objetivo de establecer la localización y las condiciones de los paraderos del SITP en la localidad, en cuanto a las condiciones de accesibilidad de la población en condición de discapacidad, se realizaron recorridos de campo, en los cuales a través de la aplicación móvil SW MAPS se tomó la georreferenciación de cada uno de los paraderos, para luego ser procesados en el programa ArcGIS y así producir una serie de mapas temáticos cualitativos, mostrando la infraestructura de cada uno.

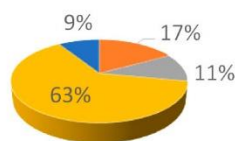
Por último, a fin de abordar el objetivo tres, relacionado con el planteamiento de alternativas de mejora a partir de la identificación de necesidades en las condiciones de acceso y accesibilidad al SITP dirigidas a la población en situación de discapacidad de la localidad de Kennedy, se recogieron y analizaron los datos para establecer posibles sugerencias y recomendaciones útiles para las autoridades de planeación y movilidad dentro del contexto local.

Resultados

En el cuadro 2, el 63% de los encuestados considera que la infraestructura del SITP es insuficiente al momento de cubrir las necesidades de la población, el 17% se siente conforme, un 11% no sabe y el resto está totalmente de acuerdo.

Cuadro 2. Gráfica de resultados sobre infraestructura del SITP

¿Cree usted que el SITP cuenta con la infraestructura suficiente (vías, paraderos, puentes, rampas) para cubrir las necesidades de la población discapacitada en la localidad?



■ totalmente de acuerdo ■ de acuerdo ■ no sabe ■ en desacuerdo ■ totalmente en desacuerdo

Fuente: elaboración propia.

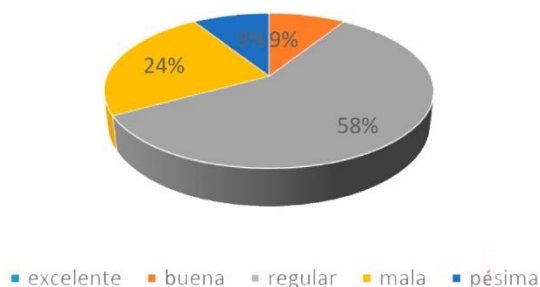
Contrastando lo anterior con los recorridos de campo, en el caso de las UPZ Patio Bonito y Timiza, especialmente, la mayoría de paraderos no tiene casetas, lo cual implica la inexistencia de un sitio adecuado para que una persona en situación de discapacidad pueda apoyarse o esperar en una posición cómoda la llegada del bus. Algo similar ocurre con la información en braille para los usuarios que son discapacitados visuales.

En cuanto a las rampas, son escasas y la superficie del suelo es diverso, pues algunas veces se encuentra en concreto, concreto deteriorado, pasto, adoquín o tierra, lo que impide que las condiciones de accesibilidad por parte de los usuarios sean las mejores. En la cuestión de los puentes, éstos son todavía más escasos, pues dentro de las UPZ estudiadas se encontraron alrededor de cuatro puentes, lo que representa una escasa infraestructura para el grueso de la población de la localidad.

Respecto a las condiciones de la infraestructura, para el 58% de los encuestados, son regulares; para el 24%, son malas; para el 9%, son pésimas; para el 9%, son buenas; y para el 0% son excelentes (ver cuadro 3); por lo tanto, muy pocas personas opinan que se encuentra en adecuadas condiciones para la prestación del servicio de transporte a la población discapacitada.

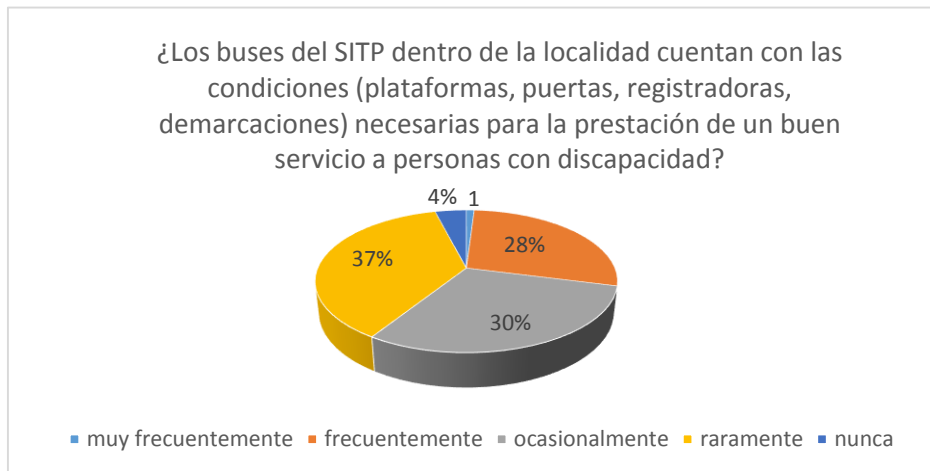
Cuadro 3. Gráfica de resultados sobre condiciones en infraestructura del SITP

¿En qué condiciones cree que se encuentra la infraestructura del SITP para prestar un adecuado servicio a la población discapacitada?



Fuente: elaboración propia.

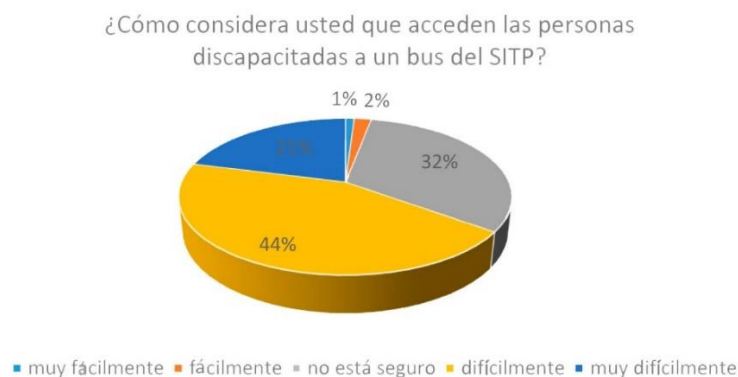
En los recorridos de campo, se pudo apreciar que las condiciones de infraestructura no son adecuadas para la prestación de un buen servicio a toda la comunidad, especialmente cuando aumenta el nivel de pluviosidad.

Cuadro 4. Gráfica de resultados sobre condiciones necesarias para la prestación de un buen servicio

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la pregunta relacionada con las condiciones necesarias de los buses para la prestación del servicio a personas con discapacidad, mostrada en el cuadro 4, las respuestas son: 37%, raramente; 30%, ocasionalmente; 28%, frecuentemente; 4%, nunca; y 1% muy frecuentemente, lo cual demuestra que muy pocos están convencidos con las condiciones apropiadas por los buses y que la mayoría ve carencias o problemas. Esto afectaría básicamente a aquellos usuarios con una discapacidad de movilidad reducida, en especial a quienes usan bastones, muletas o sillas de ruedas, pues desde lo observado es evidente que se presentan dificultades en los escalones de acceso y en el paso por las máquinas registradoras.

Otro aspecto importante es que aquellos buses con la tecnología necesaria para brindar una completa satisfacción de los usuarios con problemas de movilidad tardan mucho en activar los mecanismos o el funcionamiento de las rampas, lo cual genera malestar dentro de los usuarios de las diferentes rutas y retrasos en el tráfico normal de la ciudad.

Cuadro 5. Gráfica de resultados sobre acceso de las personas discapacitadas al SITP

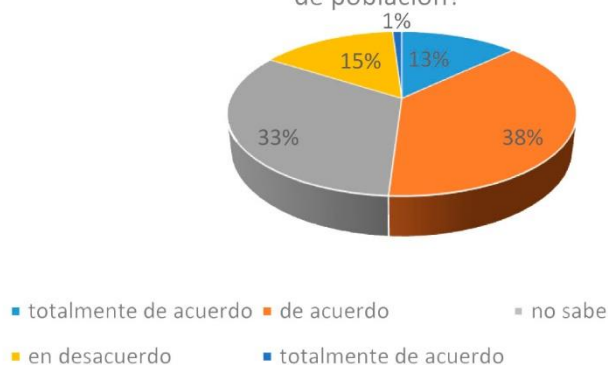
Fuente: elaboración propia.

Sobre la pregunta de cómo considera usted que acceden las personas discapacitadas a un bus del SITP, el 44% menciona que difícilmente, el 32% no está seguro, el 21% opina que muy difícilmente, el 2% cree que fácilmente y tan sólo un 1% señala que muy fácilmente; esto se traduce que en definitiva se tienen problemas de accesibilidad a las personas con discapacidad.

El cuadro 6 muestra el porcentaje de la pregunta relacionada con si usted considera que con las condiciones actuales del SITP la población discapacitada se sienta apartada o aislada del resto de población, de la cual el 38% está de acuerdo, el 33% no sabe, el 15% estuvo en desacuerdo, el 13% estuvo totalmente de acuerdo y un 1% señaló estar totalmente en desacuerdo.

Cuadro 6. Condiciones de segregación

¿Usted considera que con las condiciones actuales del SITP, la población discapacitada se sienta apartada o aislada del resto de población?

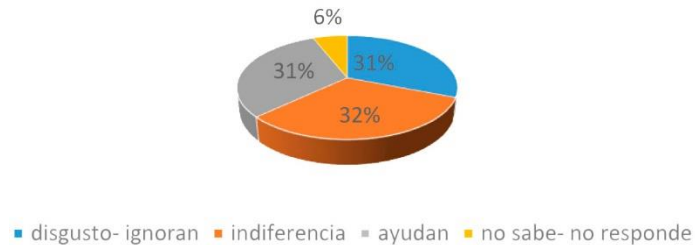


Fuente: elaboración propia.

Así, un gran porcentaje considera que sí existe segregación hacia este tipo de población y otro gran porcentaje desconoce la situación, en parte por desinformación o por falta de entendimiento. Por lo tanto, es una segregación silenciosa, pues es percibida sólo por los usuarios en condición de discapacidad y sus familiares; la demás población puede ser que no reconozca ni entienda las dificultades por las que pasa esta población.

Cuadro 7. Comportamiento de los usuarios en el sistema

¿Cuál es el comportamiento de los demás usuarios, cuando una persona en condición de discapacidad accede al sistema?



Fuente: elaboración propia.

Frente a la pregunta de cuál es el comportamiento de los demás usuarios cuando una persona en condición de discapacidad accede al sistema, al 32% le genera indiferencia, al 31% le provoca disgusto o ignora, otro 31% ayuda y el 6% restante no sabe o no responde. Se puede deducir que se presenta mucha apatía, insensibilidad y falta de formación de muchos usuarios del sistema. Lo anterior podría justificarse por una ausencia o escasa formación ciudadana, la cual debería ir encaminada a la consolidación de valores y comportamientos sociales, como el respeto, la tolerancia y la convivencia. Es decir, al estar ausente, no se crean lazos de fraternidad ni ayuda hacia los demás, primando lo individual sobre lo colectivo.

Cuadro 8. Horarios especiales

¿Cuál cree que es la franja de tiempo (horas especiales) en que los usuarios en condición de discapacidad acceden al SITP?



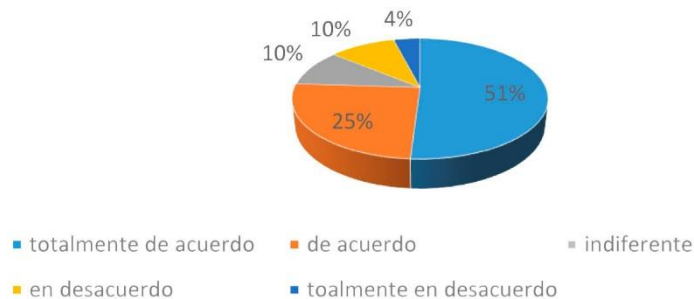
Fuente: elaboración propia.

La pregunta en torno a cuál cree que es la franja de tiempo (horas especiales) en que los usuarios en condición de discapacidad acceden al SITP, el 64% responde que entre las 11:00 a.m. y las 4:00 p.m., el 15% considera que después de las 10:00 p.m., el 14% no sabe o no responde, el 5% entre las 4:00 y las 7:00 p.m., el 1% entre las 7:00 y las 10:00 p.m. y un mismo porcentaje entre las 6:00 a.m. y las 10:00 a.m.

Posiblemente, estos horarios coincidan con actividades cotidianas de la población discapacitada, tales como asistencia a citas médicas y a jornadas laborales y de estudio, las cuales muchas veces no coinciden con las actividades de las demás personas.

Cuadro 9. Horas pico

¿Las horas pico afectan la movilidad de las personas discapacitadas dentro del sistema?

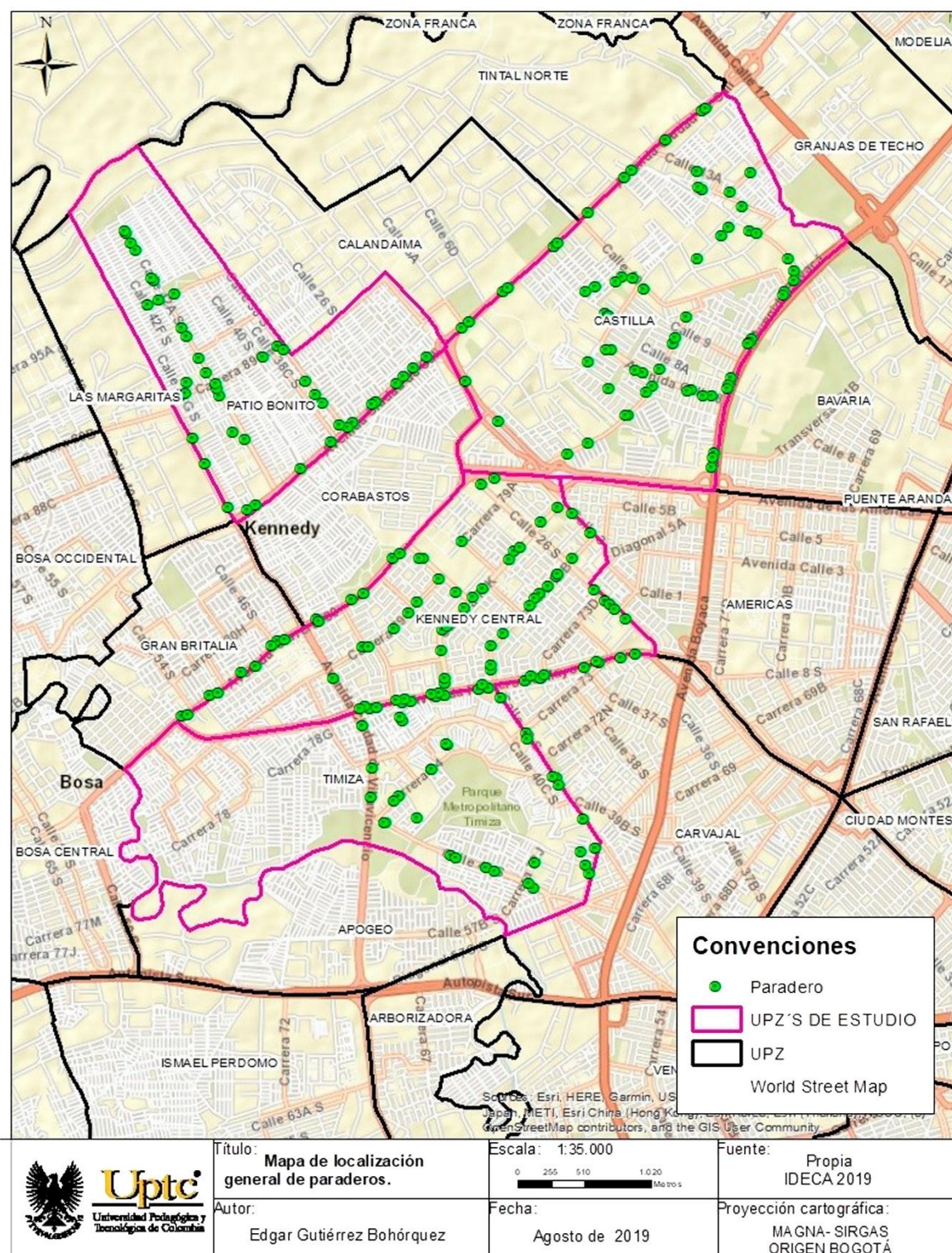


Fuente: elaboración propia.

Finalmente, el cuadro 9 arrojó como resultado que las horas pico afectan la movilidad de las personas discapacitadas dentro del sistema; el 51% está totalmente de acuerdo, el 25% está de acuerdo, el 10% es indiferente, el 10% está en desacuerdo y el restante 4% está totalmente en desacuerdo.

Para alcanzar el segundo objetivo relacionado con la georreferenciación de los paraderos y sus condiciones actuales, se utilizó la aplicación móvil SW MAPS, la cual permitió registrar la ubicación de los puntos. Posteriormente, se elaboró una lista de chequeo en formato Excel, cuya base fueron algunos principios del diseño universal; se fijaron algunas características generales, como los avisos en braille, las condiciones de la superficie dura del suelo, la señalización, entre otros, que se convierten en restrictores para las personas en condición de discapacidad. Por último, esta información se ingresó al programa ArcGIS para ser procesada y así producir mapas temáticos cualitativos, en los que se muestran los paraderos y sus condiciones reales. En el cuadro 10, se observa la delimitación de la zona de estudio (UPZ Castilla, Patio Bonito, Timiza y Kennedy Central) y se presenta la localización general de los paraderos del SITP Urbano.

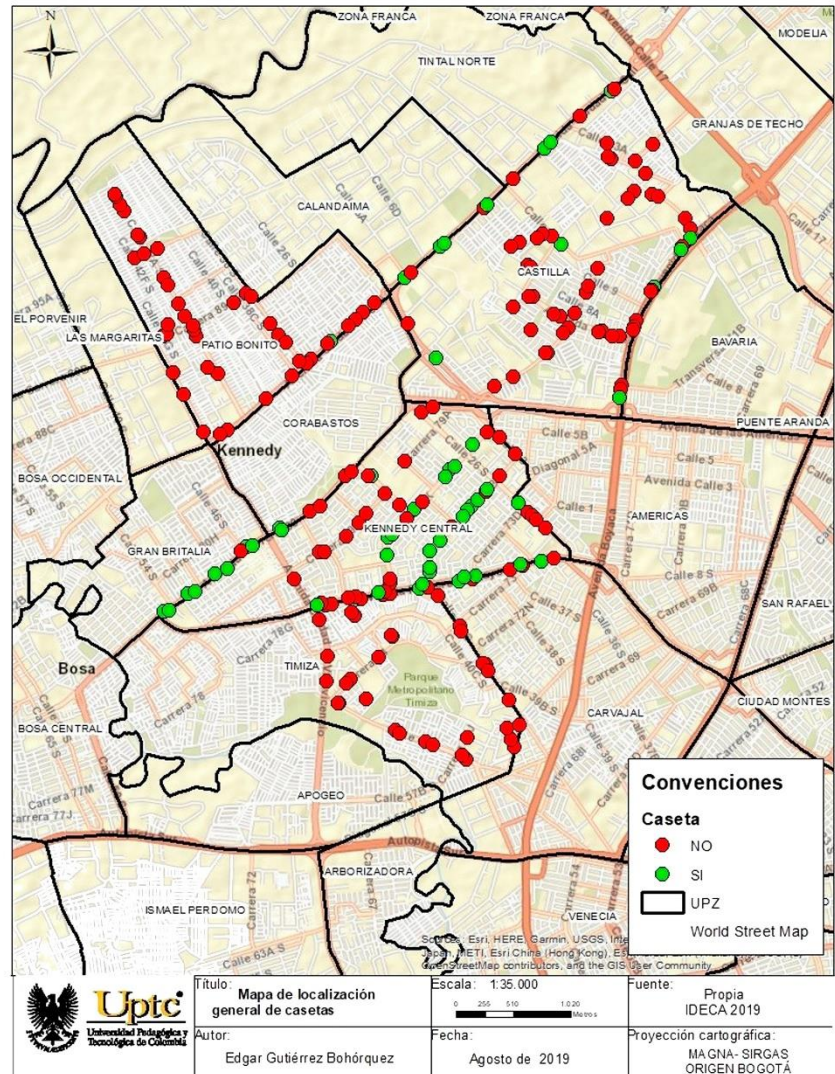
Cuadro 10. Mapa de localización general de paraderos



Fuente: elaboración propia.

