

DECUMANUS

REVISTA INTERDISCIPLINARIA SOBRE ESTUDIOS URBANOS

Núm. 8. Vol. 8. Noviembre 2021-Abril 2022
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte.
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. ISSN: 2448-900X



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
Revista DECUMANUS. Revista Interdisciplinaria sobre Estudios Urbanos
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte

Juan Ignacio Camargo Nassar
Rector
Daniel Constandse Cortez
Secretario General
Guadalupe Gaytán Aguirre
Directora del Instituto de Arquitectura,
Diseño y Arte
Jesús Meza Vega
Director General de Comunicación
Universitaria

DECUMANUS

Núm. 8. Vol. 8. Mayo 2022-Octubre 2022 es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a través del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. Edificio T-301. Redacción: Avenida Del Charro No. 450 norte, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, C. P. 32310, Tel. (656) 688 48 00. Para correspondencia referente a la revista comunicarse por correo electrónico a: decumanus@uacj.mx

Fundador y Director Editorial: Edwin Aguirre Ramírez. Reserva de Derecho al uso exclusivo: No. 04-2019-072210424100-23; ISSN: 2448-900X. Esta revista pertenece al sistema de Acceso Abierto; <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/decumanus/index>.

Comité Editorial

Edwin Aguirre Ramírez
Coordinador Editorial
Rocío Ramírez Urrutia
Gestión Editorial
Berenice Gómez Ruiz
Gestión Editorial
Fernando Olea
Apoyo del ojs

Subdirección de Editorial y Publicaciones de la UACJ
Diseño gráfico y portada

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores. Se autoriza la reproducción total o parcial bajo condición de citar la fuente. Permisos para otros usos: el propietario de los derechos no permite utilizar copias para distribución en general, promociones, creación de nuevos trabajos o reventa. Para estos propósitos dirigirse a Decumanus.

Comité Editorial Interno

Edwin Aguirre Ramírez
Guadalupe Gaytán Aguirre
René Ezequiel Saucedo Muñoz
Silvia Verónica Ariza Ampudia

Comité Editorial Externo

Yasna del Carmen Contreras Gatica
Universidad de Chile, Chile
Salvador García Espinosa
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México
Diego Alberto Rodríguez Lozano
Tecnológico de Monterrey, Nuevo León, México
Tito Alejandro Alegría Olazábal
El Colegio de la Frontera Norte, México
María Teresa Pérez Bourzac
Universidad de Guadalajara, México
Rosa Imelda Rojas Caldelas
Universidad Autónoma de Baja California, México
Alejandro José Peimbert Duarte
Universidad Autónoma de Baja California, México
Andrés Eduardo Satizábal Villegas
Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, Colombia
Clara Irazábal
Graduate School of Architecture, Planning and Preservation
Columbia University, New York, Estados Unidos
Silvia Meri Carvalho
Universidad Estatal de Ponta Grossa, Brasil
Francisco Lara Valencia
Arizona State University, México
Alicia Ziccardi Contigiani
Universidad Nacional Autónoma de México, México
Alicia M. Lindón Villoria
Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México

Los manuscritos propuestos para publicación en esta revista, deberán ser inéditos y no haber sido sometidos a consideración a otras revistas simultáneamente. Al enviar los manuscritos y ser aceptados para su publicación, los autores aceptan que todos los derechos se transfieren a Decumanus, que se reserva los de reproducción y distribución, ya sea en fotografía, micropelícula, reproducción electrónica o cualquier otro medio, y no podrán ser utilizados sin permiso por escrito de Decumanus. Se recomienda leer las normas para autores.

Índice

Carta editorial	IV
Viabilidad sociocultural de la vivienda vertical social. Ciudad Juárez, densificación sustentable de una ciudad fronteriza Marisol Rodríguez Sosa, Erick Sánchez Flores, Raúl Holguín Ávila	1
Percepción social del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos en León, Guanajuato Daniel Tagle-Zamora, Juan Antonio Rodríguez-González, Alex Ricardo Caldera-Ortega	33
Caracterización desde la psicología ambiental de un ecosistema atípico en áreas verdes urbanas: discutiendo la relevancia de los factores ecobiológicos en ambientes salutogénicos Eddy H. Del Carmen-Robles, Adrián A. Andaverde-Vega, Hugo Tirado-Medina	61
Condiciones de habitabilidad ante inundaciones: el caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México Marcelino García Benítez, Saúl Nucamendi Hernández, Omar Ávila Flores	79
Adecuación cultural de la vivienda: una propuesta de medición Jesús Ricardo Salazar Ramírez, Judith Ley García	102
Transformación e innovación de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas en la cabecera de San Juan Chamula Alejandra Guadalupe Trujillo Gómez, Miguel Sánchez Álvarez	122

Carta editorial

Este nuevo número de la revista *Decumanus* es una manifestación del esfuerzo que implica que este proyecto editorial, de periodicidad semestral, se consolide día a día. Es gracias a los diversos actores que hacen parte del mismo, de manera permanente o intermitente, que es posible mantener altas las expectativas en relación con el contenido que se presenta, así como a la diversidad de temas abordados y la reflexión sobre múltiples contextos sociourbanos.

Este número ocho de la revista *Decumanus* está compuesto por seis artículos que concentran sus discusiones en dos temas: la vivienda y los aspectos ambientales. En este sentido, en el primer artículo Marisol Rodríguez, Erick Sánchez y Raúl Holguín comparten una apuesta por la viabilidad sociocultural de la vivienda vertical social en Ciudad Juárez, propendiendo por procesos de densificación sustentable en este espacio fronterizo. Este trabajo indaga sobre las cualidades de la vivienda social y la importancia que tienen las diferencias socioculturales en las formas de habitar. El aporte es promover comunidades compactas y habitables en la región fronteriza del norte de México.

El segundo artículo intitulado “Percepción social del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos en León, Guanajuato” y escrito por Daniel Tagle, Juan Antonio Rodríguez y Alex Ricardo Caldera, pretende captar la percepción de los usuarios sobre el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos de origen doméstico en León, Guanajuato. A partir de una metodología mixta, los autores indagan esencialmente sobre la calidad del servicio que, para el caso de estudio, resulta con una elevada satisfacción de los usuarios.

El tercer artículo, escrito por Eddy Del Carmen, Adrián Andaverde y Hugo Tirado denominado “Caracterización desde la psicología ambiental de un ecosistema atípico en áreas verdes urbanas: discutiendo la relevancia de los factores ecobiológicos en ambientes saludogénicos”, busca lograr una valoración del ecosistema matorral espinoso tamaulipeco por medio de la evaluación de fotografías que son dictaminadas por expertos en temas ecológicos. El texto discute la relevancia de considerar a los sistemas ecológicos al momento de promocionar la salud por medio del contacto con la naturaleza en comunidades específicas.

El cuarto artículo, “Condiciones de habitabilidad ante inundaciones: el caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas”, escrito por Marcelino García, Saúl Nucamendi y Omar Ávila señala la falta de planeación del territorio local propicio para el establecimiento de asentamientos humanos, lo que representa escenarios de inundación en las temporadas de lluvia. El texto evalúa condiciones de habitabilidad de la población expuesta a inundaciones por

medio de herramientas metodológicas como bases de datos del INEGI y cartografía, complementado con fuentes hemerográficas. Los autores generan un índice sobre la distribución de las condiciones de habitabilidad por AGEB para el caso de estudio.

“Adecuación cultural de la vivienda: una propuesta de medición” es el quinto artículo, escrito por Jesús Ricardo Salazar y Judith Ley, pretende construir un concepto de adecuación cultural susceptible de medición a escala intraurbana. Los autores resaltan que en los resultados que se presentan, derivados de la aplicación de herramientas de investigación en la ciudad de Mexicali, Baja California, se puede establecer que los habitantes de múltiples viviendas carecen de posibilidades de modificar y personalizar sus espacios habitables derivado de las necesidades culturales que poseen.