El cuadro 11 presenta la existencia y ausencia de casetas en los paraderos estudiados; se puede distinguir la preponderancia de estos elementos en la UPZ Kennedy Central, con respecto a las demás UPZ; esto debido probablemente a la ubicación estratégica que permite la circulación de la mayoría de las rutas que conectan las demás UPZ y localidades cercanas como Bosa.

Cuadro 11. Mapa de localización general de casetas

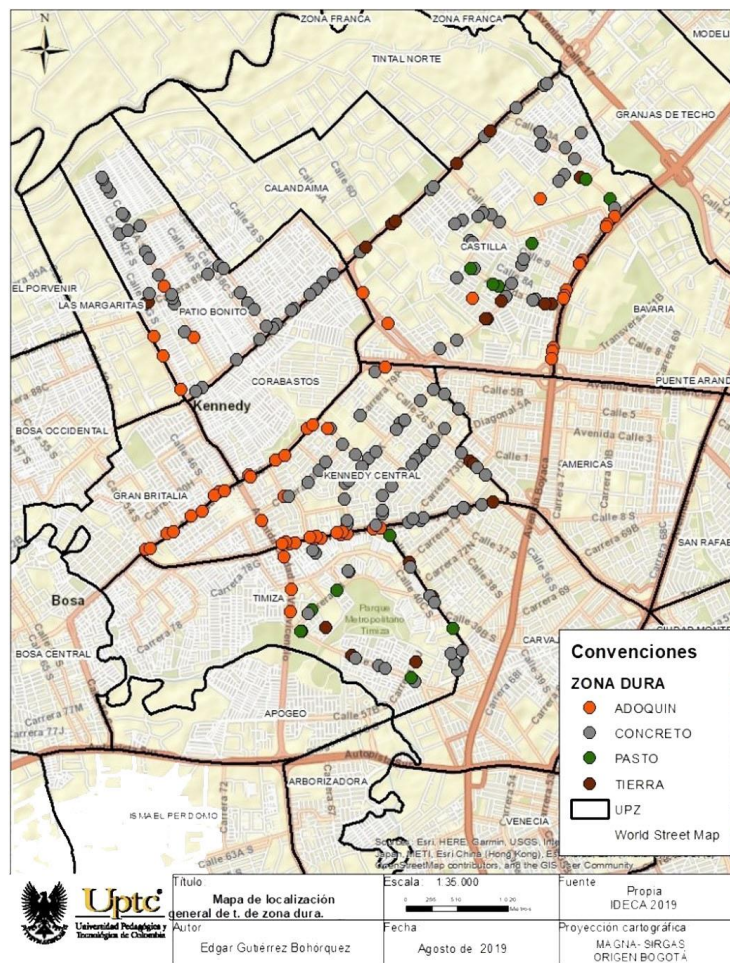


Fuente: elaboración propia.

El cuadro 12 indica el tipo de zona dura del paradero, si es de concreto, tierra, pasto y adoquín; se evidencia que la mayoría de estos son de concreto. Cabe resaltar que, por motivos de estandarización de los datos al momento de procesar el mapa, no se pudo discriminar el estado del material; es decir, en buen estado, fracturado, averiado o en

pésimas condiciones. Otro gran porcentaje de paraderos presentan el adoquín como material para el tipo de zona dura; es de tener en cuenta que la composición arcillosa del adoquín y la técnica utilizada para su instalación hace que la superficie no sea completamente uniforme y que genere filtraciones de agua dificultando el desplazamiento de las personas con discapacidad porque deben hacerlo por zonas irregulares arriesgando su integridad física. Los demás paraderos cuentan con una superficie en pasto o tierra las cuales generan mayor riesgo de accidentalidad para las personas, primero por el desconocimiento del terreno que puede ser irregular o puede presentar hundimientos y segundo, porque obliga a los usuarios a invadir la vía poniendo en riesgo su vida.

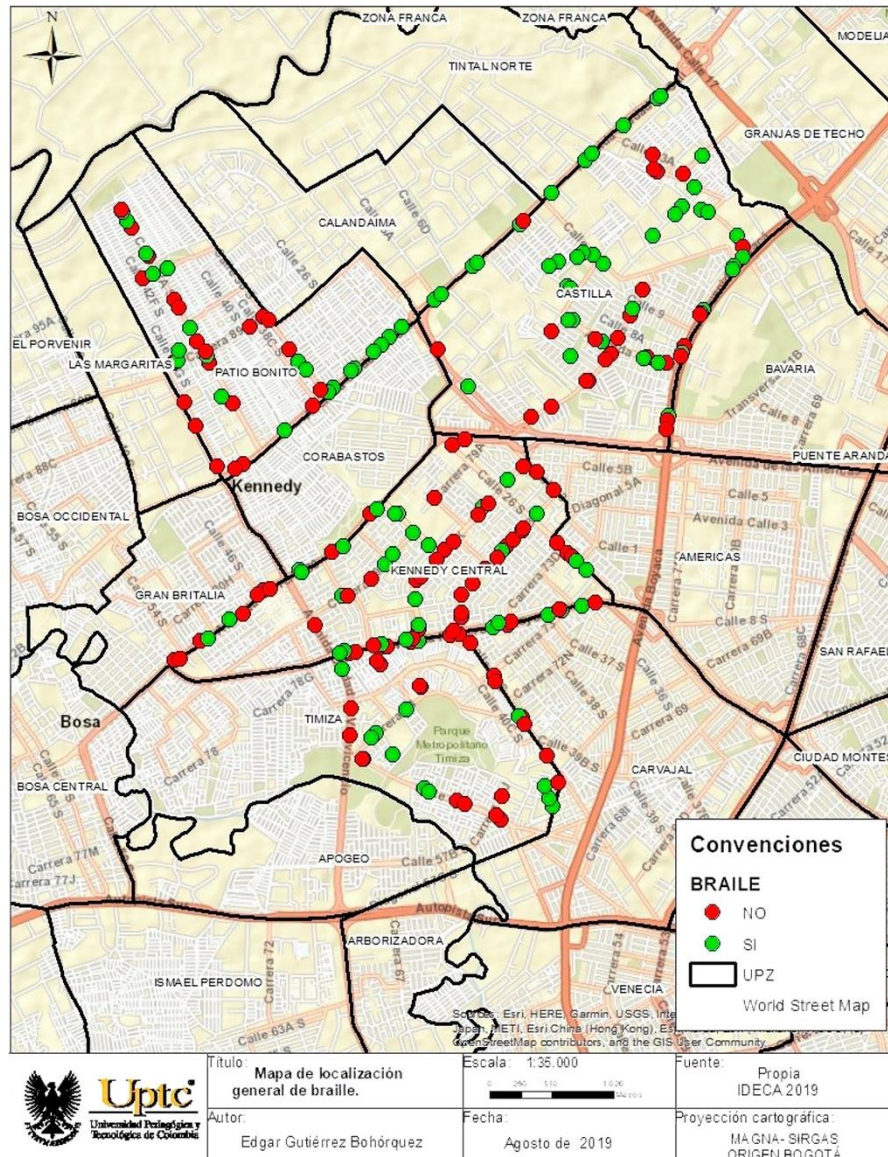
Cuadro 12. Mapa de localización de tipo de zona dura



Fuente: elaboración propia.

El cuadro 13 muestra la distribución de tableros braille en los paraderos; se puede destacar una distribución equitativa en las 4 UPZ estudiadas, aunque es importante mencionar que algunos de estos han sido retirados total o parcialmente de su sitio entorpeciendo la comunicación y la ubicación de las personas con dificultades visuales, generando retrasos en la operación del sistema porque se ven obligados a solicitar ayuda de terceros.

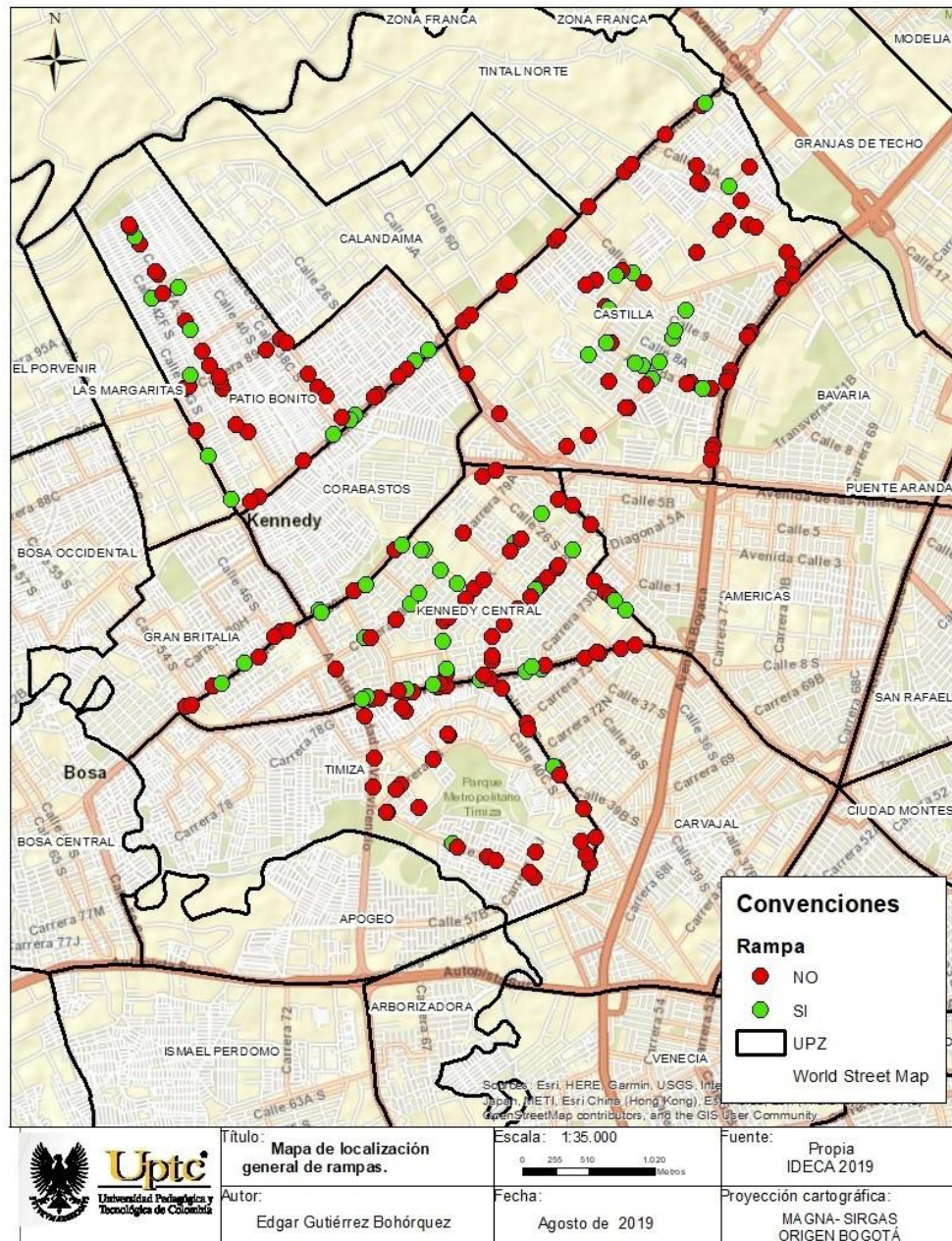
Cuadro 13. Mapa de localización general de braille



Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 14 se puede apreciar que la mayoría de los paraderos carecen de sistemas de rampas para el acceso de las personas, especialmente discapacitadas, usuarios en sillas de ruedas, muletas, entre otros. Muchas de estas, se encuentran ubicadas en cordones comerciales y ciclorutas que impiden que cumplan su función eficientemente, porque son utilizadas por biciusuarios o comerciantes en sus labores diarias.

Cuadro 14. Mapa de localización general de rampas



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo observado, se afirma la existencia de un problema para las personas en situación de movilidad reducida al no contar con la infraestructura completa de los paraderos; especialmente, casetas, rampas y superficies uniformes, pues no tienen la posibilidad de esperar cómodamente, sea por la realización de un esfuerzo físico extra o porque las condiciones atmosféricas hacen que el tiempo de espera tenga un impacto negativo más alto y los lleve a prescindir del servicio o a buscar otras soluciones para desplazarse, como bicitaxis y vehículos particulares no autorizados para este fin.

El tercer y último objetivo estuvo orientado a plantear alternativas de mejora a partir de la identificación de necesidades en las condiciones de acceso y accesibilidad al SITP dirigidas a la población en situación de discapacidad de la localidad de Kennedy. Después de analizar y de reconocer algunas dinámicas propias del sistema en la ciudad y dentro de la localidad, fue posible proponer acciones de mejora en cuanto a infraestructura, flota y cultura. La siguiente tabla resume las propuestas de solución a los problemas descritos anteriormente.

Cuadro 15. Propuestas de solución

Centro de interés	Propuesta de solución
Comunicación	Ampliar el sistema braille en los paraderos y los buses, describiendo con mayor detalle las diferentes rutas. Mejorar la señalización con relación a la información de los paraderos, así como clasificarlos en función de aquellos adecuados para la población discapacitada.
Accesibilidad	Implementar registradoras funcionales que ayuden al ingreso de las personas en condición de discapacidad reducida. Mejorar la malla vial y la superficie dura de los paraderos. Adecuar “paraderos amigables” que cuenten con la infraestructura pertinente para prestar un buen servicio a las personas discapacitadas. Adecuar los paraderos para que todos cuenten con rampas, caseta y sistema braille. Redistribuir algunos paraderos para equiparar las distancias de los usuarios. Reubicar paraderos de difícil acceso o en condiciones no adecuadas para el usuario.
Formación ciudadana	Sensibilizar a los usuarios frente al buen uso de los paraderos y en los buses promover una cultura ciudadana que respete los espacios destinados para las personas con discapacidad mediante campañas de educación. Implementar efectivamente la cátedra de educación vial, inicialmente en las instituciones educativas de la localidad de Kennedy, para lograr concientizar a la comunidad sobre la importancia del cuidado, el buen uso y el respeto de los espacios dispuestos para las personas con discapacidad en el SITP.
Rutas	Ampliar algunas zonas de acceso por parte del SITP

Fuente: elaboración propia.

Discusión

La presente investigación cobra relevancia a nivel geográfico y social porque parte del reconocimiento de que en la localidad de Kennedy existe un importante número de población con discapacidad que tiene derecho a desplazarse dentro de su ciudad a través del transporte público, el cual debe proporcionar condiciones adecuadas y dignas de movilidad, para así convertirse en un sector activo y productivo dentro de Bogotá, lo que contribuiría con el mejoramiento de su calidad de vida.

A pesar de que la población con discapacidad tiene un respaldo legal en el plano internacional y también cuenta con una legislación nacional, como el decreto 1660 de 2003, la ley 1346 de 2009, la ley estatutaria 1618 de 2013, entre otras, es claro que no existe una concordancia entre lo propuesto a nivel jurídico y la planeación y ejecución del SITP. Carreño (2015) plantea el derecho fundamental a la accesibilidad al transporte público de las personas con discapacidad aplicando el principio de progresividad; de allí el argumento que desde el SITP no existió ninguna garantía entre los mandatos constitucionales y legales vigentes en su momento y la implementación del sistema hacia el 2012, como lo menciona en su investigación:

Esto demuestra cómo TRANSMILENIO S.A. y la Alcaldía Mayor de Bogotá no garantizaron la accesibilidad al SITP para las personas con discapacidad física y sensorial, a pesar de que al momento del diseño y la ejecución inicial del sistema existían mandatos desde el derecho internacional, desde la constitución, desde la ley y los decretos que la reglamentan... (Carreño, 2015: 79).

De la misma manera, el Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en su informe del año 2016, planteó a Colombia su preocupación respecto a la

inexistencia de un plan nacional para implementar las normas de accesibilidad y los escasos avances para asegurar la accesibilidad en áreas rurales, el transporte público, las instalaciones de servicios públicos, la información y comunicación y la accesibilidad para personas sordas, sordociegas y con discapacidad intelectual. También le preocupa que la accesibilidad no sea incluida como condición vinculante en la licitación de compra y concesión de servicios y bienes públicos.

Otros documentos oficiales, como la Ley 361 de 1997 y la Norma Técnica Colombiana NTC-4270 de 1998, referidas a las normas y a los criterios básicos para facilitar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida, muestran también que esta normatividad no se ha cumplido dentro de la zona de estudio generando que a esta población se le dificulte su acceso al sistema de transporte público.

Teniendo en cuenta la segregación socio espacial, a nivel geográfico, la presente investigación puede proporcionar un mayor entendimiento del problema de la accesibilidad al SITP por parte de la población con discapacidad, ya que es de corte cualitativo y tiene en cuenta la percepción de los usuarios en el espacio local. Dentro de lo metodológico, se combinaron diferentes técnicas de recolección de información (encuestas de percepción) y de levantamiento cartográfico (recorridos de campo, fotografías y SIG), lo cual permitió contrastar y comprobar la realidad jurídica y geográfica en la cotidianidad de los usuarios.

Finalmente, la investigación convoca a volver la mirada hacia los problemas cotidianos a los que se enfrenta la población con discapacidad, que muchas veces no son reconocidos ni tomados en cuenta al momento de planear y ejecutar proyectos macro en torno a la movilidad de las ciudades, provocando con esto manifestaciones de segregación socio espacial que ameritan un campo específico de estudio.

Conclusiones

Desde la investigación, se puede concluir que el SITP es un sistema de transporte que segrega a la población discapacitada porque no garantiza la infraestructura mínima necesaria para la prestación de un servicio óptimo a la población con discapacidad; al hacerse un análisis de los mapas, muy pocos paraderos del transporte urbano cuentan con las condiciones completas para prestar un servicio eficiente; muchos de estos carecen de casetas, rampas, un tipo de zona dura adecuada y lenguaje braille, incumpliendo claramente la Ley 361 de 1997 y NTC 4279. Igualmente, la flota de buses urbanos en su totalidad no cuenta con las adecuaciones necesarias para el acceso de la población en estudio; además, el comportamiento de los demás usuarios en el sistema es en su mayoría de indiferencia y disgusto.

La cobertura de servicio urbano por parte del SITP alcanza la mayoría de las zonas, sin embargo, en algunos lugares no tiene incidencia, dando pie a otros tipos de transporte, como el bicitaxi y los automóviles particulares sin licencia de servicio público, lo que acarrea mayores costos, más desplazamientos, aumento de tiempo en recorridos y condiciones de inseguridad. Dependiendo del tipo de discapacidad, los usuarios que hacen uso del sistema pueden presentar un esfuerzo físico mayor que el de la demás población, pues deben desplazarse hacia los paraderos que más se adapten a sus limitaciones y necesidades. Esto implica que muchas veces tengan que recorrer grandes distancias para encontrar una rampa, una caseta o un aviso en braille, lo que los lleva a utilizar otras formas de transporte o simplemente prescindir del servicio.

Durante los recorridos de campo, se encontraron manifestaciones de inseguridad, vandalismo y escaso cuidado de lo público, vistas en el deterioro de las señalizaciones, los avisos braille y las casetas, lo que da muestras de la carencia en formación ciudadana y una falta de aprecio hacia la infraestructura urbana.

Referencias

- Alba Pastor, C. (2012.) *Aportaciones del diseño universal para el aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible*. Recuperado de <https://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/calba.pdf>
- Carreño, A. (2015) *Acceso al transporte público para personas con discapacidad en Bogotá: caso SITP*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Cerda, H. (2000). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho.
- Congreso de la República (1997). *Ley 361 de 1997*. DO: 42.978
- Constitución Política de Colombia (1991), *Constitución Política de Colombia*. Recuperado de: <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- DANE. (2005). *Censo general de discapacidad*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- ICONTEC. (1998). *Norma técnica colombiana NTC 4279*. Segunda actualización 2005.
- Linares, S. (2007). Análisis multidimensional de la segregación socioespacial en Tandil (Argentina) aplicando SIG. *Investigaciones Geográficas*, 0(44), 149-166. doi:<https://doi.org/10.14198/INGEO2007.44.08>
- Lurduy Jiménez, M. (2016). *Radiografía de la situación de discapacidad en Bogotá*. Recuperado de: <http://www.bogota.gov.co/article/temas-de-ciudad/integracion-social/radiografia-discapacidad-bogota>
- ONU (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. Documento recuperado de <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/OptionalProtocolRightsPersonsWithDisabilities.aspx>
- ONU (2016). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Recomendaciones-comite-colombia-2016.pdf>
- Palacios, A. y Bariffi, F. (2007). *La discapacidad como una cuestión de derechos humanos. Una aproximación a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Cinca, Madrid, España.
- Pérez, E. (2011) Segregación socioespacial urbana. Debates contemporáneos e implicaciones para las ciudades mexicanas. *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 26, núm. 2 (77). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31223581006> el 26 de febrero de 2017.
- Sabatini, F. (2006). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos año 2009*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documentos/08%20Localidad%20de%20Kennedy.pdf>
- Secretaría Distrital de Salud (2017). *Registro para la localización y caracterización de personas con discapacidad en el distrito capital para el periodo 2004-2015*.
- SITP (2016). *Sistema Integrado de Transporte Público*. Recuperado de: <http://www.sitp.gov.co/>

Movilidad y desigualdad social. Reflexiones sobre la Ciudad de México

Mobility and social inequality. Reflections on Mexico City

Domingo Rafael Castañeda-Olvera*

Recibido: agosto 22 de 2019

Aceptado: abril 16 de 2020

Resumen

La reflexión sobre el rol de las ciudades en el futuro inmediato de la humanidad pone a discusión las raíces de los vínculos sociales básicos, ya que en los centros urbanos se delinearán el destino de las sociedades. Los modelos de movilidad serán un punto a analizar, por lo que el objetivo central de esta investigación es reflexionar acerca de dicho modelo en la Zona Metropolitana del Valle de México; un modelo que ha priorizado el transporte motorizado particular y que ha traído consigo externalidades sociales negativas y una huella ecológica profunda, convirtiendo al transporte, a la movilidad misma, en una fuente de disparidades socioeconómicas y de desigualdad urbana.

A través de la sociología urbana, como herramienta teórica y de análisis de los indicadores sobre el fenómeno en la región, presentamos un estudio que aporte elementos al debate sobre la relación entre movilidad y desigualdad en la región. La mejora de la experiencia de movilidad sólo se logrará con un cambio de modelo, es decir, que no sea observada como un sistema fragmentado; es urgente establecer regulaciones más estrictas y verdaderamente sustentables alrededor del uso del automóvil. Sólo a través de una transformación radical en la experiencia de movilidad y accesibilidad se logrará un equilibrio real en la calidad de vida de los habitantes de esta zona.

Palabras clave: movilidad, desigualdad social, urbanismo, Zona Metropolitana del Valle de México, desarrollo sustentable.

Abstract

Reflection on the role of cities in the immediate future of humanity puts the roots of basic social ties into the discussion since the destiny of societies will be delineated in urban centers. The mobility models will be a point to analyze, so the central objective of this research is to reflect on this model in the Metropolitan Area of the Valley of Mexico, a model that has prioritized private motorized transport and that has brought with it negative social externalities and a deep ecological footprint, turning transport, mobility itself, into a source of socioeconomic disparities and urban inequality.

Through urban sociology, as a theoretical and indicator analysis tool on the phenomenon in the region, we present a study that contributes elements to the debate on the relationship between mobility and inequality in the region. The improvement of the mobility experience will only be achieved with a change of model, that is, it is not observed as a fragmented system; it is urgent to establish stricter and truly sustainable regulations around car use. Only through a radical transformation in the mobility and accessibility experience will a real balance be achieved in the quality of life of the inhabitants of this area.

Keywords: mobility, social inequality, urbanism, Metropolitan Area of the Valley of Mexico, sustainable development.

*Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, México. Correo electrónico: rafaelcastaneda10@yahoo.com.mx.

Introducción

Las cifras que muestran las tendencias del crecimiento urbano a nivel global colocan al futuro mismo de la humanidad en dichos espacios (ONU Habitat, 2017a). De acuerdo con Naciones Unidas, cerca del 70% de la población mundial vivirá en algún espacio urbano en los próximos 20 años; fenómeno que será especialmente crítico en contextos como el nuestro, en el Sur global, ya que ahondará la brecha de desigualdades sociales y determinará la calidad de vida de quienes les habitan hoy en día y en el futuro inmediato (Naciones Unidas, 2019).

Es necesario, por tanto, aportar elementos constantes que nos permitan comprender y explicar cómo crecen las ciudades, cómo se moldean y cambian, así como los modelos de movilidad establecidos; requiere especial énfasis reflexionar acerca del arraigo de la cultura del beneficio económico a corto plazo que el modelo de producción capitalista en su etapa neoliberal ha impuesto, la cual ha comprometido tanto la sostenibilidad del medio ambiente como la calidad de vida de las personas. Dicha reflexión nos debería conducir, incluso, a cuestionarnos sobre la necesidad de seguir creciendo *per se*, así como a la concepción de escenarios alternativos al crecimiento ilimitado urbano¹.

Nuestro sujeto de estudio, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), comprende las 16 alcaldías de la Ciudad de México (CDMX) y 60 municipios (uno de Hidalgo y el resto del Estado de México). Con cerca de 8,000 km², la región alberga a cerca de 25 millones de habitantes; de los cuales, alrededor de 15 millones se desplazan diariamente entre sus demarcaciones (INEGI, 2017). Este hecho ha generado una situación compleja que requeriría el esfuerzo conjunto de los gobiernos locales, estatales y federal, y obliga a pensar en la urgente necesidad de crear una red institucional que contemple todos los problemas que la movilización de tal cantidad de individuos supone entre las tres demarcaciones.

Sin embargo, tal estructura institucional no existe,² por lo que el análisis debe observar las estrategias y los planes gubernamentales de movilidad de manera independiente (los que implementa el Gobierno de la Ciudad de México y los gobiernos de Hidalgo y del Estado de México).

¹ Las visiones decrecentistas, en este sentido, han hecho aportes fundamentales al debate (Dematteis, 2006; Latouche, 2008; Gutiérrez-Otero, 2017).

² Cabe aclarar que hay dos organismos creados con esta intención: la Comisión Ambiental Metropolitana, ahora Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAM), y la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI); sin embargo, ambas tienen objetivos muy reducidos y presupuestos delimitados, pese a pensarse como organismos reguladores con gestiones y alcances para la ZMVM en su conjunto. De hecho, al momento de realizar esta investigación, la COMETRAVI está en proceso de discusión sobre su continuidad o su desaparición. Para más detalle, véase <https://mvsnoticias.com/noticias/capital/piden-a-reactivar-comision-metropolitana-de-transporte-y-vialidad-870/>

Por otra parte, el crecimiento que ha venido trazando la ZMVM ejemplifica el patrón de desarrollo urbano desigual, inequitativo y caótico que es señalado por Naciones Unidas para los países poco industrializados (Naciones Unidas, 2014); patrón que obliga a una reflexión profunda sobre las raíces sistémicas que le han configurado, así como de los fenómenos que le definen: migraciones constantes (Camagni *et al.*, 2002; Sasken, 2006), crisis económicas cíclicas (Amarante, 2004; Jaramillo y Vázquez, 2018, OECD, 2019), pauperización y marginación sociales (Ávila, 2009; Bayón, 2012), procesos de gentrificación (Lang y Knox, 2009; Hidalgo y Janoshka, 2014), migraciones ambientales (Alcántara, 2010; Angulo, 2010; Pérez, 2018), procesos de expulsión (Bayón, 2012; Sasken 2015), gentrificación alimentaria (Baddi *et al.*, 2015), entre muchos otros.

A pesar de ser fenómenos de naturaleza multicausal tienen un elemento en común: la desigualdad como trasfondo. Para Schumpeter (2002), el capitalismo ha configurado una *civilización de la desigualdad*; es decir, el crecimiento urbano contemporáneo está definido por la enorme desigualdad socioeconómica que, a su vez, ha generado desigualdad reflejada, por mencionar algunos ejemplos, en la calidad de vida de acuerdo con el acceso a los servicios de salud básicos, a la educación y al trabajo, en los impactos diferenciados ante los efectos del cambio climático, en el nivel de ingresos y la capacidad adquisitiva de los individuos, en el uso diferenciado de los espacios públicos y el derecho a la ciudad, en el gozo de los beneficios de los avances tecnocientíficos, y un largo etcétera (Davis, 2006; Correa, 2007; El Colegio de México, 2018).

En este trabajo de investigación nos enfocaremos en analizar un elemento clave donde se logra visualizar tal desigualdad urbana: el modelo de movilidad. Nuestro objetivo es analizar la forma en la que los individuos se desplazan al interior de la ZMVM. Para ello, utilizaremos diferentes indicadores (los tiempos que invierten, el tipo de transporte accesible, la calidad de los servicios a los que tienen acceso, así como la infraestructura de movilidad disponible, entre otros), bajo la idea de aportar diversos elementos a la reflexión sobre el modelo de movilidad urbana de la región, apoyando la idea que tal modelo es clave para comprender cómo se generan y perpetúan patrones de desigualdad social urbana.

Metodología

La investigación posee dos apartados, cada uno con una metodología distinta. En el primero, las ciudades y la desigualdad, hacemos una breve reflexión sobre los dos conceptos clave de esta investigación: desigualdad y movilidad. Para ello, iniciamos con un breve análisis teórico alrededor de ambos conceptos; partiremos del análisis conceptual sociológico acerca del crecimiento urbano contemporáneo y la narrativa que ha

acompañado al debate sobre la desigualdad inherente a este fenómeno global, enfocándonos en la complejidad urbana en el Sur global. Reforzaremos dichos argumentos con información obtenida de diferentes organismos internacionales que reflejen este fenómeno, teniendo como punto de enfoque la ZMVM.

En el segundo apartado, movilidad en las urbes, nos basamos en información ofrecida por la Encuesta Origen-Destino realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Esta información será cotejada y puesta a debate con datos aportados por diversos organismos que han analizado el tema de la movilidad urbana en la región (el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, el Consejo Nacional de Población, la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), hecho que nos permitirá apoyar nuestra hipótesis de investigación, a saber: es sólo a través del cambio de modelo de movilidad que se dará una transformación en los estándares de vida de los habitantes de la región, ya que el actual sólo genera y perpetúa patrones de desigualdad.

Dos serán, por ahora, las variables analizadas: la primera será el *costo de la movilidad* (cuánto invierten las familias para moverse en la región, además del tiempo invertido y su costo); la segunda es *la movilidad de cuidado*, una variable novedosa propuesta desde la perspectiva de género y la cual ha abierto diversas vetas de investigación donde movilidad y género se entrelazan para analizar desde esta perspectiva cómo los roles tradicionales han servido para establecer diferencias sociales y, en ese sentido, coadyuvan a perpetuar patrones de desigualdad e iniquidad. Finalmente, en un tercer apartado aventuramos algunas conclusiones sobre el tema.

Las ciudades y la desigualdad

Los informes más recientes de organismos especializados acerca del crecimiento urbano a nivel global coinciden en un punto: el patrón de urbanización necesita cambiar para poder dar una mejor respuesta a los retos de nuestro tiempo, para hacer frente a cuestiones, como la desigualdad, el cambio climático, la informalidad, los patrones de inseguridad y otras formas de expansión urbana insostenible (Naciones Unidas 2014, 2019; ONU Habitat, 2019b, OECD, 2019). En esencia, el modelo de urbanización neoliberal genera y perpetúa escenarios de desigualdad, observables a través de diferentes indicadores.

Crecimiento urbano y desigualdad

El sistema económico capitalista en su etapa neoliberal ha encontrado en las ciudades un espacio estratégico para su supervivencia, y es ahí donde logra mostrar con toda su crudeza las características que lo definen y le permiten su reproducción. En las urbes, este sistema asegura su progreso a través de mecanismos que permiten la ganancia de unos pocos a costa del trabajo, el empobrecimiento y el deterioro de la calidad de vida de la gran mayoría, generando así una enorme desigualdad social que ha alcanzado niveles extremos, además de una inequitativa distribución de la riqueza y una explotación del hombre por el hombre mismo.

Esta explotación ha sido analizada a través de categorías como la marginación, la discriminación, la hambruna, la explotación laboral, etcétera; su recrudecimiento ha hecho que recientemente estos fenómenos se hayan desbordado y estén siendo estudiados desde diversos enfoques y bajo la lupa de categorías analíticas, como la expulsión (Sasken, 2006, 2015), la gentrificación (Lang y Knox, 2009; Hidalgo y Janoshka, 2014), la migración ambiental (Alcántara, 2010; Angulo, 2010; Pérez, 2018), entre varios otros.

El primer indicador que permite analizar la importancia de las ciudades a escala global es uno de tipo esencialmente demográfico: la sobrepoblación urbana global. La cantidad de seres humanos que habita en los centros urbanos presentó una escalada exponencial durante el siglo XX, especialmente en su segunda mitad.

En la primera mitad del siglo pasado, las cifras indicaban que la proporción de personas que habitaban espacios rurales frente a aquella que poblaba ciudades era de 7/3, mientras que las previsiones aseveran que para mediados de este siglo tal proporción será 3/7, en un proceso de urbanización a escala planetaria que parece irrefrenable e irreversible (ONU Habitat, 2017b). Por si fuera poco, este crecimiento será observable en las ciudades de los países poco industrializados, especialmente en naciones de la África subsahariana, en Asia Oeste y, desde luego, en Latinoamérica (Lang y Dhavale, 2005; Lizárraga, 2006, ONU Habitat, 2017a).

Por tanto, el debate sobre las ciudades y su rol contemporáneo debe hacerse bajo la lupa analítica de los fenómenos que caracterizan y definen a las naciones económicamente dependientes, ya que será ahí, en las megalópolis del Sur global, donde los fenómenos de desigualdad asegurarán la reproducción del sistema económico y financiero capitalista moderno, así como los patrones de extracción y explotación, y donde se dispondrán los residuos de todo tipo (Sabaté, 2000; Amarante, 2004; Angulo, 2010).

Será en ellas donde se seguirán presentando las mayores brechas de desigualdad entre sus habitantes, donde la sobrepoblación seguirá tendencias exponenciales en un proceso que parece incontrolado y donde el modelo de urbanización será insostenible en muchos aspectos, ya que, de acuerdo con Naciones Unidas, se pondrá a mucha gente en riesgo, se observarán con mayor claridad las externalidades que afectarán al sistema natural y se crearán escenarios intrínsecamente injustos (ONU Habitat, 2017b).

Algunas cifras: el número de habitantes de los barrios pobres en el mundo en desarrollo va en aumento dado que más de 880 millones de residentes vivían en barrios pobres en 2014, comparado con los 791 millones en el 2000 y los 689 millones en 1990 ONU (Habitat, 2017b: 13). Los servicios de dotación de agua han pasado del sector público al privado, o en el mejor de los casos a esquemas de semi-privatización, lo que en automático ha incrementado el precio del servicio de dotación de agua y lo ha elitizado: la privatización del agua y el saneamiento en países en desarrollo se ha llevado a cabo en 90 países, en 87 estados o provincias y en más de 5,000 gobiernos locales durante el periodo 1990-2011 (Herrera y Post, 2014).

Por otro lado, el rápido crecimiento urbano y la naturaleza globalizada de las ciudades han añadido nuevos niveles de riesgos urbanos de salud; así, la diseminación de enfermedades en las ciudades sucede como resultado de una infraestructura y servicios inadecuados; es decir, la alta incidencia de víctimas mortales por el tráfico, la contaminación del aire asociada a infecciones respiratorias y muertes prematuras y las enfermedades contagiosas transmitidas por el agua pueden relacionarse a una infraestructura urbana inadecuada, pobre o ineficiente.

En 2003, por ejemplo, el virus SRAS originado en la provincia de Guangdon, en China, se esparció a 30 países alrededor del mundo en seis meses matando a 916 personas e infectando a otras 8,422 antes de ser frenado; el brote de la fiebre de Ébola en África occidental y el subsecuente esparcimiento de 2013 a 2015 fue particularmente virulento en los barrios pobres sin servicios de las mayores ciudades costeras (ONU Habitat, 2017a). A estos fenómenos sociales le precede una larga lista.