El último artículo de este número denominado “Transformación e innovación de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas en la cabecera de San Juan Chamula”, escrito por Alejandra Trujillo y Miguel Sánchez, tiene como objetivo indagar sobre los factores de transformación e innovación de los sistemas de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas del municipio en mención. Por medio de una metodología con enfoque etnográfico, los autores observan una alta influencia de formas y materiales de construcción ajenos a las establecidas sociohistóricamente, lo que ha generado también un cambio sustancial en las formas de habitar y de relacionarse con el territorio.

Este número de *Decumanus* viene acompañado de varias noticias: en primer lugar, durante los días en los que este número es publicado, se estará realizando el Quinto Congreso Internacional de Planificación y Estudios Urbanos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, si tienen interés en conocer lo allí realizado pueden visitar la página del evento, en donde muy pronto estarán los videos de las conferencias magistrales y las mesas temáticas desarrolladas en el evento: <http://econferencias.uacj.mx/ocs/index.php/cipeu/cipeu2022>

Segundo, nos hemos asociado con AmeliCA, situación que muy pronto nos permitirá expandir nuestras formas de difusión del material académico que publicamos por medios de formatos como el XML y JATS, para tener mayor visibilidad regional e internacional, con lo que se pretende también obtener mejores puntuaciones en diversos procesos de indexación, todo en aras de consolidar nuestra empresa editorial y beneficiar también a todos los autores que colaboran con nosotros.

Finalmente, el número 9, previsto para ser publicado en el mes de octubre, ya está en construcción. Exhortamos a nuestros autores y a nuestros lectores para que difundan nuestra convocatoria permanente y para que sigan apoyando este proyecto. Como siempre agradezco infinitamente a todos a los que llegan a nuestra página y leen lo que aquí expresamos, esta revista es de ustedes.

Viabilidad sociocultural de la vivienda vertical social. Ciudad Juárez, densificación sustentable de una ciudad fronteriza

*Sociocultural viability of vertical social housing. Ciudad Juarez,
sustainable densification of a border city*

*Marisol Rodríguez Sosa*¹

<https://orcid.org/0000-0002-5513-9355>

*Erick Sánchez Flores*²

<https://orcid.org/0000-0001-7963-1128>

*Raúl Holguín Ávila*³

<https://orcid.org/0000-0003-1336-8704>

Primera versión recibida en: 02 julio, 2021

Última versión recibida en: 12 enero, 2022

-
- 1 Arquitecta y Doctora en Urbanismo por la Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil). Profesora-investigadora en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. Imparte diversas asignaturas en programas de pregrado y posgrado en él, donde además se desempeña como Coordinadora del Programa de Diseño Urbano y del Paisaje. Sus investigaciones se enfocan en temas de urbanismo sustentable, densificación, habitabilidad, forma urbana, vida urbana, espacio público y vivienda social.
 - 2 Profesor investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, especialista en análisis espacial y sistemas de percepción remota; egresado de la Universidad Autónoma del Estado de México y de la Universidad de Arizona. Su trabajo de investigación se enfoca en el estudio de la dinámica de uso y cobertura del suelo en áreas urbanas. Imparte cursos de licenciatura y posgrado en geografía, sistemas de percepción remota para análisis urbano, sistemas de información geográfica y análisis espacial. Es Investigador Nacional, nivel 1, y evaluador acreditado del Conacyt y del Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades. Fundador del Doctorado en Estudios Urbanos, la Licenciatura en Geoinformática y el Laboratorio de Análisis Urbano Territorial de la UACJ.
 - 3 Doctor en Planeación y Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Baja California. Maestro en Planeación y Desarrollo Urbano, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Licenciado en Sociología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Profesor investigador UACJ desde agosto de 2017.

Resumen

Se presenta un estudio cualitativo que indaga sobre las cualidades de la vivienda social adecuada y habitable. En México, las políticas de vivienda social se debaten actualmente entre la necesidad de promover la ciudad compacta y la adecuación cultural a este modelo, como reconocimiento de las diferencias socioculturales en las formas de habitar. Para estimular la compactidad de un modo sustentable socioculturalmente, sin menoscabo de la habitabilidad, es necesario considerar el contexto, las preferencias y estilos de vida de los habitantes, como paso esencial para no solo construir vivienda social, sino además promover comunidades habitables. En ese sentido, se presenta un estudio cualitativo desarrollado a partir de la aplicación de una encuesta, que busca evaluar si es sustentable socioculturalmente el fomento de la densificación, así como identificar criterios de diseño urbano y arquitectónico adecuados a las preferencias de habitar y estilos de vida de los habitantes. Tomamos como caso de estudio los principales conjuntos con tipologías de vivienda vertical social existentes en Ciudad Juárez, Chihuahua, la segunda más grande ciudad fronteriza del norte de México, donde las políticas de impulso a la compactidad han sido recibidas con escepticismo, bajo el argumento de que los fronterizos tienen un apego a la vivienda unifamiliar con patio. El aporte del trabajo radica en la contribución al tema de promover comunidades compactas y habitables, desde la consideración de la vivienda adecuada socioculturalmente; lo que puede afinar los mecanismos para adoptar esta estrategia en el marco del programa de vivienda social en ciudades de esta región fronteriza, y en otras localidades donde pueda replicarse el estudio.

Palabras clave: vivienda social, densidad, habitabilidad, ciudades fronterizas, Ciudad Juárez

Abstract

We present a qualitative study that inquires on the qualities of adequate and habitable social housing. In Mexico, social housing policies currently debate between the need to promote the compact city and the cultural adequation to this model, in recognition of the sociocultural differences in the ways of living. To stimulate compactness in a sociocultural sustainable way without impairing habitability, it is necessary to consider the context, preferences and lifestyles of the inhabitants, as an essential step to not only build social housing, but also promote livable communities. In this sense, a qualitative study developed from the application of a survey is presented, that seeks to assess whether the promotion of densification is sociocultural sustainable, as well as to identify criteria for urban and architectural design that are appropriate to the living preferences and lifestyles of the inhabitants. We take as a case study the main neighborhoods with existing vertical social housing typologies in Ciudad Juárez, Chihuahua, the second largest border city in northern Mexico, where policies to promote compactness have been received with skepticism, under the argument that the borderlands have an attachment to the single-family home with

a patio. The contribution of the work lies on promoting compact and livable communities, from the consideration of sociocultural adequate housing. This can refine the mechanisms for adopting this strategy within the framework of the social housing program in cities of this border region, and in other localities where the study can be replicated.

Keywords: social housing, density, livability, border cities, Ciudad Juárez

Introducción⁴

Uno de los desafíos más serios que enfrentan las ciudades mexicanas para avanzar hacia un desarrollo urbano más sustentable, es el de promover la creación de comunidades habitables para el segmento de vivienda social, en suelos urbanos que garanticen el derecho a la ciudad, acceso a infraestructura, servicios y equipamientos públicos. Para lograr este objetivo, las políticas públicas federales emitidas por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu) y la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi), establecieron desde 2013 los Perímetros de Contención Urbana como instrumento nacional de gestión del suelo (Sedatu-Conavi, 2018), determinante para el otorgamiento de subsidio económico a la vivienda social.

El actual Programa de Vivienda Social 2019, ha mantenido vigente la política de los perímetros de contención urbana con el propósito de poner freno al proceso de expansión, incentivar un desarrollo compacto y la producción de vivienda social mejor ubicada. Estas políticas son de especial relevancia para el desarrollo sustentable de las principales ciudades fronterizas del norte de México que presentan patrones de crecimiento urbano con rangos de densidad baja y media-baja (Tabla 1). Aunque están clasificadas como zonas metropolitanas, solo dos cuentan con más de un millón de habitantes, presentando Ciudad Juárez el área urbana más extensa y menor densidad de habitantes por hectárea entre las ciudades fronterizas de más de un millón de habitantes.

Tabla 1. Rangos de densidad urbana de principales ciudades fronterizas del norte de México.

Ciudad fronteriza	Población 2020 (hab)	Área bruta (Ha)	Densidad bruta (hab/Ha)	Tipo de Densidad
Tijuana, Baja California	1 810 645	29 087.6	62.2	Media-Baja
Ciudad Juárez, Chihuahua	1 501 551	35 403.7	42.4	Baja
Mexicali, Baja California	854 186	19 930.5	42.9	Baja
Reynosa, Tamaulipas	691 557	16 669.0	41.5	Baja

⁴ Este trabajo deriva del proyecto de investigación “Densificación y vivienda vertical en zonas de centralidad urbana: estudio de estrategias de desarrollo urbano sustentable urbano para Ciudad Juárez, Chih.”, del cual fue responsable técnico la doctora Marisol Rodríguez Sosa, proyecto apoyado por el Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional, conformado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión Nacional de Vivienda, Conacyt-Conavi.

Matamoros, Tamaulipas	510 739	11 526.2	44.3	Baja
Nuevo Laredo, Tamaulipas	416 055	12 426.4	33.5	Baja
Nogales, Sonora	261 137	5167.0	50.5	Baja

Fuente: elaboración propia, calculada con base en datos del Marco Geoestadístico y el Censo de Población y Vivienda 2020 (Inegi, 2020).

Como definimos en estudios previos (Rodríguez & Sánchez, 2020), entendemos como rango de ciudad compacta, los tejidos urbanos con más de 220 habitantes/ha o más de 60 viviendas/hectárea; por densidades medias cuando presentan entre 112 a 219 habitantes/ha o entre 30 a 59 viviendas/ha; por densidades medias-bajas cuando se cuentan entre 60 a 111 habitantes/ha o 15 a 29 viviendas/ha y, por último, densidades bajas aquellas con menos de 60 habitantes/ha o menos de 15 viviendas/ha. Esta clasificación la sostenemos tomando en consideración varias propuestas teóricas, entre las que destacan los planteamientos de Karn (1961), Moughtin & Shirley (2005), Rueda (2017) y Duany, Sorlien & Wright (2012).

Las ciudades fronterizas del norte de México comparten la ubicación en un entorno sociocultural, económico y geográfico muy particular. En términos económicos, constituyen una localización de gran atractivo logístico para la instalación de industria maquiladora y porque ofrece gran número de vacantes de empleos a trabajadores beneficiarios de las políticas de vivienda social. Las dinámicas de la actividad económica y la movilidad binacional propician que el sector inmobiliario sea muy competitivo y aumente el valor del suelo urbano. En lo sociocultural, la proximidad a las ciudades norteamericanas donde la urbanización es mayormente de baja densidad y dispersa, promueve el interés por esas formas urbanas, a pesar de que se trata de un territorio semiárido.

Tijuana y Ciudad Juárez se ubican entre las 11 localidades metropolitanas de México con más de un millón de habitantes (Tabla 2). Sin embargo, presentan algunas de las densidades más bajas en comparación con las demás localidades listadas. Estas disparidades regionales reflejan procesos diferenciados de consolidación urbana y de aplicación de las políticas de regulación del suelo urbano.

Tabla 2. Densidad de población en localidades con más de un millón de habitantes.

Localidad	Población 2020 (hab)	Área bruta (Ha)	Densidad bruta (hab/Ha)	Tipo de Densidad
Iztapalapa, Ciudad de México	1,835,486	11,307.3	162.3	Media
Tijuana, Baja California	1,810,645	29,087.6	62.2	Media-Baja
Ecatepec, Estado de México	1,643,623	12,956.7	126.9	Media
León, Guanajuato	1,579,803	21,835.5	72.4	Media-Baja
Puebla, Puebla	1,542,232	20,572.3	75.0	Media-Baja
Ciudad Juárez, Chihuahua	1,501,551	35,403.7	42.4	Baja
Guadalajara, Jalisco	1,385,621	14,239.7	97.3	Media-Baja

Zapopan, Jalisco	1,257,547	19,101.9	65.8	Media-Baja
Gustavo A. Madero, Ciudad de México	1,173,351	8,790.6	133.5	Media
Monterrey, Nuevo León	1,142,952	21,891.9	52.2	Baja
Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México	1,072,676	5,164.8	207.7	Media

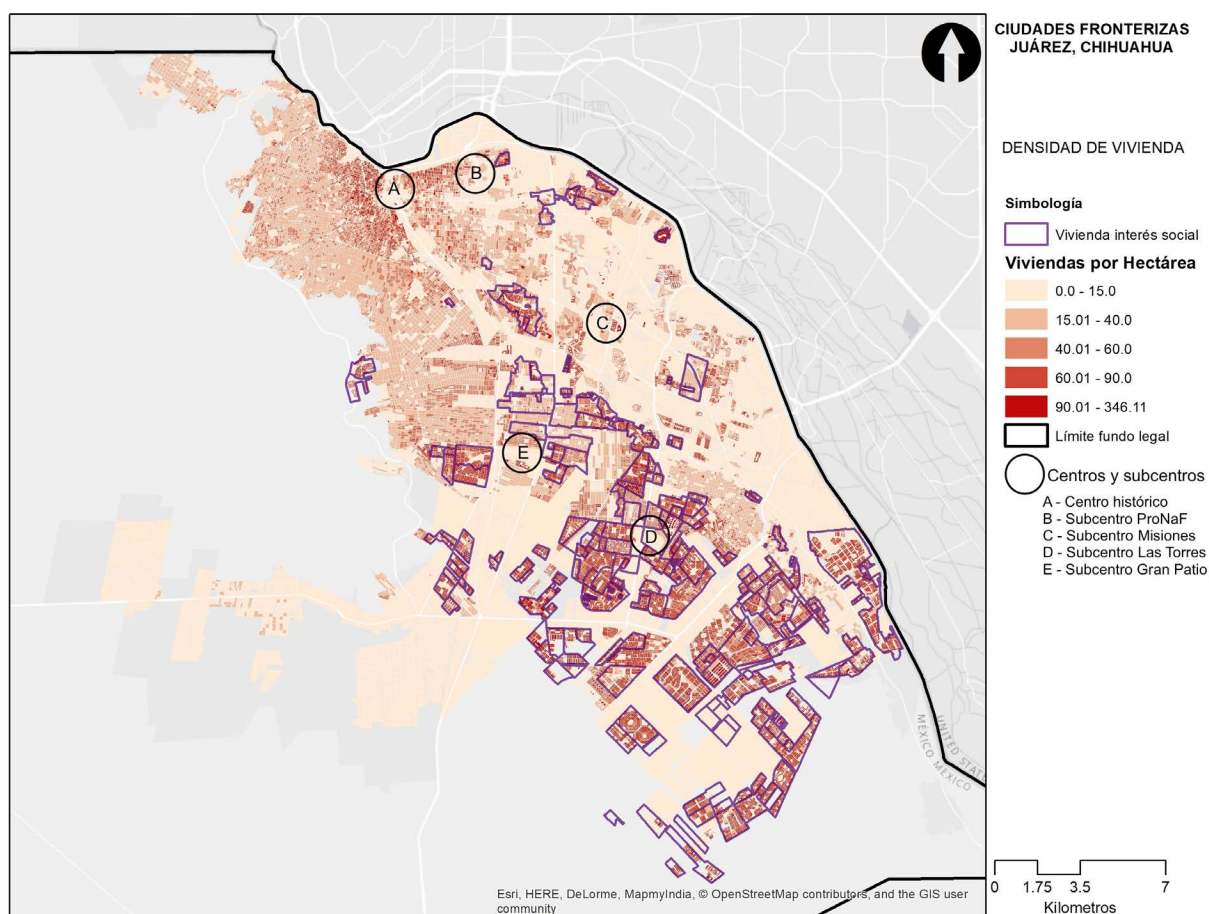
Fuente: elaboración propia, calculada con base en datos del Marco Geoestadístico y el Censo de Población y Vivienda 2020 (Inegi, 2020).