Por ello, aunque la urbanización tiene el potencial de hacer que las ciudades sean más prósperas y los países logren desarrollarse, el modelo no aplica para todas las regiones, sobre todo en aquellas que no poseen los requerimientos para los cambios multidimensionales asociados a la urbanización, la infraestructura gubernamental ni las condiciones socioeconómicas que esta urbanización supone, lo que le confiere un carácter insostenible en muchos aspectos.

Para el tema que nos ocupa, la movilidad, el modelo seguido ha logrado engendrar en general una sub-urbanización de alta densidad (Ávila, 2009), en su mayoría dirigida por el interés privado en vez del público (Hidalgo y Janoshka, 2014) y parcialmente facilitada por la dependencia del automóvil propio (Tzanetatos, 2018); esto conlleva a que el modelo sea de un alto consumo de energía y contribuya de manera peligrosa al cambio climático (ONU Habitat, 2017a). Socialmente hablando, el modelo de urbanización ha generado múltiples formas de desigualdad, exclusión y privación que, a su vez, crean desigualdades de espacio y ciudades divididas (Indovina, 2009), con frecuencia caracterizadas por comunidades cerradas y zonas marginales (Díaz, 2014).

Movilidad en las urbes: reflejo de la desigualdad

La movilidad es un fenómeno altamente complejo, y lo es más aún si se analiza en un contexto como el de la ZMVM, donde alrededor de 15 millones de personas se mueven diario dentro de sus límites, utilizando tanto autos particulares como los diversos transportes públicos ofertados (metro, metrobús, trolebús, autobuses foráneos, microbuses, taxis concesionados, servicio de taxis privados, bicicletas, motocicletas, bicitaxis, mototaxis, entre otros) (INEGI, 2017) (tabla 1).³

Tabla 1. Transporte público y privado en la CDMX y la ZMVM

CIUDAD DE	MÉXICO	ZONA	METROPOLITANA
Gobierno	Privados	Gobierno	Privados
Metro	Microbuses y rutas concesionadas		Tren suburbano
M1-RTP			Microbuses
Sistema de Transportes Eléctricos (trolebús y tren ligero)			Mexicable (teleférico)
Metrobús	Metrobús		Mexibús
EcoBici	EcoBici		Bicitaxis y mototaxis
	Bicitaxis y mototaxis		

Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Origen-Destino (INEGI, 2017).

³ En este apartado se utiliza la Encuesta Origen-Destino, elaborada en 2017 por el INEGI como plataforma base, pero se complementa y se cruza con información obtenida de diversos organismos internacionales (ITDP) y nacionales (CONAPO, SEDUVI y Secretaría de Obras).

Este tipo de movilidad, denominada *movilidad cotidiana*, se caracteriza por las prácticas habituales y desplazamientos reiterados de corta duración y distancia, vinculados a distintos fines.⁴ Estadísticamente predominan los desplazamientos al trabajo y al lugar de estudio, los especialistas lo conocen como *movilidad forzada*, aunque también hay otro tipo de motivaciones: ir de visita con familiares; ir de compras, a comer, a pasear; realizar trámites; visitas al médico, etcétera (Casado, 2008).

Tal realidad expone un panorama altamente complejo para cualquier tipo de planificación. Sin embargo, el problema de la movilidad en las grandes ciudades del mundo está vinculado directamente a su gran tamaño, a la población que en ella habita y a la *motorización urbana* frente al lento incremento de la infraestructura vial urbana y a una oferta cada vez más deficiente del transporte público (informalidad, degradación física de las unidades, bajos estándares de calidad, uso político de las concesiones, inseguridad, corporativismo, etcétera) (Tzanetatos, 2018).

De ahí que gran parte de los estudios más recientes sobre el problema de la movilidad en las grandes urbes se dirija, esencialmente, a analizar el transporte público y la vialidad, así como a un debate sobre la serie de externalidades negativas tanto del transporte público como al fenómeno de la motorización (Corona, 2002; Muñusuri y Rodríguez-Arana, 2015; Alcántara, 2010).

Derivado de ello, los estudios contemporáneos sobre el tema buscan encontrar las interrelaciones entre movilidad, transporte urbano y contaminación, teniendo como una cuarta variable importante el congestionamiento vial generado y sus impactos económicos y en la calidad de vida de los habitantes urbanos (Aguilar e Ibáñez, 1995; López y Aguilar, 2019; Pérez, 2018). Gracias a estas investigaciones se han logrado generar diversos programas de control de emisiones vehiculares para la ZMVM⁵, así como la creación de comisiones ambientales metropolitanas.⁶

⁴ Véase Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html? p=eic2015#letra GloM>

⁵ El *Hoy No Circula* es un programa urbano de restricción a la circulación vehicular, cuyo fin consiste en controlar y reducir los niveles de contaminación ambiental. Su ámbito de aplicación se extiende a todas las Delegaciones de la CDMX y a 18 municipios del Estado de México. El programa es gestionado por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y por la Secretaría de Medio Ambiente en los municipios del Estado de México en donde se aplica. Asimismo, la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) es el órgano que determina los días en que la restricción vehicular del Programa se suspende o, por el contrario, se agrava debido a contingencia ambiental.

⁶ La Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) es un organismo de coordinación política constituido el 23 de agosto del 2013, mediante un Convenio de Coordinación entre el gobierno federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los gobiernos del Distrito Federal, del Estado de México, de Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, con el objeto de llevar a cabo la planeación y ejecución de acciones en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico en la región que se extiende a las 16 Delegaciones del Distrito Federal, y 224 municipios en total entre el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala.

Las segundas residencias, los alojamientos ocasionales (durante la semana laboral y el retorno a la residencia familiar durante el fin de semana), la migración de retorno (tanto interna como internacional), el turismo urbano, el alojamiento en ciudades-dormitorio, entre otros, son fenómenos que han transformado el análisis tradicional de la movilidad urbana (Lizárraga, 2006; Fernández *et al.*, 2018; López y Aguilar, 2019).

La migración y la circulación, dos categorías clásicas para el estudio de la movilidad, han sido rebasadas y hoy en día se ha abierto el abanico bajo la luz de fenómenos que han reconfigurado tanto la dimensión espacial (distancia) como temporal (frecuencia/permanencia en el destino) de la movilidad urbana; hecho que ha sido debatido por algunos investigadores bajo la sombra de la noción de *espacio de vida* (Vallés, 2004) y ha generado nuevas categorías como el de *movilidad de cuidado* (Sánchez de Madariaga, *et al.*, 2010; Sánchez de Madariaga, 2013).

Estos nuevos fenómenos, estas nuevas categorías analíticas, han resaltado la falta de coordinación en la planeación del transporte metropolitano donde la concreción de un programa rector que contemple la continuidad de las rutas concesionadas entre la CDMX y el Estado de México e Hidalgo es nula; en parte, debido a las diferencias en el financiamiento que destinan para tal rubro y que se traduce en la diferente cantidad y calidad de la infraestructura pública, así como la marcada diferencia tarifaria.

El costo de la movilidad

De acuerdo con la Encuesta Origen-Destino (en adelante, EOD), cerca del 51% de la población en la ZMVM utiliza el transporte público (esencialmente el colectivo, arriba del 76%, seguido del Metro, 30%), aunque un alto porcentaje de usuarios utiliza dos transportes públicos para llegar a su destino (arriba del 65%) (INEGI, 2017).

El 22% lo hace en transporte particular (auto/camioneta, 90.5%, o motocicleta, 5.1%), aunque la concentración de autos particulares es ligeramente mayor en la CDMX que en los municipios aledaños; sin embargo, hay una marcada diferencia entre autos con hologramas 0 y 00 (lo cual significa que circulan diariamente) entre estas demarcaciones, mientras que el mayor porcentaje de autos con hologramas 1 y 2 (aquellos que deben descansar por lo menos un día entre semana) es más alta en los municipios conurbados que en la CDMX.⁷ Es importante señalar también que un gran número de personas camina para llegar a su destino (65.9%), mientras que una cifra muy pequeña (2.2%) utiliza la bicicleta (tabla 2).

⁷ Mientras que el 40% de los autos en la CDMX posee holograma 00 frente al 32.2% en los municipios conurbados, el 46% de las calcomanías 1 y 2 están en estos municipios frente al 32.3% pertenecientes a la CDMX. Por consiguiente, una flota vehicular más vieja es la que circula en los municipios aledaños, mientras que vehículos más recientes lo hacen en la CDMX. Las repercusiones económicas y la huella ecológica que estas cifras significan serán señaladas más adelante.

Tabla 2. Población viajera y modo de transporte en la ZMVM

TIPO Y MODO DE TRANSPORTE	TOTAL		SEXO			
	MILLONES DE PERSONAS	%	MUJERES	%	HOMBRES	%
Zona Metropolitana del Valle de México	15.62		7.91		7.72	
Transporte público	7.96	50.9	3.95	49.9	4.01	52.0
Colectivo	6.09	76.6	2.96	75.1	3.13	78.0
Taxi (calle, sitio o aplicación)	1.07	13.4	0.68	17.3	0.39	9.7
Metro	2.39	30.0	1.01	25.5	1.38	34.4
Metrobús o Mexibús	0.62	7.8	0.30	7.5	0.32	8.0
Transporte privado	3.48	22.3	1.44	18.2	2.04	26.4
Automóvil/camioneta	3.15	90.5	1.32	91.6	1.83	89.8
Motocicleta	0.18	5.1	0.04	3.0	0.13	6.5
Transporte escolar/de personal	0.18	5.1	0.09	6.3	0.09	4.3
Caminar en la calle	10.30	65.9	5.65	71.4	4.65	60.3
Bicicleta	0.34	2.2	0.09	1.1	0.26	3.3

Fuente: elaboración propia con base en EOD (INEGI, 2017).

Esto nos conduce a observar cuánto gastan en transporte los habitantes de esta región y a analizar cómo repercute en las condiciones de vida de las familias. En promedio, un habitante de la periferia de la CDMX que usa transporte público para ir a su trabajo destina entre 1,450 y 1,500 pesos mensuales. Si el salario promedio de un mexicano es de 5,528 pesos mensuales, lo que destina en promedio un habitante de la región para transportarse es el 27% de sus ingresos mensuales (IMCO, 2016).⁸ Es una de las cifras más altas entre los países de la OCDE.⁹

El gasto para transporte entre los habitantes de la CDMX es un poco menor, ya que parte del transporte público está subsidiado por el gobierno de la ciudad y hay una mayor regulación de las concesiones de los colectivos; hecho que en el Estado de México no sucede por lo que el costo es hasta 100% más alto.¹⁰

Ahora bien: este monto de inversión, 27% de los ingresos, es calculado para un solo sujeto moviéndose: si al cálculo se le añade el gasto que, por ejemplo, un padre de familia invierte en que, tal vez, uno de sus hijos se traslade a su escuela, significaría que el 50% del ingreso de una familia promedio se invierte en que sólo dos de sus miembros se trasladen a su destino cotidiano (IMCO, 2016).

⁸ Este cálculo realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad contempla el uso de dos transportes públicos tanto para llegar a su destino como de retorno a su hogar; sin embargo, algunos usuarios revelan utilizar tres y hasta cuatro transportes, lo que significaría un aumento en el cálculo. Véase <https://imco.org.mx/indices/indice-de-movilidad-urbana/>

⁹ En Canadá y la India gastan alrededor del 16%, en Rusia 13%, y en Corea y Japón cerca del 12% (OECD, 2019).

¹⁰ Véase www.dineroenimagen.com/tu-dinero/cuanto-gastan-los-mexicanos-en-transporte-publico/98666

Por tanto, basados en el Índice de Movilidad Urbana del Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO), un habitante de la CDMX destina 19% de su gasto en transporte, mientras que uno de la periferia incrementa este monto hasta 22.4%. Si de acuerdo con los datos del INEGI, el ingreso promedio de las familias en la periferia es 5% menor que el de las familias en la CDMX (deciles I, II y III) y la tasa promedio de aumento al salario anual ha sido del 3%, entonces el modelo de movilidad que obliga a los habitantes de la región a invertir tal cantidad en su movilidad forzada cotidiana representa en automático una prolongación de los patrones de desigualdad en la región al exigir un gasto promedio mayor para transportarse a sus destinos laborales y/o escolares¹¹ que el aumento a sus ingresos anuales (INEGI, 2016).

Ésta es la realidad del 60% de la población en la región, pues, de acuerdo con la EOD, el 59% de las familias en la ZMVM no posee automóvil; además, a esta cifra debemos sumar a aquellas familias que tienen auto con holograma 1 y 2, lo cual puede significar que al menos un día a la semana y dos sábados al mes se incorporen a las cifras de quienes utilizan servicio público. Algunos estudios han analizado este fenómeno a la luz de la compra de un segundo vehículo para evadir el “descanso” semanal (Moctezuma, 2012), sobre todo autos de segundo uso e importados, los cuales significan una huelga ecológica más profunda para la región.

Así, cerca de 16 millones de habitantes de las zonas conurbadas realizan al menos un viaje semanal con estas características (INEGI, 2017). Aunado a esto, al análisis podrían sumársele factores que representan un golpe a la economía, como los asaltos –el Estado de México registró una incidencia delictiva de 29,465 casos de enero a noviembre del 2019, lo que lo colocaba en el primer lugar a nivel nacional,¹² sólo un poco por encima de lo reportado en el mismo documento para la CDMX: 19,192 delitos– o los percances automovilísticos; INEGI contabilizó 13,453; de los cuales, 9.85% involucró al transporte público y 450 fueron atropellamientos en rutas de retorno a hogares en la periferia (INEGI, 2015).

Y este hecho seguirá en aumento; la Secretaría de Movilidad de la CDMX sugiere que en 2020 el número de tramos de viaje se incrementará de 30.6 millones en 2000 a cerca de 37.0 millones; y en términos de viajes, de 20.6 millones en 1994 se llegará a un estimado de 28.3 millones para este año (Semovi, 2019).

¹¹ De hecho, según los datos del INEGI, una familia promedio en la región invierte más en transportarse que en servicios educativos o cuidados a la salud, pues el rubro de movilidad se encuentra sólo detrás de lo que destinan a alimentación (INEGI, 2016).

¹² Véase <https://www.gob.mx/sesnsp/articulos/informacion-sobre-violencia-contras-las-mujeres-incidencia-delictiva-y-llamadas-de-emergencia-9-1-1-febrero-2019?idiom=es>

Estas cifras coinciden con lo proyectado por la EOD, la cual calcula en 34 millones los viajes realizados en la región (INEGI, 2017). Este escenario provoca que los habitantes de la ZMVM pierdan en promedio 219 horas en el transporte público al año, lo cual se traduce en un costo pérdida que va del 1.7 al 4.7% del PIB que se genera en esta región.¹³

Por otro lado, el modelo de movilidad sigue priorizando la inversión en infraestructura vial (Instituto de Investigaciones Parlamentarias, s/a) y privilegia el uso del automóvil frente a la urgente necesidad de mejorar las condiciones del transporte público. Como ya hemos señalado, 2 de cada 10 habitantes de la región utilizan un medio de transporte privado mientras que 5 de cada 10 emplean el público (INEGI, 2017).

Sin embargo, hasta 2017, el gobierno de la Ciudad de México destinó alrededor del 55% del gasto en movilidad para infraestructura vial y pavimentación, el 24% para la mejora de los servicios del transporte público (Instituto de Investigaciones Parlamentarias, s/a), el 11.5% para infraestructura peatonal, el 7.5% para espacio público y el 1.5% para infraestructura ciclista (ITDP, 2017).

La desigualdad en materia de movilidad se observa también en el patrón espacial diferenciado entre los desplazamientos hacia el centro con respecto a la periferia urbana, donde la mayoría de los viajes en transporte público (entre las 4 y las 8 de la mañana con destino hacia focos especialmente localizados en la CDMX)¹⁴ provienen sobre todo de alcaldías y municipios caracterizados por tener tasas elevadas de población en vulnerabilidad de acuerdo con carencias y con su ingreso (INEGI, 2017; Coneval, 2019) (tabla 3).

Un elemento más que se suma al gasto monetario y que ha provocado un incremento en las emisiones de contaminantes es el uso de motocicletas, a través de las mototaxis, como destino final del peatón, es decir, del último transporte público utilizado con destino a casa habitación. El servicio de mototaxis genera 274,166 viajes diarios, sobre todo en las zonas conurbadas; cifra que rebasa al uso de taxis vía aplicación móvil (Uber, Cabify y similares, que es de 156,429) e incluso que el Tren Suburbano (187,958). El impacto ambiental de este fenómeno es grande, ya que la motocicleta representa 19 veces más la generación de dióxido de carbono (CO₂) en comparación con lo que una persona genera en un viaje en metrobús, por ejemplo. La explicación al uso de mototaxis en el último tramo de viaje se relaciona con factores de seguridad y de ahorro de tiempo, pese a que signifique un gasto más en la economía familiar, pues no hay tarifas establecidas ni control sobre este medio de transporte (Téllez, 2019).

¹³ Véase <https://www.forbes.com.mx/la-pobre-inversion-en-transporte-publico-fomenta-la-ineficacia-en-la-metropoli/>

¹⁴ Los diez destinos principales dentro de la región son: el Centro Histórico, el corredor Chapultepec-Polanco, el corredor Buenavista-Reforma, la colonia Del Valle, la Condesa, Viveros, las zonas industriales de Tlalnepantla, Ciudad Universitaria, la zona Industrial de Vallejo y Cuajimalpa. Sólo una de ellas pertenece al Estado de México: la zona industrial de Tlalnepantla (INEGI, 2017).

Por consiguiente, el costo del transporte, el modelo de movilidad que prioriza la inversión hacia el uso del auto particular frente a la optimización del transporte público digno y eficiente,¹⁵ y los tiempos de inversión y las consecuencias psicosociales que ello implica siguen generando y perpetuando escenarios de desigualdad en la región que impactan de manera frontal en la calidad de vida de las personas que habitan la ZMVM.

Tabla 3. Desplazamiento por alcaldía/municipio de origen, vulnerabilidad por ingreso y carencias, y destino en la ZMVM

Municipio o delegación de origen	Población en vulnerabilidad por carencias %	Población en vulnerabilidad por ingresos %	Destino 1	Destino 2
Cuauhtémoc	35.56	5.51	Gustavo A. Madero	Iztapalapa
Iztapalapa	33.29	5.61	Cuauhtémoc	Coyoacán
Gustavo A. Madero	31.63	6.96	Cuauhtémoc	Ecatepec
Coyoacán	35.99	4.39	Tlalpan	Iztapalapa
Ecatepec de Morelos	32.95	6.67	Gustavo A. Madero	Cuauhtémoc
Benito Juárez	36.91	3.20	Cuauhtémoc	Álvaro Obregón
Miguel Hidalgo	38.75	3.76	Cuauhtémoc	Álvaro Obregón
Nezahualcóyotl	34.51	6.34	Iztapalapa	Cuauhtémoc
Álvaro Obregón	36.73	5.23	Benito Juárez	Miguel Hidalgo
Tlalpan	42.02	3.63	Coyoacán	Xochimilco

Fuente: elaboración propia con base en EOD (INEGI, 2017) y Coneval (2019).