Entre las principales ciudades fronterizas, Ciudad Juárez presenta la mayor superficie urbanizada y menor densidad de habitantes por hectárea entre las localidades mexicanas de más de un millón de habitantes, lo cual permite valorar comparativamente su crecimiento más disperso. El estímulo a la construcción de la vivienda social alcanzó altas cifras en esta localidad, donde la presión de los promotores “derivó en la ampliación del fundo legal fuera de las consideraciones de los planes de desarrollo municipales y en una oferta de vivienda más allá de la demanda real” (Maycotte & Sánchez, 2010). En la actualidad, el resultado ha sido una periferia o franja de vivienda social de alta densidad (más de 60 viviendas/hectárea) (Figura 1), que contrasta con el resto de la ciudad.

Esta periferia densa nació desconectada de las rutas de transporte colectivo, sin cobertura adecuada de equipamiento educativo, de salud, deportivo y recreativo, de espacios públicos de calidad, donde la habitabilidad y la sustentabilidad urbanas no fueron una prioridad. Este proceso dejó como aprendizaje que, aunque es deseable promover el desarrollo compacto y la construcción de vivienda social, esto no debe hacerse sin una adecuada gestión del suelo, pues puede devenir en periferias de vivienda social carentes y alejadas de las principales centralidades. Como consecuencia adicional, procesos como este tienden a acentuar la segregación socioespacial, al generar separaciones y contrastes muy fuertes con los desarrollos residenciales de nivel medio localizados en zonas céntricas, de mayor valor y bajas densidades.

Ciudad Juárez no siempre ha sido de baja densidad, presentaba niveles medios hasta mediados del siglo XX, cuando se observa el inicio de un proceso sostenido de disminución de la densidad acentuado profundamente en las últimas dos décadas. Según datos del IMIP (2010: 28), en 1960 la ciudad presentaba 215.08 habitantes/ha y en 2018 se contabilizan apenas 42.1 habitantes/ha, una densidad muy baja.

Figura 1. Densidad de viviendas/hectárea, vivienda de interés social y centralidades urbanas en Ciudad Juárez.



Fuente: elaboración propia con apoyo de Mtro. Gabriel García Moreno y Mtro. Juan Diego Maldonado Marín y con datos de Inegi (2016) e IMIP (2016).

A pesar de ello, la propuesta de los perímetros de contención urbana y de favorecer la vivienda social densa en ubicaciones más céntricas, ha sido recibida con escepticismo por parte de los promotores que pugnan por la aprobación de estos desarrollos en terrenos periféricos bajo la justificación de la posible inviabilidad económica y sociocultural, haciendo uso de dos argumentos principales: 1) que la vivienda social solo es viable económicamente en suelos urbanos más baratos y alejados, y 2) que el juarense tiene un apego y aspiración sociocultural por la vivienda unifamiliar con patio que hace inviable la aceptación de tipologías más densas.

Lo anterior pone en evidencia la importancia de estudiar alternativas que detengan la tendencia de expansión de baja densidad en estas ciudades fronterizas, y que promuevan el tránsito a ciudades más compactas desde el respeto a las preferencias de habitar, que deben de informar sobre la vivienda socioculturalmente adecuada en cada localidad y región. La “ciudad compacta” se defiende como modelo de sustentabilidad urbana por

los beneficios que ofrece frente a su contraparte la ciudad dispersa. La “Nueva agenda urbana” (Naciones Unidas, 2017: 19) exhorta al compromiso con “un nivel adecuado de compacidad y densidad” y con fomentar “el logro de densidades demográficamente sostenibles y el diseño compacto”. Sin embargo, la aplicación directa de las teorías de la ciudad compacta sin la correcta traducción o adecuación al contexto sociocultural que se interviene, puede ser un obstáculo a la habitabilidad. Por ello, es necesario considerar aspectos culturales de cada ciudad (Gomez & Mesa, 2017).

Favorecer la adecuación cultural de la vivienda social cobra especial importancia en la actualidad tomando en cuenta que, según las “Reglas de Operación del Programa de Mejoramiento Urbano, para el ejercicio fiscal 2019” (Sedatu, 2019), los subsidios a la vivienda nueva o usada podrán ser otorgados siempre y cuando cumplan con los criterios de la vivienda adecuada. La “vivienda adecuada” será aquella que cumpla con los “siete componentes del derecho humano a la vivienda adecuada”: 1) La seguridad de la tenencia, 2) Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, 3) Asequibilidad, 4) Habitabilidad, 5) Accesibilidad, 6) Ubicación y 7) Adecuación cultural (Sedatu-Conavi, 2019).

Se entiende que la vivienda es habitable “si garantiza la seguridad física y proporciona espacio suficiente, si brinda protección contra peligros estructurales, el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento y otros riesgos para la salud” (Sedatu-Conavi, 2019: 15). Además, “la vivienda es adecuada si toma en cuenta y respeta la expresión de la identidad cultural”, señalando que: “Dada la extensa diversidad cultural del país es complejo determinar parámetros únicos, por lo que deben respetarse los usos y costumbres, y adaptar los procesos de intervención a estas condiciones.” (Sedatu-Conavi, 2019: 16).

Partiendo de esto, consideramos que es esencial realizar estudios sobre las preferencias de los habitantes, para así determinar la viabilidad sociocultural y el potencial de optar por vivir en vivienda vertical o dúplex en zonas de centralidad urbana, para lo cual, desde el caso de Ciudad Juárez, es necesario dar respuesta a interrogantes como: ¿Es sustentable socioculturalmente la inserción de vivienda vertical en áreas de centralidad urbana en Ciudad Juárez? ¿Las tipologías de vivienda vertical de alta densidad tienen buena aceptación social por parte de los juarenses, en particular para vivienda de interés social? ¿Cuáles son los límites socioculturales de la vivienda vertical social para los juarenses y qué aspectos clave se deben tener en cuenta para atender sus preferencias de habitar y estilos de vida? ¿Sería una tipología aceptada por los beneficiarios de programas de subsidio a la vivienda social en caso de que estuviera ubicada en zonas de centralidad consolidadas? ¿Qué aspectos afectan negativamente la percepción social de la vivienda vertical en Ciudad Juárez?

El aporte de este trabajo radica en que busca contribuir al tema de promover la ciudad compacta desde la consideración de la habitabilidad y la sustentabilidad sociocultural, para promover la producción de vivienda digna para la población de bajos ingresos y la creación de comunidades habitables para todos los ciudadanos. En ese sentido, buscamos conocer el potencial interés de adquisición de vivienda vertical social en áreas de centralidad en Ciudad Juárez, identificar aspectos que promueven o no la preferencia y el éxito o fracaso de la vivienda vertical social; y aportar criterios que favorezcan la viabili-

dad sociocultural de las tipologías de fomento a la densificación como los dúplex y multifamiliares, para avanzar hacia una compacidad sustentable socioculturalmente.

En el siguiente apartado se presenta el marco teórico-metodológico donde se establece la relación del texto con trabajos previos, así como los principales conceptos abordados, especialmente el de sustentabilidad urbana sociocultural y comunidades habitables. También se dedica un espacio a la selección de los casos de estudio, la definición y características de la muestra, la estructura, aplicación y procesamiento de la encuesta. En el apartado Discusión de resultados, se presenta la opinión de los encuestados con relación a los cuatro valores de la sustentabilidad urbana estudiados: equidad, habitabilidad, economía y medioambiente y se dedica un apartado a lo que expresan los residentes de edificios de vivienda vertical o multifamiliares, que representan el 86.9 % de los encuestados. Finalmente, en las Conclusiones se subraya el aporte del estudio, en términos de las preferencias de los habitantes, que informan sobre criterios de diseño urbano-arquitectónicos, que podrían aportar a la afinación de las políticas públicas, y promover mejores condiciones de habitabilidad y sustentabilidad en los futuros conjuntos de vivienda vertical social en esta región fronteriza.