Movilidad y género: la movilidad de cuidado

Por otra parte, diversos estudios han demostrado que los roles familiares y la perspectiva de género atraviesan este fenómeno: 46% de las mujeres, generalmente amas de casa, no utilizan transporte, ya que se considera que su ámbito de vida se reduce a actividades cerca del hogar (ir de compras, llevar/traer los niños a las escuela, etcétera), aunque el ascenso

¹⁵ En 2015, por ejemplo, en la CDMX se ofertaban 16,640 microbuses altamente contaminantes y con una edad que superaba los 20 años en promedio; para 2017, se habían sustituido apenas 3,201 vehículos. La situación en el Estado de México es aún más alarmante, pues se cuenta con unidades de transporte público que sobrepasan los 30 años en promedio (ITDP, 2015).

del número de mujeres que trabajan o que trabajan y se dedican al hogar, o que trabajan y estudian ha aumentado radicalmente en los últimos años, lo que añadiría el número de mujeres usuarias de transporte público (Correa, 2007; Casado, 2008; BID, 2017). Ello nos conduce a observar cómo la variable de género cruza este indicador.

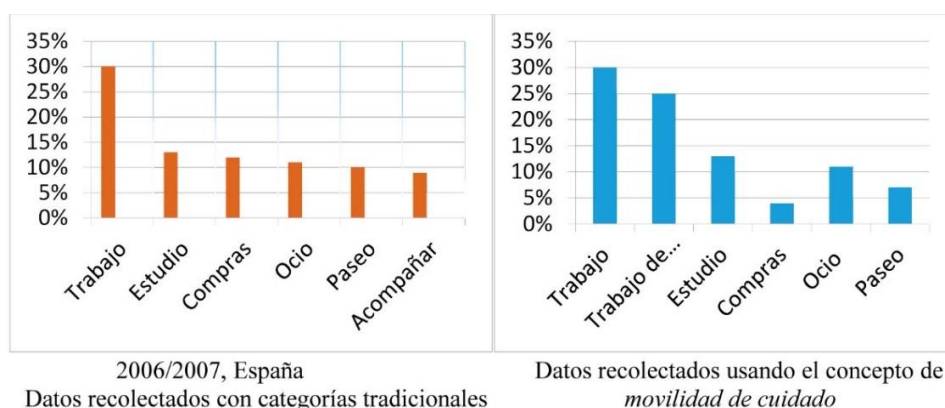
Acompañamos la reflexión de Sánchez de Madariaga (*et. al.*, 2010), quien asevera que los supuestos de género no suelen cuestionarse y, por tanto, suelen permanecer invisibles. Al igual que en muchos escenarios, eso es especialmente cierto para asuntos de movilidad.

La serie de estudios sobre género y movilidad han propuesto el seguimiento de una nueva categoría analítica: la *cadena de tareas*. Con este concepto operativo se busca comprender cómo se establecen algunos vínculos espacio-temporales cotidianos donde la mujer adquiere un rol culturalmente asignado, el cual determina su movilidad y que, de acuerdo con los estándares de medición tradicionales, generalmente son introducidos en el apartado de “otros” (Sánchez de Madariaga, 2013).

Sin embargo, investigaciones más detalladas han demostrado cómo los *viajes pendulares* (únicamente tienen un destino y el sujeto sólo es responsable de sí mismo), por lo general, recaen en el género masculino, mientras que un alto porcentaje de mujeres se mueven en *viajes encadenados*, es decir, aquellos en los que se incorporan uno o más destinos y se involucran más individuos (hijos, nietos, abuelos, personas a su cuidado, etcétera); además, influyen de manera determinante en los tiempos del viaje e incrementan sus costos e, incluso, el uso de varios tipos de transporte.

Estos viajes encadenados, aunado al incremento de la movilidad propia de la inserción de la mujer a los ámbitos escolar y laboral, suelen no quedar documentados en las estadísticas tradicionales al no tener categorías para observarlos, por lo que se clasifican, de acuerdo con Sánchez de Madariaga, en ocio, paseos, visitas, viajes personales y “otros”. En algunas ocasiones –asegura– ni siquiera son contemplados al ser viajes que suelen hacerse a pie y en distancias cortas, menores a un kilómetro y a 30 minutos de desplazamiento, hecho que las invisibiliza (Casas y De Luca, s/a).

Este sesgo debería tomarse en cuenta para reformular, por ejemplo, el concepto de movilidad obligada, ya que sólo considera el desplazamiento hacia los centros de trabajo y/o de estudio de manera directa y no aquellos que suelen estar intermediados por estos viajes encadenados. De hecho, según Sánchez de Madariaga, si se estima que 1/3 viajes (inclusive 2/3 en los grandes centros urbanos) actualmente son clasificados como compras, paseos, visitas, etcétera, más el 100% del acompañamiento, corresponden a tareas de cuidado. De ser así, el porcentaje de movilidad de cuidado se aproximaría al porcentaje de movilidad forzada (Sánchez de Madariaga, 2013). Considerando datos en un periodo de 2006 a 2007, en España, la autora propone una reformulación de las categorías para analizar este fenómeno (cuadro 1).

Cuadro 1. Viajes en transporte público según tipo de viaje

Fuente: Sánchez de Madariaga (2013).

Cuando se identificó como una categoría independiente, la movilidad de cuidado representó casi un cuarto del total de los viajes en transporte público.¹⁶ Por tanto, se propone como un concepto que permita cuantificar y visibilizar los desplazamientos realizados por personas adultas (generalmente mujeres) para el cuidado de otros y el mantenimiento del hogar, y como un marco de referencia desde el cual se pueda hacer visible este tipo de movilidad y analizar cómo puede ser un factor de impacto en la calidad de vida de las mujeres en la región, al ser en un sector altamente vulnerable.

De acuerdo con la EOD, el porcentaje de mujeres y hombres moviéndose es similar (5.19 frente a 5.17 millones). La diferencia radica en los medios de transporte utilizados: mientras que el porcentaje de hombre moviéndose en transporte público es mayor en casi todos los rubros (75.8% de varones utiliza el colectivo frente al 71.4% de mujeres; 32.7% de hombres emplea el Metro contra 26.4% de mujeres; 7.3% de hombres utiliza el metrobús/mexibús frente al 7% de mujeres), ellas suelen utilizar más el taxi que ellos (23.7 frente al 15%).

La primera explicación alrededor de esta última cifra es por un asunto de inseguridad, pues 9 de cada 10 mujeres han sufrido acoso sexual en transporte público; por ello, en el mismo porcentaje, se sienten inseguras de viajar en dichos medios; a este escenario, se suma que el 30% de las mujeres ha sufrido amenazadas en sus trayectos y el 20% asegura que fueron perseguidas en ciertos trayectos dentro del mismo transporte);¹⁷ sin embargo, también responde a un asunto de tiempos; es decir, en colectivo, el 58% de los habitantes de la ciudad calcula que el tiempo promedio de traslado es de 40 minutos a 1 hora y media; y en taxi el trayecto se reduce de 16 a 30 minutos (INEGI, 2017). Para recorridos en distancias cortas y con premura de tiempo, el taxi se convierte en una prioridad.

¹⁶ En México, aún no hay metodologías ni marcos de referencia que hayan incorporado la variable movilidad de cuidado.

¹⁷ Véase: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/se-siente-91-de-mujeres-inseguras-en-el-transporte/1299799>

Sin embargo, la movilidad de cuidado lleva en su seno un dejo de desigualdad al recargar en las mujeres tal responsabilidad, sobre todo si tomamos en cuenta la realidad económica de las mujeres en la región. Datos de Coneval (2019) aseguran, por ejemplo, que el 64% de los hogares en condición de pobreza está encabezado por una mujer; cifra que ha mostrado una tendencia a la alza de 2000 a 2016.¹⁸ Si a eso sumamos que las percepciones siguen siendo diferenciadas de acuerdo con el nivel de estudios,¹⁹ las condiciones de movilidad logran perpetuar estos patrones de desigualdad con perspectiva de género al repercutir directamente en las condiciones de vida de las mujeres que utilizan el transporte público y en aquellas en quienes recae la movilidad de cuidado.

Conclusiones

La reflexión sobre el rol de las ciudades en el futuro inmediato de la humanidad pone a debate las raíces mismas de los vínculos sociales más básicos, ya que en los centros urbanos se conformará el destino de las sociedades. El crecimiento incontrolado que las urbes tendrán en los próximos años colocará en los límites los recursos disponibles para su subsistencia, así como la capacidad del entorno para albergarlas. Los estudios de prospectiva señalan que los índices de desigualdad serán aún mayores y los fenómenos se agudizarán: migraciones ambientales, desempleo y subempleo generalizado, marginación, expulsiones, gentrificación, seguridad alimentaria no garantizada, etcétera.

Diversos estudios demuestran cómo estos procesos se presentarán con mayor crudeza en los centros urbanos de los países no desarrollados y económicamente dependientes, los cuales albergarán al 50% de la población mundial en los próximos años. Esta expansión incontrolada, aunada a las constantes migraciones hacia estos espacios, llevará al borde del caos algunos procesos, como: la dotación de viviendas, la creación de empleos, la infraestructura educativa, la gestión de energía, el manejo de los residuos, entre otros, y condicionará otros como la seguridad alimentaria; por supuesto, la movilidad urbana ha sido colocada como un factor primordial a considerar, especialmente en contextos como el de la ZMVM.

En esta investigación se ha analizado cómo la movilidad representa un indicador más que ayuda a comprender la forma de operar del sistema económico imperante, el cual incrementa la brecha de desigualdad existente entre los sujetos en los centros urbanos, un sistema que, para el asunto de la movilidad, prioriza el uso del auto particular y desdeña otros medios de transporte más sustentables.

¹⁸ Mientras que en 2000 había 45 por cada 100 hombres en esa condición, para 2016 son 49 de cada 100, y además en edades más jóvenes (Coneval, 2019).

¹⁹ El análisis se determina de acuerdo con el nivel de escolaridad: para los hogares pobres; si la mujer tiene preescolar o menos, gana 49 pesos por cada 100 de un hombre, con educación básica y media superior 80/100 y con superior 77/100 (Coneval, 2019).

Por otro lado, las condiciones del transporte público en la ZMVM muestran una total desvinculación entre los entes gubernamentales en la región, pues no existen políticas públicas eficientes, transversales, suprasexenales ni sustentables que nos permitan pensar en un futuro para una movilidad sostenible. Aunado a esto, las alternativas de transporte terrestre presentadas como el uso de la bicicleta, los *segway*, los patines eléctricos, entre otros, se encuentran en una etapa incipiente, con planes sesgados, ya que su renta sólo atiende a un sector de la sociedad y son altamente riesgosos para los usuarios por el tipo de avenidas en donde se utilizan; además, se enfrentan a la falta de cultura de respeto de los automovilistas a estos medios de transporte. No hablemos ya de la cultura de andar a pie, la cual es cada vez menos apoyada y poco estudiada.

La movilidad es un elemento que nos permite establecer la calidad de vida de las personas, su bienestar y su buen vivir. Un abanico grande de actores deberá intervenir de manera radical para lograr un esquema de movilidad verdaderamente sostenible para la ZMVM: gobiernos locales, alcaldías, empresarios, tomadores de decisión y, desde luego, la ciudadanía. Las políticas públicas deberán acompañarse de inversiones gigantescas para mejorar el servicio público y establecer regulaciones más estrictas alrededor del uso del automóvil.

Las políticas públicas de movilidad adoptadas hasta ahora en la región no han sido suficientes para contrarrestar las externalidades económicas, ambientales y sociales derivadas de la falta de planeación urbana. En el proceso de planeación, es apremiante considerar aquellos elementos que permitan satisfacer los patrones de movilidad de la población, considerando aspectos esenciales: dónde la gente trabaja, estudia y vive; en qué modo de transporte y a qué hora se realizan estos viajes; cuánta gente viaja en cada ruta; cuánto cuesta moverse de un punto a otro, entre otras. Sólo mediante esta transformación sustancial de modelo, la calidad de vida de los habitantes de esta región mejorará y dejará de ser un elemento más que reproduzca y perpetúe los escenarios de desigualdad propios de esta región.

Referencias

- Aguilar, A. y C. Ibáñez (1995). Expansión urbana y deterioro ambiental. Áreas de conservación ecológica en la ciudad de México. *Revista Geográfica* 122, 49-81. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/40993145>
- Alcántara, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, equidad y medio ambiente*. Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF. Bogotá, Colombia.
- Amarante, V. (2004). *Crecimiento económico y desigualdad: una revisión bibliográfica*. Montevideo: Instituto de Economía, Documentos de trabajo DT 2/04.
- Angulo, N. (2010). Pobreza, medio ambiente y desarrollo sustentable. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences* 26(2).
- Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios* 15(41), 93-123. Recuperado de: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_41/ANALISIS/7%20HECTOR%20AVILA.pdf

- BID (2017). Evaluación del impacto del programa “Viajemos seguras en el Transporte público de la Ciudad de México”, Nota Técnica No. IDB-TN-1305. México: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Baddi, M.H., A. Guillen, C.E. Rodríguez, O. Lugo, J. Aguilar y M. Acuña (2015). Pérdida de biodiversidad: causas y efectos. *Revista Daena, International Journal of Good Conscience* 10(2), 156-174.
- Bayón, M. (2012). El “lugar” de los pobres: espacio, representaciones sociales y estigmas en la Ciudad de México. *Revista Mexicana de Sociología* 74(1), 133-166.
doi:<http://dx.doi.org/10.22201/iis.01882503p.2012.1.29538>.
- Camagni, R., M. Gibelli y P. Rigamonti (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics* 40(2), 199-216.
- Casado, J.M. (2008). Estudios sobre movilidad urbana en la Ciudad de México. *Scripta Nova* 12(273).
Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm>
- Casas, R. y A. De Luca (s/a). La movilidad en la CDMX. Un análisis de género. Memoria de Congreso. México: UNAM.
- Coneval (2019). *Fichas de Monitoreo y Evaluación 2017-2018 de los Programas y las Acciones Federales de Desarrollo Social*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Corona, R. (2002). La movilidad interurbana en la formación de una región metropolitana. El caso de la ZMCM y Cuautla en el centro de México. En Delgadillo, José y Araceli Iracheta. *Actualidad de la investigación regional en el México central*. México: CRIM-UNAM-El Colegio Mexiquense-El Colegio de Tlaxcala-Plaza y Valdés, p. 285-307.
- Correa, F. (2007). Crecimiento económico, desigualdad social y medio ambiente: evidencia empírica para América Latina. *Revista Ingenierías* 6(10), 11-30. Recuperado de:
<https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/219>
- Davis, M. (2006). *Planeta de ciudades miseria*. Madrid: Akal.
- Dematteis, G. (2006). En la encrucijada de la territorialidad urbana. *Bitácora* 1(10), 53-63. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/748/74831071005.pdf>
- Díaz, C. (2014). Metabolismo urbano: herramienta para la sustentabilidad de las ciudades. *Interdisciplina* 2(2), 51-70. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2014.2.46524>
- El Colegio de México (2018). *Desigualdades en México 2018*. Ciudad de México: El Colegio de México, Red de Estudios sobre Desigualdades.
- Fernández, P., M. Suárez y H. Quiroz (coord.) (2018). *La movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- Gutiérrez-Otero, P. (2017). ¿Descrecimiento o decrecimiento? *Unidiversidad* 28, 4-5. Recuperado de:
<http://ojs.unidiversidad.com.mx/index.php/uni/article/view/32>
- Herrera, V. y A. Post (2014). Can developing countries both decentralize and depoliticize urban water services? Evaluating the legacy of the 1990s reform wave, *World Development* 64, 621-41
- Hidalgo, R. y M. Janoschka (2014). *La ciudad neoliberal. Gentrificación y exclusión en Santiago de Chile, Buenos Aires, Ciudad de México y Madrid*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía & Universidad Autónoma de Madrid.
- Indovina, F. (2009). Ciudad difusa, archipiélago metropolitano. *Ciudades, Comunidades e Territorios*, 18, 13-28.
- ITDP (2015). *Invertir para movernos. Diagnóstico de inversión en movilidad en las zonas metropolitanas 2011-2015*. México: Embajada Británica en México, Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- ITDP (2017). *Movilidad inteligente para la Ciudad de México. Beneficios de una estrategia de gestión de la información*. México: Embajada Británica en México, Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- Instituto de Investigaciones Parlamentarias (s/a). *Diagnóstico de movilidad en la Ciudad de México: el impacto del crecimiento vehicular (problemas, estadísticas y evaluación de políticas)*. México: Instituto de Investigaciones Parlamentarias.
- IMCO (2016). *Un puente entre dos Méxicos*. México: Instituto Mexicano de la Competitividad.
- INEGI (2015). *Encuesta intercensal 2015*. México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI (2016). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)*. México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística..
- INEGI (2017). *Encuesta Origen-Destino*. México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística..
- Jaramillo, M. y D. Vázquez (2018). La desigualdad global contenida en México. *Revista Nexos*. Febrero 6.
Recuperado de <https://economia.nexos.com.mx/?p=981>
- Lang, R. y D. Dhavale (2005). Beyond Megalopolis: Exploring America’s New “Megapolitan” Geography. *Metropolitan Institute Census Report Series*. Census Report 05:01, 1-33.
- Lang, R. y P. Knox (2009). The New Metropolis: Rethinking Megalopolis. *Regional Studies* 43(6), 789-802.
- Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Madrid: Icaria editorial.