Metodología

Este estudio es parte de una investigación más amplia, cuya primera fase se enfocó en diseñar un modelo multidimensional de aptitud para la densificación urbana sustentable, que nos permitió identificar las áreas que urbanísticamente tienen aptitud para la densificación habitacional en Ciudad Juárez (Sánchez & Rodríguez, 2017). A partir de los suelos vacantes presentes en esas áreas con condiciones de sustentabilidad y aptitud para la densificación, comprobamos que es viable económicamente la densificación con vivienda social densa en suelos céntricos de mayor valor de mercado en Ciudad Juárez, bajo determinados parámetros de densidad, valor de suelo, mezcla de uso y tipologías de vivienda (Rodríguez & Sánchez, 2020). Dando continuidad, el estudio se enfoca en estudiar la viabilidad sociocultural que podría tener esta propuesta de densificación sustentable, con el propósito de evaluar si hay un potencial interés desde los habitantes por la vivienda social densa mejor ubicada, y así confirmar o refutar el argumento de la inviabilidad de estas tipologías en zonas de centralidad, debido al supuesto apego y aspiración de los juarenses por la vivienda unifamiliar con patio.

Densificación sustentable y comunidades habitables

La sustentabilidad urbana depende en gran medida de los aspectos socioculturales, pues como señala Jenks (2006: 92, traducción de autores): “Existen límites en la ‘capacidad física y social’ en diferentes sociedades y culturas para aceptar y perseguir teorías sostenibles. Tales limitaciones de comportamiento se basan en los diferentes ‘estilos de vida’ y aspiraciones de las personas”. Para que el desarrollo urbano sea sustentable en términos socioculturales debe ser compatible con las preferencias y costumbres de los habitantes,

aspecto que es esencial en los procesos de densificación, pues: “Las densidades más altas solo pueden tener éxito si se tienen en cuenta el contexto y la cultura” (Jenks, 2006: 100, traducción de autores).

En *The Smart Growth Manual* se subraya la importancia de las cualidades de habitabilidad para alcanzar la aceptación sociocultural de los desarrollos densos: “Solo si el urbanismo es práctico, caminable y promueve la convivencia, la densidad será tolerada por los compradores, vecinos y funcionarios electos. El urbanismo debe cumplir su promesa de conveniencia y vida en la calle como compensación por la ausencia de un patio suburbano” (Duany, Speck & Lydon, 2010, traducción de autores). Berke, Godschalk, Kaiser, & Rodríguez (2006: 385) señalan que para dar lugar a “comunidades sustentables” el espacio residencial debe tener condiciones de habitabilidad, mismas que están presentes si cumple las funciones de refugio, seguridad, salud, identidad, interacción e integración social; estando directamente relacionadas con las preferencias y necesidades de los habitantes, las funciones de refugio e identidad:

Refugio: proporciona viviendas sólidas y asequibles que sean compatibles con los estilos de vida y presupuestos de los residentes, e incluye servicios básicos como agua, alcantarillado y servicios públicos como gas, electricidad y cable.

Identidad: proporcionar un sentido de lugar, pertenencia, orgullo y satisfacción a los residentes. (Berke, Godschalk, Kaiser, & Rodríguez, 2006: 385, traducción de autores)

En ese sentido, todo proceso de densificación sustentable debe poner en una balanza los beneficios de la alta densidad y los límites de la habitabilidad. El desarrollo urbano compacto tiene la bondad de promover usos mixtos, diversidad de tipologías y de segmentos de ingresos, de actividades y empleos, mayor uso y cuidado de espacios públicos, movilidad peatonal y ciclista, reducción de traslados motorizados. Los límites socioculturales de los desarrollos residenciales de alta densidad, dependen del segmento económico para el cual son diseñados. En el caso de la vivienda colectiva social, además del hacinamiento, la contradicción entre las necesidades de mantenimiento de las soluciones verticales y las posibilidades económicas de las poblaciones de escasos recursos da lugar a procesos de degradación de las edificaciones, que inciden negativamente en la aceptación sociocultural de los desarrollos y tipologías. En México la apuesta por la vivienda colectiva marcó la política pública en materia de vivienda de interés social a partir de la década de 1950. Uno de los ejemplos paradigmáticos e iniciáticos es el conjunto habitacional Nonoalco Tlatelolco (1957-64), en el que Mario Pani introdujo los principios del movimiento moderno y de los edificios multifamiliares.

Selección de casos de estudio

Se realizó un estudio cualitativo a partir de la aplicación de una encuesta, que evalúa la percepción social de los habitantes sobre las condiciones de habitabilidad y sustentabilidad urbana de los principales conjuntos habitacionales con tipologías de vivienda vertical social construidos en Ciudad Juárez entre 1956 y 1993: Fovissste Burócrata (1956), Fovissste

Sur (1975), Fovissste Chamizal (1980-84), Infonavit Casas Grandes (1980s) Eco2000 (1992-93), Infonavit Solidaridad (1990-93). De estos seis conjuntos, tres fueron desarrollados para beneficiarios del Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (Fovissste); y los otros tres restantes para atender la demanda de los receptores de créditos hipotecarios del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit).

El Infonavit y el Fovissste, fueron creados en 1972, en respuesta a las reformas al Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establecieron la obligación del empleador de aportar al fondo para la adquisición de vivienda a favor de los trabajadores de bajos ingresos (Maycotte & Sánchez, 2010), el primero teniendo como beneficiarios a todos los trabajadores mexicanos, y el segundo a los de cada estado, respectivamente. En el caso del Infonavit, Maycotte y Sánchez (2010) señalan la importancia de considerar dos etapas, la primera de 1972 a 1992, cuando el organismo se encargaba de la administración, diseño y construcción de los conjuntos de vivienda; y la segunda de 1992 hasta la actualidad, cuando debido a políticas neoliberales, se transformó en órgano únicamente financiero, relegando a los promotores privados el diseño y la construcción de las viviendas de interés social. En ese sentido, el Infonavit Casas Grandes (1980) es representante de la primera etapa y el Infonavit Solidaridad (1990-93) y Eco2000 (1993), del segundo momento.

El Fovissste Burócrata (1956), el más antiguo de los conjuntos estudiados, fue promovido por la Dirección General de Pensiones Civiles y de Retiro del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), apenas dos años después de la promulgación en 1954 de la ley que creó el Instituto Nacional de Vivienda —su fundación se reconoce como un momento clave en la consolidación de una política nacional de vivienda en México (Maycotte & Sánchez, 2010).

Los seis conjuntos habitacionales estudiados presentan mezcla de tipologías, con manzanas de vivienda unifamiliar de dos niveles y otras de vivienda vertical de tres niveles. De ahí la importancia que revisten para esta investigación, ya que se busca estudiar la preferencia de los juarenses por la “vivienda vertical de tres niveles” y el “dúplex”. Considerando que las dos tipologías son favorecidas en la determinación del monto del subsidio federal a la vivienda social que puede alcanzar un trabajador. (Sedatu-Conavi, 2015: 30). Por lo anterior, cobra importancia el estudio de experiencias previas en Ciudad Juárez, desde la visión cualitativa, para conocer la percepción social de los habitantes sobre aspectos de habitabilidad y sustentabilidad que pueden dar indicios sobre criterios de planeación, diseño urbano y arquitectónico, así como promover la viabilidad sociocultural de estas comunidades.

Es importante mencionar que, desconsiderando al Fovissste Burócrata que por su antigüedad y deterioro presenta un gran número de unidades deshabitadas, tres de estos conjuntos alcanzan densidades brutas en rango medio de compacidad de entre 112-219 habitantes (considerando el polígono total del barrio con calles, no solo las manzanas), y los restantes, valores muy cercanos a densidades medias: Fovissste Sur (1975) con 154.3 hab/ha, Infonavit Solidaridad (1990-93) con 147.6 hab/ha, Eco2000 (1992-93) con 109.6 hab/ha, Fovissste Chamizal (1980-84) con 108.5 hab/ha, e Infonavit Casas Grandes (1980)

con 106 hab/ha. Estos rangos medios son importantes si recordamos que Ciudad Juárez presenta una densidad bruta de rango medio-bajo, llegando a solo 42.1 hab/ha.