- Lizárraga, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: retos para las ciudades del siglo XXI. *Economía, Sociedad y Territorio*, 6(22), p. 283-321. <https://doi.org/10.22136/est002006260>
- López, P. y P. Aguilar (2019). La movilidad urbana: notas para una discusión académica. *Tlatemoani* 32, 88-99. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/32/movilidad-urbana.html>
- Moctezuma, E. (2012). *Estudio de la motorización en México mediante la dinámica de posesión vehicular: determinantes macro y microeconómicos*. Publicación técnica 374, Instituto Mexicano del Transporte.
- Muñuzuri, S. y M. Rodríguez-Arana (2015). Movilidad urbana en la Ciudad de México: una revisión propositiva. *Política y gestión ambiental*, 63-70. Recuperado de: http://ceja.org.mx/IMG/Movilidad_Urbana_en_la_Ciudad_de_Mexico.pdf
- Naciones Unidas (2014). *World Urbanization Prospects: the 2014 Revision*. CD-ROM Edition.
- Naciones Unidas (2019). *Documento de divulgación. Comunicado de Prensa*. Nueva York, 17 de junio. Recuperado de: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_PressRelease_ES.pdf
- OECD (2019). *20 Years of Urban Policy at OECD*. Francia: OECD.
- ONU Habitat (2017a). *Nueva Agenda Urbana*. Ecuador: Naciones Unidas.
- ONU Habitat (2017b) *Informe Mundial de las Ciudades*. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/respondiendo-a-las-principales-tendencias-urbanas>
- Pérez, E. (2018). Movilidad en tiempos de contingencia ambiental, en Fernández, P., M. Suárez y H. Quiroz (coord.), *La movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- Sabaté, A. (2000). *Género, medio ambiente y acción política: un debate pendiente en la geografía actual*. España: Anales de geografía de la Universidad Complutense.
- Sánchez de Madariaga, I., M. Bruquetas y J. Ruiz (2010). Una agenda de investigación en España sobre género y urbanismo, *Asparkia* 21, 193-197. Recuperado de: <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/asparkia/article/view/452>
- Sánchez de Madariaga, I. (2013). From women in transport to gender transport. Challenging conceptual frame works for improved policy making, *The Gender Issue: Beyond Exclusion, special issue, Journal of International Affairs* 67(1), 43-66. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/24461671>
- Sasken, S. (2006). *Cities in a World Economy*. New York: Columbia University Press.
- Sasken, S. (2015). *Expulsiones. Brutalidad y complejidad en la economía global*. Buenos Aires. Kats.
- Semovi (2019). *Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México 2019*. Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Schumpeter, J. (2002). *Ciclos económicos: análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista*. España: Universidad de Zaragoza.
- Téllez, M. (2019). La movilidad en la Ciudad de México: oportunidades y retos, en Fernández, P., M. Suárez y H. Quiroz (coord.), *La movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- Tzanetatos, D. (2018). ZMVM: el uso y la adquisición del automóvil en la era de la movilidad sostenible, en Fernández, P., M. Suárez y H. Quiroz (coord.), *La movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- Vallés, V. (2004). Bassins de vie: au centre de la vie quotidienne. *La lettre* 14. Recuperado de http://www.insee.fr/fr/insee_regions/auvergne/rfc/docs/lettre14bis.pdf

Funciones y uso del espacio público en el Centro Histórico de Toluca. Caso: Alameda Central “Cuauhtémoc” y Jardín Simón Bolívar

Functions and use of public space in the Historic Center of Toluca. Case: Alameda Central "Cuauhtémoc" and Simón Bolívar Garden

Edwin Martínez-Ramón*

Norma Hernández-Ramírez*

Graciela Margarita Suarez-Díaz*

Recibido: diciembre 05 de 2019

Aceptado: julio 02 de 2020

Resumen

Este artículo presenta diversas interpretaciones de las funciones y el uso del espacio público, que especialistas han investigado previamente; así como de las disposiciones normativas y técnicas consideradas a nivel federal, en el Estado de México y, en particular, en el municipio de Toluca, a fin de conocer en qué medida existe congruencia entre el marco conceptual y el uso que le confiere la población de manera habitual. Para ello, se eligieron como zonas de estudio dos lugares emblemáticos en el Centro Histórico de la Ciudad de Toluca: Parque Alameda Central “Cuauhtémoc” y Jardín Simón Bolívar. Como parte del trabajo de campo, se aplicó la Encuesta sobre la Percepción de Inseguridad (ENSPEIN), con el objetivo de obtener datos en el sitio y geo referenciar las respuestas de manera inmediata a través del uso de dispositivos móviles. Entre los resultados destaca que los espacios públicos cumplen la función de lugar de encuentro; en su mayoría, los usuarios tienen una recreación pasiva y se sienten seguros durante la mañana y la tarde.

Palabras clave: funciones, uso, espacio público.

Abstract

This paper presents various interpretations of the functions and use of public space that specialists have carried out in previous investigations, as well as the normative and technical provisions considered at the federal level, the State of Mexico, and in particular the municipality of Toluca. To know to what extent there is a congruence between the conceptual framework and the use conferred on it by the population regularly. To comply with the above, two emblematic places in the Historic Center of the City of Toluca were chosen as study areas: Parque Alameda Central "Cuauhtémoc" and Simón Bolívar Garden. As part of the fieldwork, the Perception of Insecurity Survey (ENSPEIN) was applied, which aimed to obtain data on the site and geo-reference responses immediately through the use of mobile devices. Among the results, it is worth noting that public spaces fulfill the function of meeting place, most users have a passive recreation and feel safe during the morning and afternoon.

Keywords: functions, use, public space.

* Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México. Correo electrónico: edwinmr1996@yahoo.com

Introducción

Frente a la tendencia mundial de concentración de población en áreas urbanas, destaca la función del espacio público, principalmente en las ciudades latinoamericanas, donde un problema común, derivado de la concentración de población y del acelerado proceso de urbanización, es del déficit de espacios públicos.

De ahí el interés por conocer las funciones y el uso que otorga la población a estos espacios, ya que en los documentos normativos se definen como las áreas que permiten promover la sustentabilidad de ciudades, la integración social e identidad, así como la salud mediante la promoción de actividades deportivas; además, se constituyen como elementos indispensables para mejorar el entorno y la calidad de vida de la población. Pero, ¿cuáles funciones cumplen los espacios públicos en lo cotidiano? y ¿cuál es uso predominante otorgado por los usuarios? Para ello, se eligió como zona de estudio el municipio de Toluca, capital del Estado de México, en particular su Centro Histórico.

El Consejo Estatal de Población (COESPO), en sus proyecciones de población para el 2030, asevera que el Estado de México tendrá una población total de 20'167,433 habitantes, mientras que el municipio de Toluca para el mismo año prevé 1'096,700, población que representa el 5% del total estatal, la cual demandará una serie de satisfactores básicos (COESPO, 2018: 50-53)

Por tanto, este artículo, en una primera parte, presenta el referente conceptual sobre uso y funciones del espacio público y, en una segunda, expone las disposiciones técnicas y normativas. En un tercer apartado, se exponen tres estudios realizados en espacios públicos de la Ciudad de México, Colombia y Chile, y se muestran los resultados del trabajo de campo en los espacios públicos del Centro Histórico del municipio de Toluca, para ultimar con la discusión y las conclusiones.

Metodología

La información que se expone en este artículo forma parte de un reporte parcial del proyecto de investigación con financiamiento No. 4750/2019CIF de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), denominado "Dimensión Social y de Seguridad del Espacio Público en el Centro Histórico del Municipio de Toluca".

Para definir las diversas funciones y los usos del espacio público, se realizó investigación documental y trabajo de campo. La primera consistió en hacer una revisión bibliográfica de artículos científicos de casos de estudio de ciudades en América Latina sobre percepción, funciones y uso del espacio público en México, Colombia y Chile. Para conocer la tipología de espacios públicos, se exploró la normatividad técnica vigente y aplicable en el ámbito Federal, en el Estado de México y en el municipio de Toluca.

Como parte del trabajo de campo, se utilizó la técnica de encuestas y como herramienta se diseñaron 21 preguntas que integraron la Encuesta sobre la Percepción de Inseguridad (ENSPEIN), desarrollada por el C. Ernesto Uriel García González, egresado de Licenciatura en Geo informática de la Facultad de Geografía de la UAEM y colaborador del proyecto de investigación. La aplicación geo informática (ENSPEIN) permitió conocer la información en tiempo real de forma rápida y segura mediante el uso de dispositivos móviles.

Para el cálculo de la muestra, se utilizó la fórmula cuando se desconoce la población, con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 3%, dando como resultado un total de 203 cuestionarios. La encuesta se aplicó en tres horarios (mañana, medio día y tarde) en días hábiles y fines de semana, a fin de conocer: las dinámicas de asistencia por sexo, lugar de procedencia del visitante, el motivo y la frecuencia de la visita, el tiempo de permanencia, así como las propuestas de los usuarios para mejorar el parque y/o jardín y su entorno.

Interpretaciones del espacio público y su función en la ciudad

El espacio público ha desempeñado diversas funciones a través del tiempo y en determinadas condiciones sociales y económicas:

En el mundo occidental las áreas verdes han adoptado distintas funciones a lo largo del tiempo: símbolos de estatus y de poder personal de las clases privilegiadas en los jardines privados de los siglos XVII y XVIII; emblemas de la soberanía recuperada por los ciudadanos después de las revoluciones de finales del XVIII y principios del XIX; sitios especialmente diseñados para promover la moralidad, disminuir el descontento social, “civilizar” e higienizar a la gente durante la Revolución Industrial en Inglaterra, a áreas de esparcimiento y contacto social a principios del siglo XX (García, 2014: 406).

Por lo tanto, se infiere que el origen de los espacios públicos fueron los sitios donde se concentró la población y las actividades económicas:

El espacio público es ante todo un concepto urbano, es decir que está y ha estado relacionado con la ciudad, pues es allí donde surgió [...] Al ser la ciudad un hecho histórico, el espacio público también lo es; hace parte de las manifestaciones culturales de una civilización, que es siempre limitada en el tiempo y en el espacio. Así es posible hablar del espacio público en la ciudad griega, en la ciudad estado italiana del Renacimiento, o en la barroca española del siglo XVII (Gamboa, 2003: 13).

Para Gamboa, como resultado del proceso de industrialización de la ciudad y el crecimiento urbano, se generan diversas necesidades que cubrir, es decir, se requieren espacios destinados a la atención de la salud, la cultura, “pero sobre todo de nuevas funciones comerciales y culturales dedicadas al tiempo libre, al encuentro y al intercambio, tales como cafés, teatros, parques, grandes almacenes y pasajes comerciales” (Gamboa, 2003: 14). En ese sentido, Pascual y Peña (2012) ratifican esta postura:

La ciudad como hecho colectivo es el lugar por excelencia de intercambio y encuentro de sus ciudadanos y visitantes, particularmente en sus espacios públicos, los cuales comenzaron a materializarse y modificarse desde el comienzo en los procesos de socialización del hombre y la especialización progresiva del trabajo a lo largo de la historia [...] puesto que el espacio público es inherente a la concepción misma de la ciudad. Los espacios públicos de la ciudad evolucionaron conforme la ciudad [...] y son el reflejo de los cambios de la historia (Pascual y Peña, 2012: 26).

Además, describe tres esferas de los espacios públicos, las cuales, para efectos de este análisis, se consideran como las funciones que desempeñan en la ciudad; la primera de ellas, desarrollo social, consiste en tener espacios bien diseñados que representen una opción para descansar y realizar actividades culturales y deportivas y, por ende, mejoren la salud. La segunda es la ambiental, la cual permite conservar la flora y fauna, abatir la erosión y recargar el acuífero generando una buena imagen urbana y de paisaje. La tercera es la económica: “los espacios abiertos contribuyen al aumento del valor de la propiedad, a su vez brindan empleos y bienes materiales [...] define la calidad de la ciudad, porque indica el nivel que alcanza la calidad de vida y la ciudadanía de sus habitantes” (Pascual y Peña, 2012: 28).

Por tanto, existe una relación directa entre la actuación del estado y el espacio público en el ámbito urbano, ya que “desempeña un papel fundamental en la construcción del territorio, no sólo articula, estructura y ordena las diferentes actividades y usos del espacio urbano, sino que es por excelencia el escenario de la socialización colectiva de la ciudad” (Pérez, 2004: 28).

Madanipour (*et al.*, 2014), después de analizar diversas políticas de espacios públicos en ciudades europeas, afirma que son los sitios donde se promueve la competitividad y que las ciudades son los motores del desarrollo, pues ahí se concentra la actividad económica y, por tanto, existe producción, intercambio y consumo de mercancías; de ahí la importancia del rescate de los espacios públicos para la regeneración urbana. Además, marca la relación existente con otros temas urbanos, como la gobernabilidad, la protección ambiental, la inclusión social y la diversidad cultural (cuadro 1).

Para el caso de México, “desde la época prehispánica, existen antecedentes de espacios que alojaban la vida comunitaria. Algunas crónicas narran cómo el ‘tianguis’ era el lugar de intercambio de productos y mercancías, como alimentos, animales, textiles y artículos de cerámica [...] Hoy los espacios públicos desempeñan además otras funciones [...] la interacción social y la recreación” (SEDESOL, 2007: 33).

Cuadro 1. Temáticas urbanas y espacio público

Tema	Relación
Gobernabilidad urbana	Dentro de los servicios públicos están incluidos los espacios públicos. Las acciones de transformación urbana requieren del consenso de los actores involucrados. Papel central del estado en el desarrollo de la ciudad.
Diversidad cultural	Frente al crecimiento de las ciudades, se deben considerar acciones para integrar el centro con la periferia. Promover la identidad.
Protección ambiental	El espacio público como elemento integrador. Reconfigurar la ciudad en beneficio del ciclista y peatón. Mejorar el nivel de vida contando con espacios públicos de alta calidad.
Inclusión social	En la medida que los barrios cuenten con espacios públicos de alta calidad, la ciudad será más justa y democrática.

Fuente: elaboración propia con base en Mandanipour (*et al.*, 2014).

Lo señalado coindice con la interpretación de Gamboa (2003), ya que, con el tiempo y las condiciones sociales y económicas del entorno, las funciones del espacio público han variado; no obstante, una constante es que ha sido un punto de referencia y reunión de la población por diversos motivos. “El espacio público es el lugar de encuentro, de mercado y de tránsito en una ciudad; se define como el lugar donde cualquier individuo tiene el derecho de entrar o permanecer sin ser excluido por condición personal, social o económica” (SEDESOL, 2007: 33). En ese sentido, el espacio público se clasifica en tres tipos: abierto, en equipamientos públicos y en espacios privados de uso público (cuadro 2).

Cuadro 2. Clasificación de los espacios públicos

Tipo	Descripción
Abierto	El acceso es libre para los usuarios: calle, centros cívicos, parque, plaza, camellones, jardines.
Equipamientos públicos	Instalaciones que otorgan servicios especializados y que cuentan con un horario de atención; por lo general, espacios cerrados: centro comunitario, mercado, estación de transporte, bibliotecas, museos, iglesias.
Espacios privados de uso público	Instalaciones de acceso restringido, como: centros comerciales, cines, cafés, restaurantes.

Fuente: elaboración propia con base en SEDESOL (2007).

Por consiguiente, podemos definir que los espacios públicos cumplen con tres funciones dentro de la ciudad: social, económica y de salud (cuadro 3).

Cuadro 3. Funciones del espacio público

Función	Características
Social	Lugares de expresión cultural. Actividades de integración (trabajo comunitario). Construcción de identidad.
Económica	Comercios y servicios complementarios en el entorno. Puntos de atracción del turismo.
Salud	Lugares para desarrollar actividades deportivas, de esparcimiento. Fomentar el ejercicio y la salud mental.

Fuente: elaboración propia con base en SEDESOL (2007).

Guzmán (*et al.*, 2015) evaluó el espacio público en zonas marginadas, específicamente en asentamientos humanos irregulares de León, Guanajuato, y Ciudad de México; para ello, definió tres dimensiones del espacio público con base en las que se infiere su función (cuadro 4).

Cuadro 4. Funciones del espacio público en zonas marginadas

Dimensión	Variables	Función
Social	Tradiciones, usos y costumbres en los espacios públicos. Apropiación de lo público. Nivel de democracia.	Integración social y pertenencia
Espacial	Estructura física de la ciudad. Forma e imagen.	Integración colectiva Organización espacial
Sociocultural	“Es un lugar de relación y de identificación” (Alatorre, 1988). Lugar de contacto entre las personas, de animación urbana y de expresión comunitaria.	Identidad

Fuente: elaboración propia con base en Guzmán (*et al.*, 2015: 145-148).

Asimismo, Gehl 2006 (citado en Guzmán, *et al.*, 2015) clasifica las actividades que pueden realizarse en los espacios públicos como necesarias o funcionales, opcionales o recreativas y resultantes o sociales. Entre las necesarias, se encuentran las cotidianas, como la movilidad o esperar el transporte; como las opcionales se ubican todas las voluntarias, por ejemplo, paseos; y, finalmente, en las sociales se consideran las de interacción con otras personas, como alguna plática casual, disfrutar el lugar o usar los juegos infantiles.

Funciones y uso

Para precisar la diferencia entre función y uso, retomamos a Dziekonsky (*et al.*, 2017), quien establece tres categorías de análisis: la función, el uso y los tipos de espacios públicos. La primera es una tarea que le corresponde realizar a una persona o entidad; la segunda se refiere al “empleo continuado y habitual de algo” y la tercera es un “modelo representativo de algo” (Dziekonsky, *et al.*, 2017: 40).

En cuanto al uso, el espacio público es el soporte físico, el escenario cotidiano, de interacciones sociales urbanas colectivas [...] Desde el punto de vista de la función que cumple, es posible señalar al menos tres: la función social, la función cultural y la función política [...] En cuanto al tipo de espacios públicos existentes, los espacios públicos podrían agruparse [...] en función de sus características, las que podrían clasificarse como funcionales, económicas y culturales (Dziekonsky, *et al.*, 2017: 41-42).

Por tanto, para este artículo se entiende como uso a las actividades que realizan los usuarios del parque y jardín² de manera cotidiana y frecuente, y por función a un cometido o deber ser que definen las dependencias encargadas del diseño y construcción de espacios públicos; en este caso, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, antes SEDESOL).

Normatividad federal

Dentro de las disposiciones normativas a nivel federal, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) considera los espacios públicos como un equipamiento de recreación y deporte, pertenecientes al subsistema recreativo, “indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y mental del individuo [...] mediante el descanso y el esparcimiento” (SEDESOL, 1999: 9).

Además, son espacios comunitarios donde se promueve la integración social, por ejemplo: la plaza cívica, el jardín vecinal, el parque urbano, los juegos infantiles, el parque de barrio, las áreas de ferias y exposiciones, las salas de cine y espectáculos deportivos. Desde el punto de vista físico y técnico, la SEDESOL recomienda ubicar diversos espacios públicos en los centros de población de acuerdo con la población total; los clasifica en 8 tipos (cuadro 5).

Cuadro 5. Normatividad para diseño urbano

Tipo	Recomendación
Área de ferias y exposiciones	Localidades mayores a 100,000 habitantes
Espectáculos deportivos (inmuebles)	Localidades mayores a 50,000 habitantes
Parque urbano	Localidades mayores de 50,000 habitantes
Parque de barrio	Localidades mayores de 10,000 habitantes
Salas de cine	Localidades mayores de 10,000 habitantes
Plaza cívica	Localidades mayores de 5,000 habitantes. No obstante, en localidades menores se respetan usos y costumbres
Jardín vecinal	Localidades mayores de 5,000 habitantes
Juegos infantiles	Localidades desde 2,500 habitantes

Fuente: elaboración propia con base en normas SEDESOL (1999).

En los últimos años, debido al incremento de índices delictivos en el país y a la percepción generalizada de inseguridad, la población ha cambiado sus hábitos, como la asistencia a los espacios públicos. En respuesta, se implementó la estrategia de Rescate de Espacios Públicos (REP), mediante acciones de rehabilitación y mantenimiento. Como parte de las Reglas de Operación del Programa REP, para el ejercicio fiscal 2015 y subsecuentes, se señala que el espacio público es el

lugar de encuentro en las zonas urbanas como plazas, alamedas, áreas verdes, parques, jardines, espacios deportivos, culturales y turísticos, centros de barrio, centros de desarrollo comunitario, calles, zonas aledañas a corredores y estaciones de transporte masivo, entre otros, donde cualquier persona tiene derecho de acceder y se caracteriza por ser un ámbito por y para el ejercicio de la vida en sociedad; representa el lugar idóneo para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, artístico-culturales, de desarrollo personal, de capacidades y de esparcimiento; destinados al uso y disfrute de la comunidad (DOF, 2014: s/p).