Estructura de encuesta y características de la muestra

La investigación de la cual resulta este estudio toma como guía teórica el concepto de “prisma de la sustentabilidad” (Berke, Godschalk, Kaiser & Rodríguez, 2006), que propone ampliar lo que en inglés se conoce como el esquema clásico de las “tres Es” de la sustentabilidad (environment, economy, equity), es decir, ambiente, economía y equidad; y se apuesta desde la disciplina de la planificación urbana por la creación de un nuevo esquema, integrando la L de livability, es decir, habitabilidad, como un cuarto valor con el mismo nivel de importancia de lo que refieren como tres valores de la sustentabilidad:

A través de diversos enfoques para lograr la sustentabilidad, estas definiciones intentan entretrejer varias combinaciones de valores sociales conocidos como las tres Es (medio ambiente, economía y equidad) establecidas originalmente por la WCED (Berke 2002). Un cuarto valor, habitabilidad, se ha tornado prominente en la práctica de la planificación que envuelve la interacción humana con el ambiente físico con el enfoque en hacer lugares que se adapten a las necesidades y aspiraciones de los residentes. (Berke, Godschalk, Kaiser & Rodríguez, 2006: 10, traducción de autores).⁵

Siguiendo esta propuesta que emana desde la planificación urbana, en esta investigación se aborda la sustentabilidad desde estos cuatro ejes o valores propuestos: economía, medioambiente, equidad y habitabilidad; con ello, no solo se estudian aspectos de la sociedad que refieren a las condiciones de desarrollo con equidad entre las personas, sino también las condiciones de habitabilidad que presenta el entorno urbano, de las cuales depende en gran medida que se integre al análisis la interacción social, las necesidades y aspiraciones de los habitantes. Al optar por este marco conceptual reconocemos y concordamos con la necesidad planteada por los autores, de considerar la habitabilidad como elemento esencial del desarrollo sustentable en el ámbito de lo urbano y del espacio habitable. Esta perspectiva es base para una investigación sobre vivienda vertical y social, ya que estudios previos han confirmado bajos niveles de satisfacción entre los habitantes de los desarrollos de vivienda social en la periferia de Ciudad Juárez, relacionados con las condiciones de habitabilidad del contexto urbano y de la vivienda (Sánchez, Maycotte & Chávez, 2016).

En los desarrollos urbanos densos configurados a partir de vivienda vertical, gran parte del éxito y viabilidad sociocultural depende de las cualidades de habitabilidad y sustentabilidad urbana. Por ello, consideramos que este abordaje es de gran relevancia si se

5 WCED refiere a la World Commission on Environment and Development (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo), en el informe de 1987 *Our Common Future from the United Nation World Commission on Environment and Development*. El texto referido es: Berke, Philip (2002). Does sustainable development offer a new direction for planning? Challenges for the twenty-first century. *Journal of Planning Literature*.17 (1): 22-36.

busca promover una planeación urbana basada en la comprensión de las costumbres y preferencias de los habitantes. Partiendo de esta definición, el diseño del cuestionario se desarrolló integrando cuatro dimensiones: medioambiente, economía, equidad y habitabilidad; entendiendo que estos cuatro valores necesitan ser analizados de modo integrado para obtener una visión más completa de los aspectos que pueden estar afectando la viabilidad sociocultural y la sustentabilidad de los desarrollos de vivienda en vertical.

El valor “medioambiente” remite al uso sustentable del suelo, buscando el equilibrio entre los intereses y riesgos de la urbanización: “Los valores de protección ambiental ven a la ciudad como un consumidor de recursos y tierras y un productor de residuos” (Berke, Godschalk, Kaiser & Rodríguez, 2006: 19, traducción de autores). Se entiende la “economía” desde el potencial del suelo o ubicación para promover un fácil acceso a bienes, empleos, servicios: “Los valores del desarrollo económico representan la tierra como una mercancía para la producción, el consumo y la distribución de productos y servicios con fines de lucro” (Berke, Godschalk, Kaiser & Rodríguez, 2006: 19, traducción de autores).

La “equidad” desde este abordaje se enfoca en las condiciones de acceso equitativo de todas las personas al desarrollo social en términos de acceso a servicios, oportunidades, recursos, infraestructura, equipamiento, sanidad:

Los valores de equidad social representan a la comunidad como un lugar de conflicto sobre la distribución de recursos, servicios y oportunidades. Los defensores de estos valores sostienen que los patrones de uso de la tierra deberían reconocer y mejorar las condiciones de las poblaciones minoritarias y de bajos ingresos y no privarlos de los niveles básicos de salud ambiental y dignidad humana (Berke, Godschalk, Kaiser, & Rodríguez, 2006: 20-21, traducción de autores).

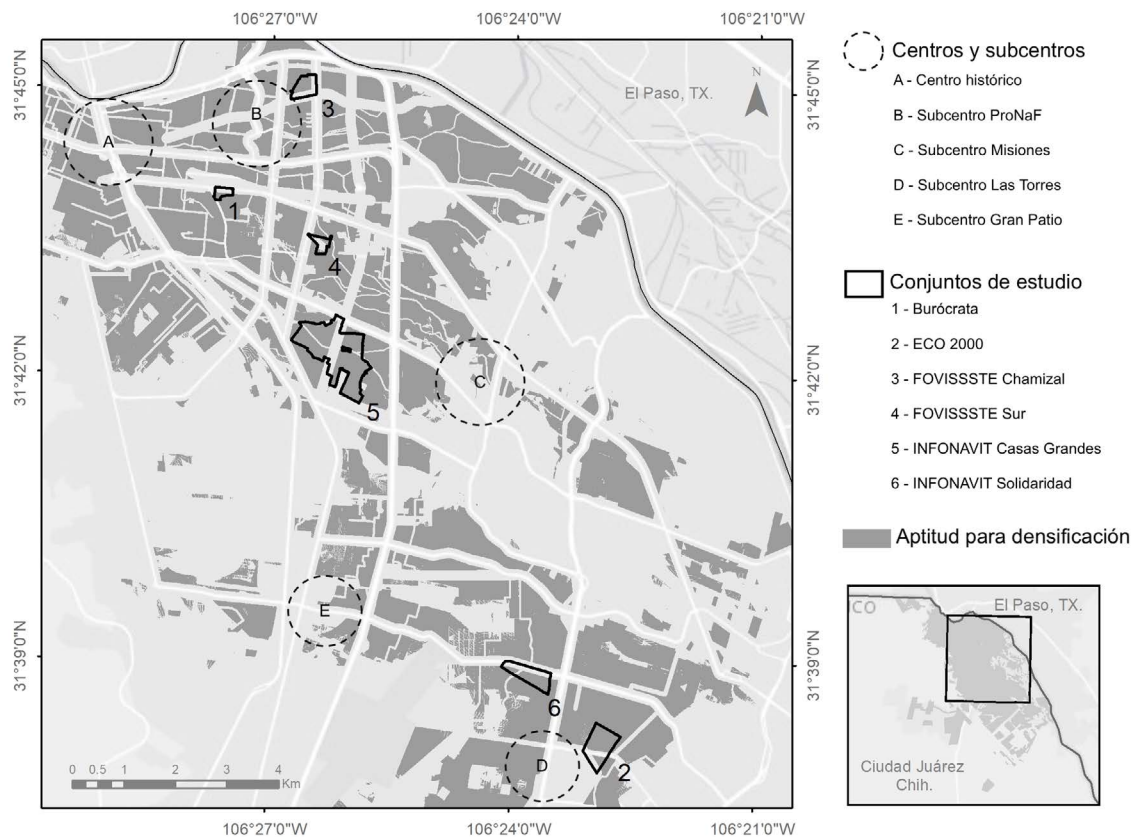
La “habitabilidad” se enfoca en las necesidades comunitarias, las preferencias e identidad de los habitantes: “Los defensores de estos valores suelen exigir la preservación y mejora de las comodidades sociales y físicas de las comunidades que apoyan los patrones de actividad deseados, la seguridad, los estilos de vida y los valores estéticos” (Berke, Godschalk, Kaiser & Rodríguez, 2006: 21, traducción de autores).

Partiendo de ese marco conceptual, en la investigación se emplearon los cuatro ejes o valores del “prisma de la sustentabilidad” (economía, ambiente, equidad y habitabilidad). Como se mencionó con anterioridad, en la primera etapa enfocada en la identificación de suelos con aptitud para la densificación (Sánchez & Rodríguez, 2017) se realizó una modelación espacial multidimensional desarrollado en Sistemas de Información Geográfica (SIG), usando Análisis Multicriterio (AMC) y Procesos de Análisis Jerárquico, que integró más de cuarenta variables de datos geospaciales para detectar los suelos urbanos con aptitud para promover una densificación habitacional en Ciudad Juárez, seleccionando aquellos con niveles altos y medios de cumplimiento con factores cuantitativos de economía, equidad, habitabilidad y capacidades medioambientales, que favorecen las condiciones de desarrollo sustentable.

Al realizar una superposición de la localización de los conjuntos habitacionales analizados en este estudio, con el modelo integrado de suelos aptos para la densificación (Figura 2), verificamos que se ubican en suelos urbanos que en su entorno inmediato presentan

niveles medios y altos de cumplimiento con factores de habitabilidad, equidad, economía y capacidad medioambiental, y además los seis conjuntos están próximos a algunas de las principales centralidades urbanas de la ciudad. Esto permite considerar que, en comparación con el resto de la población, los habitantes de estas áreas estudiadas cuentan en su colonia y entorno cercano con mejores condiciones en términos de cumplimiento cuantitativo de economía equidad, habitabilidad y capacidad medioambiental.

Figura 2. Superposición de suelos aptos para la densificación en Ciudad Juárez con los conjuntos habitacionales estudiados y las principales centralidades urbanas.



Fuente: elaboración propia con apoyo del maestro Gabriel García Moreno y con datos de Sánchez & Rodríguez (2017) e IMIP (2016).

Siguiendo el hilo teórico del “prisma de la sustentabilidad” (Berke, Godschalk, Kaiser, & Rodríguez, 2006), el estudio que se presenta a través de este texto plantea el análisis desde el punto de vista cualitativo de los conjuntos habitacionales antes mencionados. Con esta base, el cuestionario cuenta con un total de 54 preguntas, de las cuales cinco son sobre datos generales de los habitantes encuestados, 18 sobre las características físicas y de propiedad del tipo de vivienda en que residen, nueve sobre la dimensión de equidad, 12 para analizar las cualidades de habitabilidad, cinco para evaluar la economía y cinco sobre medioambiente. La encuesta fue aplicada a una muestra probabilística representativa

de los habitantes de los conjuntos de vivienda vertical de interés social de Ciudad Juárez antes mencionados, en la cual “todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010: 176). El nivel de confianza es de 95 % de probabilidad de ocurrencia y el error estándar en las predicciones de 5 %.

Considerando la cantidad de población total que habita en los conjuntos analizados y tomando como unidad de análisis el subgrupo poblacional que cumple con la edad para ser beneficiario de un crédito de vivienda de interés social, definimos como universo o población de la muestra los habitantes entre 18 y 65 años (Tabla 3). Lo cual arrojó una muestra conformada por 368 encuestados, que se distribuyó en cada conjunto habitacional respetando el porcentaje de habitantes por conjunto. Fue necesario hacer algunas desestimaciones en la selección de la muestra. En el caso del Infonavit Solidaridad y Eco2000 se desestimó una parte de las manzanas y de la población total, debido a limitantes en la presentación de la información estadística de (Inegi, 2010) que mezcla manzanas de distintos barrios. Se excluyeron las que estaban en esta situación. En el caso del Infonavit Casas Grandes se analizó solamente una sección que presenta tipología multifamiliares junto con unifamiliares.

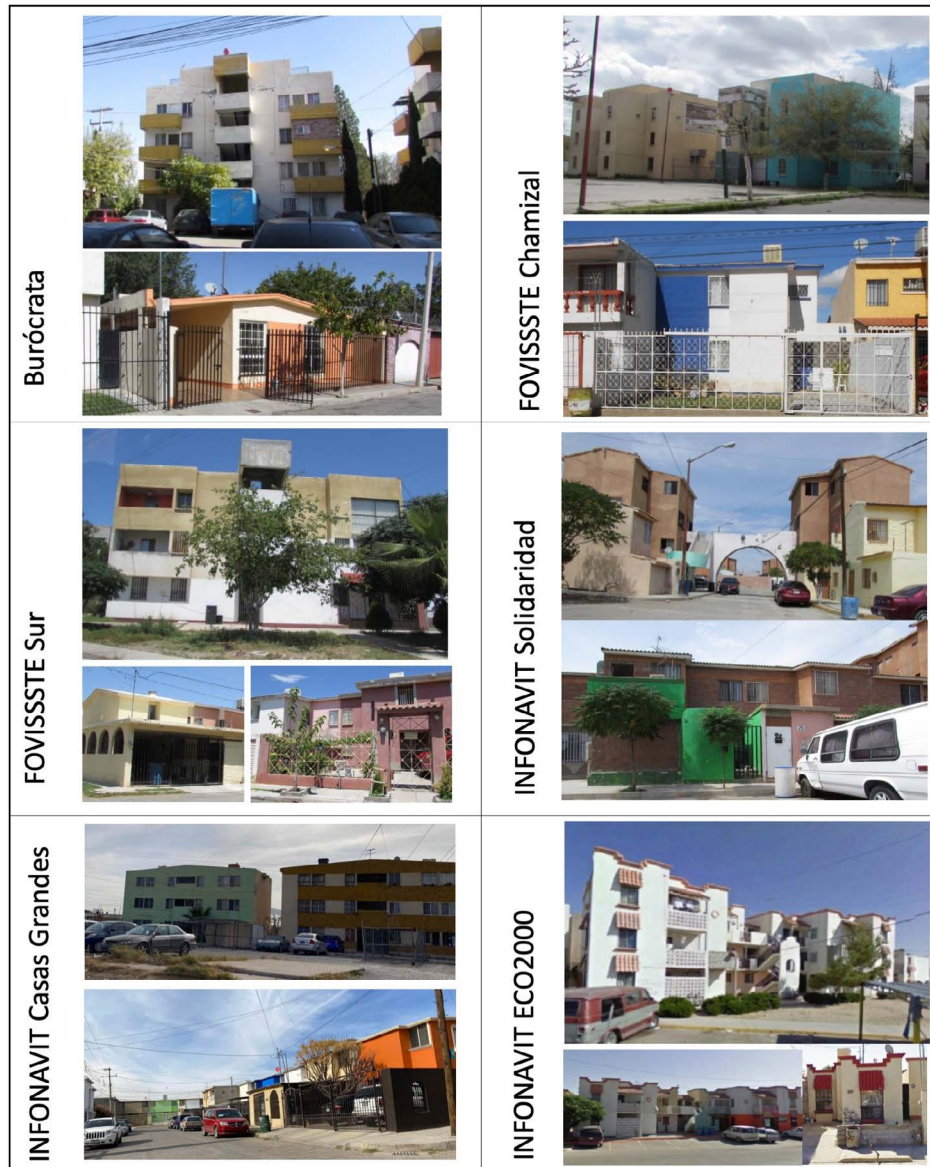
Tabla 3. Selección de la muestra por conjunto habitacional con tipología de vivienda vertical.