Por consiguiente, dentro de los lineamientos federales, el espacio público cumple una función social al constituirse en un lugar para el esparcimiento e integración social; de ahí que el criterio básico sea la cobertura con base en el número de habitantes de las localidades.

Normatividad del Estado de México

En el capítulo tercero del *Código Administrativo del Estado de México*, referente a los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, sección tercera, se considera el tema de la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población. En su artículo 5.26 señala:

Las plazas cívicas, jardines y espacios públicos semejantes se ubicarán de preferencia en sitios centrales de cada uno de los distintos barrios o colonias del centro de población y a su alrededor se situarán edificios destinados a fines que, guardando concordancia con el carácter de tales espacios, contribuyan a elevar la imagen del entorno (Gobierno del Estado de México, 2001: 104).

Por tanto, podemos apreciar que en el ámbito estatal el criterio que determina la función de los espacios públicos es el físico, como un elemento integrador de los usos del suelo e imagen urbana.

Normatividad municipal

El artículo 44 del Bando Municipal Toluca (2020) indica que, entre los servicios públicos que presta el municipio se ubican los parques y jardines. Es aquí cuando se presenta un cambio radical en la función que desempeña el espacio público en la ciudad, pues se visualizan como una infraestructura que requiere mantenimiento y rehabilitación, lo cual deriva en una función simplemente física, ambiental y de salud, limitando con ello su gestión.

Uso del espacio público en ciudades latinoamericanas

A continuación se presentan tres casos de estudio realizados, cuyo propósito es conocer el uso y la función de espacios públicos, los cuales servirán como referentes para comparar resultados con los del Centro Histórico del municipio de Toluca.

Ciudad de México

Jiménez (2017) realizó un estudio en la Ciudad de México mediante un cuestionario de respuestas dicotómicas que aplicó a 1,424 personas, en igual proporción a hombres y mujeres, con la finalidad de conocer el tipo de actividades que prefieren desarrollar en los espacios verdes públicos, como parte del proyecto de investigación “Espacios verdes públicos y sustentabilidad. Estudios culturales, sociales y ambientales” de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las respuestas de los participantes se resumen en que “las mujeres prefieren y valoran elementos que permiten la restauración, la recreación pasiva, la interacción social y el cuidado de las personas. En cambio, los hombres prefieren las actividades físicas y de competencia” (Jiménez, 2017: 68).

Este estudio se retoma porque el autor clasifica las actividades llevadas a cabo en las áreas verdes, es decir, se relacionan con el uso que la población otorga a los espacios públicos; se entienden como las

actividades de contemplación y restauración (descansar, observar paisajes, caminar, tomar fotografías, observar animales y aves [...]) Actividades de recreación pasiva (conocer sobre la naturaleza; visitar museos y exposiciones; asistir a conciertos, teatro; pintar o dibujar [...]) Actividades de interacción social y de cuidado de las personas (hacer picnic; realizar fiestas o reuniones familiares; utilizar juegos infantiles al aire libre (Jiménez, 2017: 73).

Bucaramanga, Colombia

Rivera (2014) analizó 130 parques, con énfasis en 10, en la Ciudad de Bucaramanga, Colombia, partiendo del supuesto de que el parque es un escenario que favorece el bienestar y la calidad de vida en la ciudad. Mediante observación directa, charlas informales con los

vecinos y la aplicación de una encuesta a 208 usuarios en 10 parques de diferentes puntos de la ciudad, las preguntas se centraron en tres aspectos: cantidad y calidad, percepción sobre mantenimiento, limpieza y seguridad; y comportamiento y usos recreativos.

Como resultado de la investigación y relativo a la cantidad, el 79.1% de los parques son pequeños (entre 1,000 y 5,000 m²); en cuanto a la calidad, el 75% de los parques son locales; el 61.5 % se identifica como de recreación pasiva y el 45% de los parques se encuentra en mal estado o no tienen infraestructura ni mobiliario. En cuanto a la percepción,

el 52% de los usuarios considera que los parques están limpios, mientras que un 48% cree que no lo están; la falta de aseo permanente, la constante presencia de excremento de mascotas y el descuido en las áreas verdes son algunos de los aspectos que generan una percepción desfavorable [...] El 47.7% de los respondientes identifica a la inseguridad [...] como el principal problema (Rivera, 2014: 231).

Respecto al comportamiento y uso, el 17% de los usuarios va a descansar, el 16% a caminar o trotar, el 15% a encontrarse con alguien y el 11% para que los niños jueguen; por tanto, “las actividades más usuales en los parques son consideradas, en lo fundamental, de carácter pasivo” (Rivera, 2014: 232).

Así, se concluye que para el 63% de los visitantes y “para los habitantes de la ciudad, los parques, en lo fundamental, son espacios de encuentro [...] Encontrarse en un parque con alguien más es una de las actividades de mayor mención de los usuarios” (Rivera, 2014: 235).

Chile

Para Segovia y Neira (2005), la apropiación y la calidad de los espacios públicos fortalecen el sentido de pertenencia, la sociabilidad y la confianza, así como la identidad e integración social en la ciudad. Para comprobarlo, realizó una investigación en tres espacios públicos: dos parques ubicados en la ciudad de Santiago, capital del país y una plaza en Calama, Chile.

El trabajo de campo consistió en aplicar dos técnicas: encuesta social y grupos focales con los usuarios y residentes del entorno cercano a los espacios públicos para conocer las opiniones y percepciones sobre cuatro variables: el bienestar y la valoración personal, la identidad y sociabilidad, la seguridad y confianza y la participación y redes.

Referente al bienestar y a la valoración personal, entre el 85% y el 97% consideran que los espacios públicos inciden en el bienestar personal, ya que son puntos de encuentro; asimismo, asistir en forma cotidiana se percibe como un aspecto positivo entre la diversidad de los usuarios.

En cuanto a la identidad y sociabilidad, el 37.9% de los usuarios señaló que visitar los parques les genera alegría y sólo el 0.9% sienten miedo. Además, entre el 60% y el 71% manifiestan que los espacios públicos contribuyen al desarrollo de vínculos familiares, entre los usuarios y los vecinos (Segovia y Neira, 2005).

Relativo a la seguridad y confianza, las opiniones son muy variadas, pues depende del tipo de usuario y horario; sin embargo, coinciden en que los usuarios que no son vecinos de la zona les generan desconfianza; asimismo, en los tres casos la tendencia es que durante la noche hacen un menor uso de los espacios públicos porque los consideran inseguros.

En lo concerniente a participación y redes, se identificó con las convocatorias de los grupos focales que existe interés por parte de los dirigentes y vecinos, pues están organizados e involucrados en los problemas comunes y están motivados a participar para mejorar las condiciones de los espacios públicos.

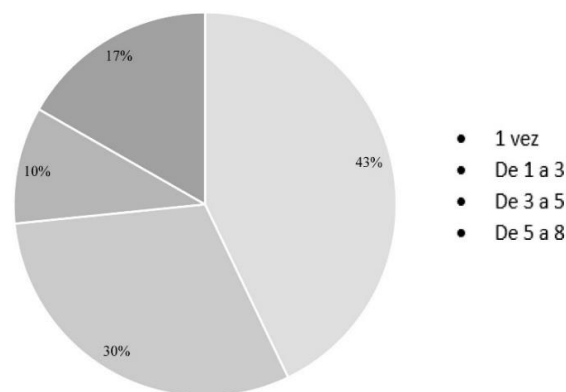
Resultados

Con base en los resultados de la aplicación de la ENSPEIN, tenemos que el 43% asiste a estos lugares una vez a la semana, debido a que requieren realizar algún trámite administrativo, el cual tarda varias horas e, incluso, todo el día para obtener respuesta; entonces, usan el espacio público como un lugar de contemplación o recreación pasiva.

Por el otro lado, se identificó que el 30% de los usuarios visita los parques de 1 a 3 veces a la semana, ya que les queda de paso a sus lugares de trabajo o como punto de reunión para dirigirse a otros lugares de la ciudad. El 27% restante visita el parque entre 3 a 8 veces a la semana, pues sus hijos asisten a escuelas cercanas o sus lugares de trabajo están localizadas dentro del Centro Histórico (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Asistencia semanal

¿Cuántas veces a la semana visita el parque?



Fuente: elaboración propia con base en la ENSPEIN (2019).

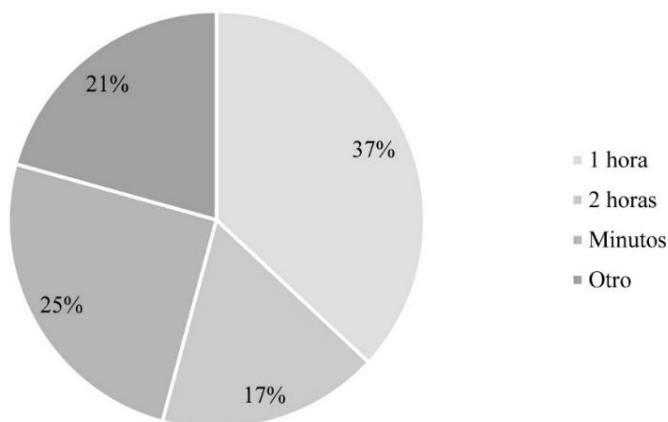
Así, de los encuestados, el 57% usa los espacios públicos de manera cotidiana por necesidad, con actividades de recreación pasiva; comportamiento que coincide con los habitantes de la ciudad de Bucaramanga, Colombia, pues el 48% utiliza los parques para descansar, caminar o encontrarse con otras personas.

En cuanto al tiempo de permanencia, el 37% de las personas mencionó que su estancia es de una hora, ya que les sirve de relajación mientras salen de las oficinas para comer, para dar la vuelta o simplemente para entablar algún negocio con otras personas.

La estancia del 25% varía entre 15 y 30 minutos, ya que la mayoría sólo va de paso y se distrae con algunas actividades culturales o comerciales localizadas en ciertos puntos exteriores de los parques. El 38% restante comentó que su estancia es de 2 o más horas de acuerdo con los horarios en los que los atienden cuando realizan trámites de servicios, reuniones de trabajo o por visita con familia los fines de semana, que es cuando hay un mayor registro de horas de permanencia (ver gráfica 2).

Gráfica 2. Tiempo de estancia

¿Cuánto tiempo permanece en el parque?

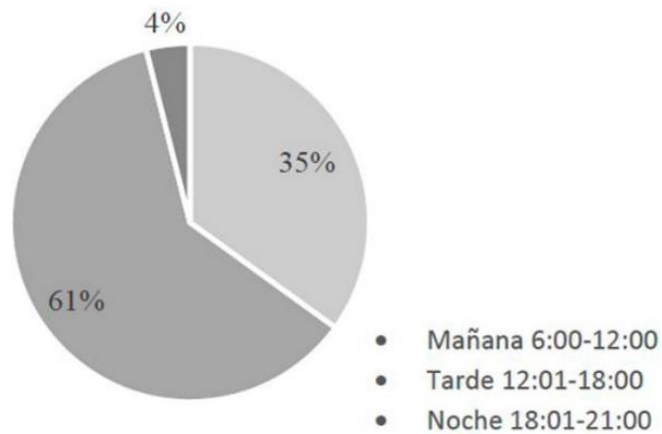


Fuente: elaboración propia con base en la ENSPEIN (2019).

En relación a la afluencia, el 35% de los usuarios asiste por la mañana, ya que van de paso a sus trabajos, escuelas y trámites; por la tarde, la visita aumenta al 61% debido al horario de salida de las escuelas y, por tanto, en este lapso se realizan actividades, como venta-consumo de alimentos y esparcimiento de los niños en el área de juegos. Sólo el 4% de los encuestados asiste a estos espacios por la noche, ya que señalan que no es seguro caminar o hacer actividades después de las 6 de la tarde (ver gráfica 3).

Gráfica 3. Horarios de asistencia

¿En qué horario visita el parque?

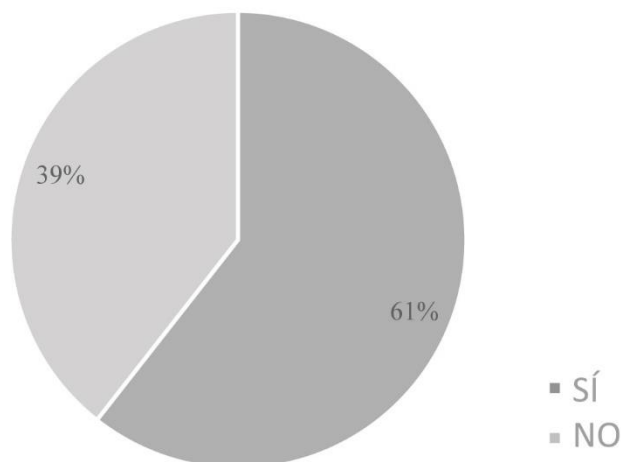


Fuente: elaboración propia con base en la ENSPEIN (2019).

La percepción de seguridad es la base que promueve la asistencia a estos espacios y una de las principales preocupaciones de la convivencia social y bienestar de la población. El 61% se siente seguro en los espacios por las mañanas, que es cuando existe un mayor número de transeúntes dentro y fuera de los parques; mientras que el 39% dijo sentirse inseguro, debido a la ausencia de vigilancia (ver gráfica 4).

Gráfica 4. Percepción de seguridad

¿Se siente seguro en el parque?



Fuente: elaboración propia con base en la ENSPEIN (2019).

Esta percepción es similar a los habitantes de las ciudades de Chile, ya que, si bien se reconoce que los espacios públicos inciden en el bienestar, pertenencia e identidad, no hacen uso de ellos por la noche, pues los consideran inseguros. También en el caso de Bucaramanga, Colombia, el 47% de los usuarios de los parques considera que el principal problema es la inseguridad.

Discusión

Con base en la información consultada y en los resultados obtenidos en el trabajo de campo, podemos señalar que tanto el Parque Alameda Central “Cuauhtémoc” como el Jardín Simón Bolívar son espacios multifuncionales, pero que la principal función más que de integración o esparcimiento es como sitio de “estancia temporal”; función que no está considerada en la parte conceptual dentro de los instrumentos técnico-normativos.

Esta función se la otorgan los habitantes cuando hacen uso de las áreas para la venta y consumo de alimentos, como lugares de espera a respuestas de trámites administrativos y de servicios o sitios de paso obligado para abordar el autobús o llegar a sus áreas de trabajo, lo que se ha tipificado como usos de contemplación o recreación pasiva.

Lo anterior da pauta para reconsiderar la clasificación de los espacios públicos dentro de las disposiciones normativas y técnicas en los ámbitos federal, estatal y municipal, a fin de sentar las bases de una mejor planeación y gestión, ya que, al existir diversas clasificaciones y criterios de tipología, se dificulta la sistematización de información, así como las propuestas de intervención urbana.

Con relación a la percepción, si bien existe consenso en la mayoría de los encuestados en señalar que los espacios públicos son lugares de encuentro que fortalecen los vínculos familiares e inciden en el bienestar de la población, la seguridad sólo se percibe por las mañanas y tardes; caso contrario en las noches. Por tanto, uno de los retos será revertir esa percepción de inseguridad.

Conclusiones

En las últimas décadas hemos presenciado la modificación de las funciones y las actividades en los espacios públicos, resultado de una serie de fenómenos económicos, sociales, culturales y tecnológicos que han transformado nuestros hábitos y costumbres. Tal como se señala en la parte conceptual y normativa, las funciones de los espacios públicos varían dependiendo de las condiciones sociales y económicas del entorno en un espacio y en un tiempo determinados.

Por tanto, en este momento y para el caso de dos espacios públicos del Centro Histórico del municipio de Toluca, su principal función es servir como lugar de paso o estancia temporal, de recreación pasiva, debido a que en su entorno se ubican equipamientos y servicios administrativos, educativos y de salud; algunos de cobertura regional y estatal.

Sin embargo, en la ciudad siguen representando una opción para el encuentro, la estancia y el esparcimiento, pues son espacios de reflexión y contemplación, pero en horarios concurridos, debido a la percepción de inseguridad; por ello, los encuestados solicitan mayor presencia de policías y rondines; asimismo, piden los usuarios piden la realización de eventos culturales y deportivos dirigidos a los niños.

Este documento marca la pauta para el desarrollo de nuevas líneas de investigación, como planeación y gestión, diseño y seguridad, intervenciones urbanas, nuevas tipologías y espacios públicos con perspectiva de género.

Referencias

- Bando Municipal Toluca (2020). *Gaceta Municipal 5 de febrero 2020*. Año 2, Gaceta Municipal Especial No.01. Recuperado de: <https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2020/02/BaMunicipal2020Tol.pdf>
- COESPO (2018). Diagnóstico sociodemográfico del Estado de México..Proyecciones de Población. Recuperado de: <https://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/2018/Diagn%C3%B3stico%20Sociodemogr%C3%A1fico%20.pdf>
- Dziekonsky, M., Rodríguez, M., Muñoz, C., Henríquez, K., Pavéz, A., & Muñoz, A. (2017). Espacios públicos y calidad de vida: Consideraciones interdisciplinarias. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (28), 29-46. doi:10.4206/rev.austral.cienc.soc.2015.n28-02
- DOF (2014). *Reglas de Operación del Programa Rescate de Espacios Públicos, para el ejercicio fiscal 2015 y subsecuentes*. Diario Oficial de la Federación. 30 diciembre 2014. Décima sección. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/436/RO_PREP_2015_DOI.pdf
- Gamboa, P. (2003). El sentido urbano del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (7), 13-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74810703>
- García, E. (2014). Sustentabilidad urbana y áreas verdes en la ciudad de México, en: Graizbord, B. (Ed.) *Metrópolis. Estructura urbana, medio ambiente y política pública*. México: El Colegio de México.
- Gobierno del Estado de México (2001). *Código Administrativo del Estado de México*. Recuperado de: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig008.pdf>

- Guzmán, A., Gómez, J. y Muñoz, C. (2015). Estudio sobre la configuración y función del espacio público en zonas de marginación urbana. Caso de estudio "La Joya" en la ciudad de León, Guanajuato, México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (17),139-161. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4779/477947305010>
- Jiménez, E. (2017). Los espacios verdes públicos de las mujeres. La conectividad femenina en los parques urbanos. *Psicología Iberoamericana*, 25 (1), 68-77. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1339/133957571008/html/index.html>
- Madanipour, A., Knierbein, S., y Degros, A. (2014). Políticas para el espacio público en las ciudades europeas. *Gestión y Ambiente*, 17(1),115-137. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1694/169432879008>
- Pérez H., E. (2004). Percepción del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8), 27-31. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=748/74800804>
- Pascual, A. y Peña, J. (2012). Espacios abiertos de uso público. *Arquitectura y Urbanismo*, 33(1), 25-42. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982012000100003&lng=es&tlng=es.
- Rivera, L. (2014). Los parques urbanos como indicadores de calidad de vida, símbolos de bienestar y espacios de uso recreativo: una investigación en Bucaramanga (Colombia). *Universidad & Empresa*, 16 (27), 215-237. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187241606008>
- SEDESOL (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V Recreación y Deporte. Recuperado de: http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf
- SEDESOL (2007). Guía de diseño del espacio público seguro, incluyente y sustentable. ONU Hábitat. México.
- Segovia, O., y Neira, H. (2005). Espacios públicos urbanos: una contribución a la identidad y confianza social y privada. *Revista INVI*, 20(55). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25805510>

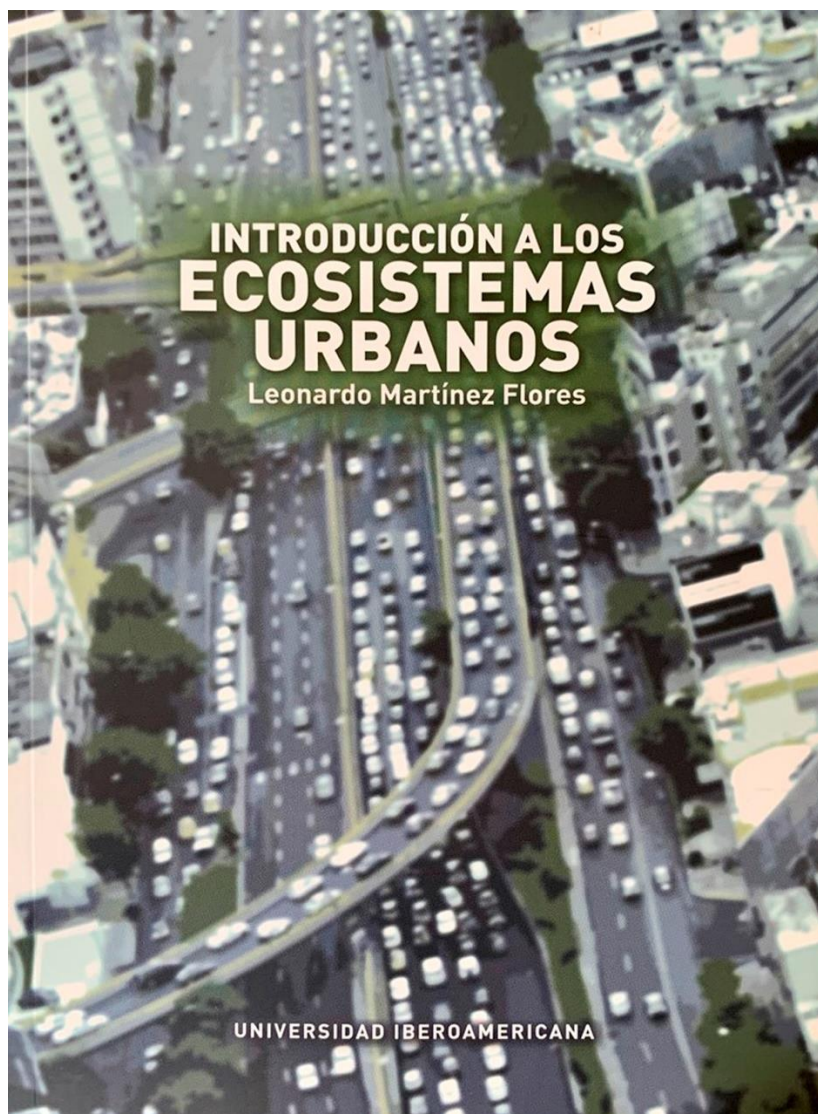
Reseñas de libros

Ecosistemas Urbanos: herramienta para el estudio de temas urbanos

Urban Ecosystems: tool for the study of urban issues

Recibido: octubre 21 de 2019
Aceptado: mayo 12 de 2020

Francisco Javier Rosas-Ferrusca*



Reseña del libro: Martínez Flores, L. (2015). *Introducción a los ecosistemas urbanos*. Ciudad de México. Universidad Iberoamericana. Book review: Martínez Flores, L. (2015). *Introduction to urban ecosystems*. Mexico City. Iberoamerican University.

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México. Correo electrónico: ferrusca2001@yahoo.com.mx

La esencia de la obra radica en conceptualizar el enfoque de los ecosistemas urbanos y destacar su aplicación en el análisis del funcionamiento de las ciudades, de tal forma que la planeación del territorio, independientemente de sus escalas de estudio, utilice herramientas que superen el urbanismo tradicional y sustenten sus propuestas. Si bien el autor no pretende desarrollar un amplio tratado sobre ecosistemas urbanos, sí establece los criterios mínimos para orientar la visión académica, pública y privada sobre los tópicos asociados al desarrollo urbano.

En el contenido del libro se identifican elementos provenientes de la teoría económica aplicados al análisis sistémico, sobre todo cuando se aborda el estudio de los flujos vehiculares, que subraya los impactos negativos en las urbes y en quienes las habitan, al tiempo que ofrece una reflexión de los conceptos recientemente incorporados a la planeación territorial, tales como la movilidad, la accesibilidad, el tránsito inducido y la competitividad urbana, que en conjunto apuntan a la necesidad de cambiar paradigmas de la planeación de conglomerados altamente complejos como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y la propia Ciudad de México (CDMX).

La estructura del libro se organiza en ocho capítulos. El primero de ellos establece los conceptos básicos y herramientas necesarias para entender el contenido. Precisa, en primer término, el concepto de función; con el apoyo de elementos gráficos, ejemplifica las principales variables explicativas que determinan el comportamiento del consumo doméstico de agua en las viviendas. A partir de este ejemplo, analiza el ingreso monetario de los usuarios, la tarifa unitaria y los precios, tanto de lavadoras como de los muebles de baño más eficientes en el consumo de agua, demostrando la relación entre variables, y como una de ellas puede asumir uno o varios papeles simultáneos en el planteamiento de una función o de un sistema. La argumentación que desarrolla el autor a partir de este modelo, logra evidenciar las aplicaciones posibles de la teoría de los sistemas en el ámbito urbanístico, particularmente del análisis sistémico de las ciudades, de su crecimiento, expansión y funcionamiento cotidiano, en donde los usos del suelo, las densidades, coeficientes de ocupación y aprovechamiento, diseño de redes de transporte, localización del equipamiento urbano y áreas verdes, entre otros elementos, pueden ser estudiados a partir de los principios del enfoque sistémico.

Con el apoyo de ejemplos del consumo de gasolina y del mercado inmobiliario, expone las elasticidades espaciales, como una noción proveniente de la teoría económica que se relaciona con el concepto de función; asocia los atributos físicos, geográficos, estéticos y socioeconómicos que se vinculan con las funciones hedónicas. Expone también la relación existente entre el número promedio de kilómetros recorridos al año en automóvil y el tamaño del parque vehicular y la densidad de población urbana, para lo cual retoma los resultados del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (2001-2020), conocido como Proaire, instrumento que denota el vínculo entre variables, las funciones que desempeñan y las elasticidades espaciales.

Dos elementos fundamentales del primer capítulo radican en la introducción del concepto de entropía urbana y del índice de mezcla de usos del suelo (MUS), que se complementan con las economías de aglomeración. A pesar de que la entropía proviene de la física y la termodinámica, su aplicación al ámbito urbano enriquece la discusión sobre la sustentabilidad urbana, el nuevo urbanismo y las ciudades ecológicas. La construcción de la entropía urbana atiende a un criterio simple, más entropía equivale a más desorden interno; condición que es fácilmente identificada en los contextos urbanos, y que en 1948, Shannon traslada de una propuesta matemática a la medición de los grados de concentración o dispersión de una variable en contextos espaciales, hoy conocida como entropía de Shannon, pionera en la literatura especializada y referente en el campo urbanístico para la medición de índices de entropía para la ZMVM que utiliza cuatro variables centrales: población, empleo, densidad de población y densidad de empleo.

Por su parte, el índice de mezcla de usos del suelo (MUS) mide el grado de concentración de los usos del suelo en un área determinada; una herramienta más para el análisis urbano y, hasta hoy, escasamente utilizada por los urbanistas y los planificadores. Este parámetro también fue estimado para 5,045 áreas geo estadísticas básicas (AGEB) que comprenden la estructura de la ZMVM, cuyo promedio corresponde a 0.194, cifra cercana a 0 y que equivale a un estado de alta concentración de los usos del suelo considerados (habitacional, habitacional con comercio, habitacional mixto y habitacional con oficinas).

Finalmente, las economías de aglomeración constituyen un factor fundamental para entender el funcionamiento y los niveles de desempeño de los ecosistemas urbanos; su origen proviene también de la teoría económica y hace referencia a las ventajas derivadas de la proximidad física entre personas u organizaciones. Hoy en día sigue siendo un concepto eficaz para entender y analizar el surgimiento, evolución y dinámica de la vida socioeconómica de las áreas urbanas.

El segundo capítulo parte de la interrogante ¿qué es un ecosistema urbano?; definición que se integra por elementos naturales y artificiales que determinan el funcionamiento de un todo, y que ubica a las ciudades como un ente vivo, socialmente organizado, sofisticado, dinámico, abierto y complejo, con presencia e interrelación de variables endógenas y exógenas que son expuestas por el autor en forma detallada para que en el tercer capítulo, sirvan de base para esbozar los fundamentos de la generación de viajes y los flujos vehiculares. Esta tercera sección debate entre el concepto de movilidad y el de accesibilidad; ambos son producto de la discusión internacional en materia de desarrollo sostenible y cada vez más forman parte de las políticas públicas. Si bien la movilidad pretende lograr que la población de una ciudad se mueva de mejor manera entre sus orígenes y sus destinos, la accesibilidad busca crear las condiciones que faciliten la realización de las actividades cotidianas de los habitantes de la ciudad, y sus logros se miden en términos de la reducción de los costos totales de dichas acciones.

Para ampliar la discusión, se establecen las diferencias de fondo entre movilidad y accesibilidad considerando criterios asociados a las políticas públicas; se propone un índice de accesibilidad basado en la contabilidad de los tiempos de los trayectos principales de una persona (trabajo, escuela y deporte); información que resulta pertinente para arribar al concepto de tránsito inducido, que se deriva de los graves conflictos de saturación y congestionamiento vehicular, y refiere a la necesidad de considerar que la apertura de nuevas vialidades induce progresivamente a un número cada vez mayor de unidades de motor y de rutas de transporte, incrementando paulatinamente la densidad vehicular, principio que queda claramente expuesto a través de los estudios realizados en Estados Unidos que evidencian los incrementos de la capacidad vial en 70 zonas metropolitanas, situación que se traduce en efectos eco sistémicos negativos para las ciudades y sus habitantes.

Apoyado en la “parábola del arroz viajero”, el autor detalla los entretelones de los flujos vehiculares, ejemplifica las necesidades de desplazamiento personal y establece cuatro escenarios: a) zonificación excluyente y baja interconectividad; b) construcción de autopista urbana, corto plazo; c) autopista urbana, largo plazo; y d) mezcla de uso del suelo, más interconectividad y mejor diseño urbano), en los que plantea los impactos en el consumo de combustibles fósiles, en la contaminación atmosférica, en la salud, en los costos del transporte, en la productividad y en la competitividad urbana, sin duda, una representación actual de un gran número de ciudades caracterizadas por el caos vehicular.

El estudio del estacionamiento como elemento multifuncional e incomprendido es parte de las implicaciones urbanas y económicas abordadas en el cuarto capítulo. La referencia de su análisis corresponde a la visión del Institute of Transportation Engineers (ITE) y la American Planning Association (APA) de Estados Unidos, así como de la reglamentación existente en México en materia de construcción. A partir de estos elementos, el autor ubica las diferencias conceptuales entre el estacionamiento en la vía pública y el que se ofrece dentro de cualquier tipo de predio y/o inmueble, distinción que da la pauta para contrastarlo con las leyes de la oferta y la demanda en contextos urbanos. Un aspecto relevante deriva de los procesos de ocupación y apropiación del espacio urbano, específicamente de las vialidades, en donde es posible apreciar diversas externalidades negativas que agravan la circulación vial.

El eje del quinto capítulo gira en torno a la atracción de viajes, destacando, en primer lugar, la relación entre el número mínimo de cajones de estacionamiento y el área construida de los establecimientos. Entre los estudios de referencia de esta sección, destacan Parking Generation publicado por el ITE, el cual aporta el procedimiento para establecer las tasas de generación de estacionamiento, factor fundamental en la planeación de los sistemas de transporte y en la regulación de los flujos vehiculares. En México, los mínimos requeridos

por la normatividad tienden a ser menores que en otros países, y en la actualidad este elemento resulta indispensable al constituirse en componente articulador de un sistema de interconexión modal para los usuarios.

En contraste, la generación de viajes (Trip Generation), de acuerdo con el ITE, se calcula a través del número de viajes en automóvil como una función de los usos del suelo. Así surgen conceptos, como: potencial de atracción de viajes, que distingue diversos tipos de actividad o de establecimiento; área de mercado; precio hedónico; y vector de atributos hedónicos; que son aplicados a la ZMVM, a través del Proaire (2011-2020), como ejemplo idóneo para ilustrar las funciones de generación de viajes en un ecosistema urbano específico, dinámico y altamente complejo.

El sexto capítulo aclara las constantes confusiones en que incurren los estudiosos de la ciudad al analizar la productividad personal y la competitividad urbana; para ello, ubica a la primera como una función multivariada (determinada por factores técnicos y humanos) y a la segunda como la capacidad que tiene una persona, empresa o ciudad para competir con sus pares, sin olvidar que esa capacidad depende de factores casuísticos, de ciertas aptitudes, recursos y atributos.

Con base en estas precisiones, se plantean los aspectos que definen la competencia entre personas, empresas y ciudades. Como parte de la identificación de las relaciones existentes entre la estructura urbana y la productividad, se introduce el principio de incidencia espacial sobre la productividad personal, útil para vincular los efectos del transporte cotidiano con el estado físico y emocional de las personas, cuyos resultados se materializan en el Proaire (2001-2020), en donde es posible identificar los efectos negativos de los congestionamientos vehiculares.

Otros aspectos abordados comprenden la función gamma, que se refiere a la incidencia espacial sobre la productividad; la importancia de una función espacial de producción para las empresas; las confusiones conceptuales y metodológicas para la medición de la competitividad urbana, que en México se traducen en indicadores que, en la mayoría de los casos, tienden a convertirse en estadísticas descriptivas que ubican a las ciudades en un ranking de posiciones; el inverso rendimiento energético como indicador de competitividad urbana; y el costo de la accesibilidad como parámetro de competitividad espacial en inmuebles habitacionales.

Los temas de interés en el funcionamiento de los ecosistemas urbanos se exploran en el séptimo capítulo, y se orientan al papel de las redes de transporte; manejo integral del agua y de los residuos; consumo de energía; desarrollo económico local y regional; crecimiento inteligente; desarrollo urbano sustentable; ciudad ecológica; ciudad eficiente; entre otros. El énfasis temático se centra en la demanda de agua potable, en el manejo de los residuos sólidos y en el subaprovechamiento de la red de Metro de la CDMX.

En el primer caso, se destaca la crisis del agua potable en los grandes conglomerados urbanos, en donde es posible identificar las relaciones existentes entre la entropía urbana y los costos totales del abastecimiento de agua y del drenaje, condiciones que ligán el problema del líquido al desarrollo urbano. En el caso de los residuos sólidos, se explora la relación entre su manejo y las condiciones de la estructura urbana, así como los costos económicos, sociales y ambientales de dicho ciclo (generación, recolección y transporte, y manejo). Los principales inconvenientes están vinculados al incremento de los costos de inversión y de operación, a la dispersión y baja densidad de la población, a la separación, reutilización y reciclaje.

En materia de transporte, el Metro de la CDMX se distingue por un alto nivel de subutilización que contrasta con estaciones sobre saturadas, aspectos vinculados con la densidad demográfica y con el empleo, es decir, con altos niveles de entropía urbana que obligan a diseñar estrategias para reciclar los entornos de las estaciones a través de la creación y consolidación de subcentros urbanos.

El dilema final que cuestiona la continuidad o cambio de los paradigmas del sistema de planeación urbana vigente se plantea en el capítulo ocho. Esta reflexión surge de considerar que los ecosistemas urbanos de alta entropía y baja eficiencia urbana, como la CDMX, demandan replantear sus modelos de planeación actuales; rebasar la inercia caótica debe conducir a nuevos esquemas de intervención, en los que se situé a los usos del suelo como elemento clave del ecosistema urbano y de las estrategias de corto, mediano y largo plazo; su regulación deberá ser temporal, flexible y sobre todo funcional, consideración que a su vez exige un cambio de la legislación y normatividad que los rige, de tal forma que respondan a los requerimientos actuales, y se constituyen en el eje de un cambio de paradigma de la planeación del siglo XXI.

Es indudable que las aportaciones del libro abren nuevas líneas de investigación en el campo urbanístico, legal, económico, espacial, social y ambiental, y que todos ellos forman parte de los estudios de los ecosistemas urbanos que deben ser abordados por los planificadores y urbanistas. Su relevancia trasciende la academia e impacta al sector público y privado, cuyos instrumentos también deben ser objeto de revisión y actualización para responder eficientemente a los desafíos de las urbes contemporáneas. En este renglón, es preciso apuntar que la normatividad vigente para planificar el territorio nacional exige el diseño de herramientas innovadoras, y es precisamente en este ámbito, donde los indicadores pueden fortalecer la medición de la entropía de las grandes urbes, por lo que su alcance es relevante en materia urbanística.

El enfoque ecosistémico propuesto por el autor, obliga a continuar explorando y proponiendo elementos teóricos, conceptuales, metodológicos y axiológicos que consoliden su estudio como un componente indispensable de los planes de desarrollo urbano en sus diferentes escalas; herramienta que, con el soporte, rigor matemático y metodológico

necesario, contribuirá a que se traslade a diversos ámbitos de la administración pública, a fin de ofrecer a la sociedad alternativas de solución eficaces que respondan a los retos de la constante urbanización de los asentamientos humanos.

Reseña curricular

Leonardo Martínez Flores es Doctor en Economía con especialidad en Economía Urbana y Maestro en Economía Matemática por la Universidad de París X Nanterre. Cursó la maestría en Economía en el ITAM y es ingeniero industrial por la Universidad Iberoamericana. Es también perito en desarrollo urbano (PDU) de la CDMX. Ha impartido cursos y seminarios en temas de sustentabilidad urbana, economía ambiental, de la salud y urbana, así como de temas selectos del agua y transporte desde hace más de 30 años en diversas universidades y centros de investigación. En la actualidad es profesor de la Maestría en Proyectos de Desarrollo Urbano de la Universidad Iberoamericana y Socio director de Aequum, A.C., Centro de Estudios sobre Equidad y Desarrollo. En 1994, recibió el Premio Nacional de Economía.