Conjunto habitacional	Población Total	Población menor de 18 años	Población mayor de 65 años	Delimitación del Universo (18-65 años)	Muestra probabilística (95 % confianza)	Porcentaje de habitantes por conjunto	Nº de encuestas por conjunto
Fovissste Chamizal	2331	298	157	1876	320	21.2	78
Fovissste Sur	1302	159	132	1011	279	11.4	42
Fovissste Burócrata	393	58	40	295	168	3.4	13
Infonavit Solidaridad	4066	1588	149	2329	331	26.2	96
Infonavit Eco2000	2810	1142	112	1556	309	17.6	65
Infonavit Casas Grandes (sección con multifamiliar)	2282	388	109	1785	316	20.2	74
Total	13 184	3633	699	8852	368	100 %	368

Fuente: Elaboración propia con apoyo del Mtro. Gabriel García Moreno, datos de (Inegi, 2010).

Los seis conjuntos habitacionales seleccionados para el estudio presentan mezcla de tipologías, con algunas manzanas destinadas a vivienda unifamiliar de dos niveles y otras a multifamiliares de tres o cuatro (Figura 3).

Figura 3. Tipologías de vivienda presentes en los conjuntos de vivienda vertical estudiados.



Fuente: elaboración propia, con fotografías tomadas por autora, Mtro. Gabriel García Moreno, Arq. Ángel Alberto Villa Núñez y Arq. Paola Janeth Jaquez Rodarte.

Aplicación y procesamiento de la encuesta

Para la aplicación del instrumento de investigación, se visitaron, según la proximidad, un total de seis conjuntos habitacionales con tipologías de vivienda vertical durante los

meses de junio y julio de 2017, contando con la participación de nueve personas para el levantamiento. Para apoyar el recorrido de calles y manzanas, así como la identificación y ratificación del nombre y polígono de los conjuntos habitacionales visitados, se recurrió al cuaderno de información cartográfica del Instituto Municipal de Investigación y Planeación, así como al Inventario Nacional de Vivienda.

Dadas las condiciones de inseguridad que presentan gran parte de los conjuntos visitados, los elementos para garantizar la integridad del equipo de trabajo no siempre estuvieron presentes, la estrategia de recorrido y aplicación de la encuesta buscó cubrir en la medida de lo posible el área del conjunto a visitar de manera ordenada, ingresando en aquellas manzanas donde se observaba interacción social por parte de los residentes, trazando con antelación el recorrido, la selección de las manzanas y viviendas posibles. Para este fin, se generaron los mapas con los polígonos de cada conjunto a visitar y para garantizar la mayor cobertura en la misma, se trazó el recorrido iniciando del exterior hacia el interior del conjunto, colocando manzanas y viviendas como tentativas distribuidas de manera aleatoria según la muestra proporcionada. Si la manzana representaba una amenaza en términos de seguridad o bien la vivienda seleccionada se encontraba deshabitada o no respondían, se pasaba a la manzana o vivienda inmediata siguiente.

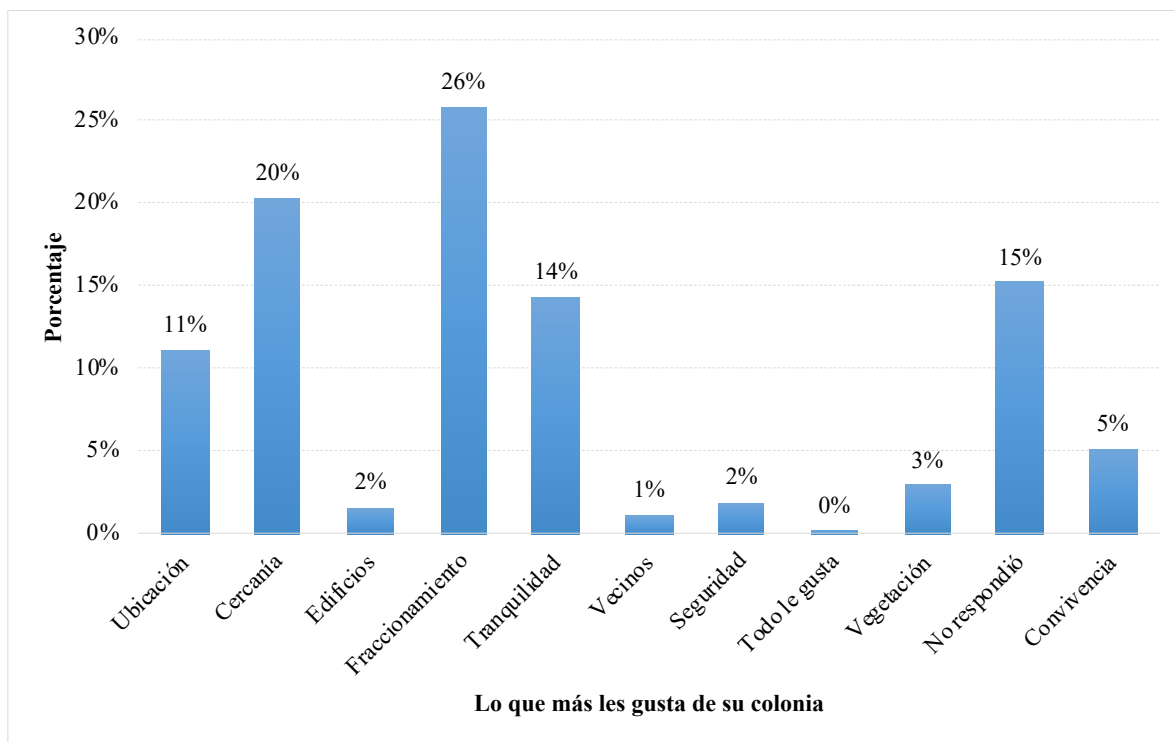
Por otro lado, el procesamiento de la información se realizó a través del software estadístico SPSS y se integró en tres fases generales, la primera de ellas fue la elaboración de la base de datos, esto con la finalidad de adecuarla y facilitar la captura de los datos obtenidos, segundo y para evitar la posibilidad de algún sesgo en la información obtenida en el trabajo de campo, se codificaron variables acordes con la información del cuestionario y, finalmente, una tercera fase que concluyó con la captura del total de las encuestas y su validación. Cabe destacar que la participación de los encuestados presenta una distribución similar tanto en mujeres como en hombres, contando con el 51 % y el 49 %, respectivamente. Asimismo, y con la finalidad de ofrecer un perfil sociodemográfico de manera general de las personas encuestadas, se obtiene que la edad predominante se ubica entre los 21 a 29 años con 21 %, seguido de las personas ubicadas entre los 40-49 años y de los 50-59 años ambos con el 17 %.

Discusión de resultados

Los hallazgos obtenidos enfatizan aquellas variables que por su sentido arrojan datos que permiten contextualizar y puntualizar sobre la viabilidad sociocultural de la vivienda vertical de interés social en Ciudad Juárez. Como aspectos generales, en lo relativo a la tenencia de la vivienda, se encontró que un 74 % de los encuestados manifestó que esta era propia y el 25 % dijo tener viviendo ahí de 20 a 25 años. Con relación a la tipología en que viven los encuestados, unifamiliar o multifamiliar, el 87 % dijo vivir en multifamiliares de más de dos pisos, es decir, 320 de los 368 encuestados. El 55 %, mencionó que su vivienda tiene entre 60 y 70 m², y 72 % cuenta con un cajón de estacionamientos, solo el 26 % manifestó que su vivienda presenta dos cajones. En una perspectiva que trasciende a la vivienda y se sitúa a escala del barrio o colonia, existe una aceptación favorable de los conjuntos habitacionales con tipologías de vivienda vertical social, si se considera que al

86 % de los encuestados le gusta su colonia, donde el fraccionamiento es de los aspectos que más se destacan como agradables con el 26 %, seguido de la cercanía de la colonia con el 20 % (Figura 4).

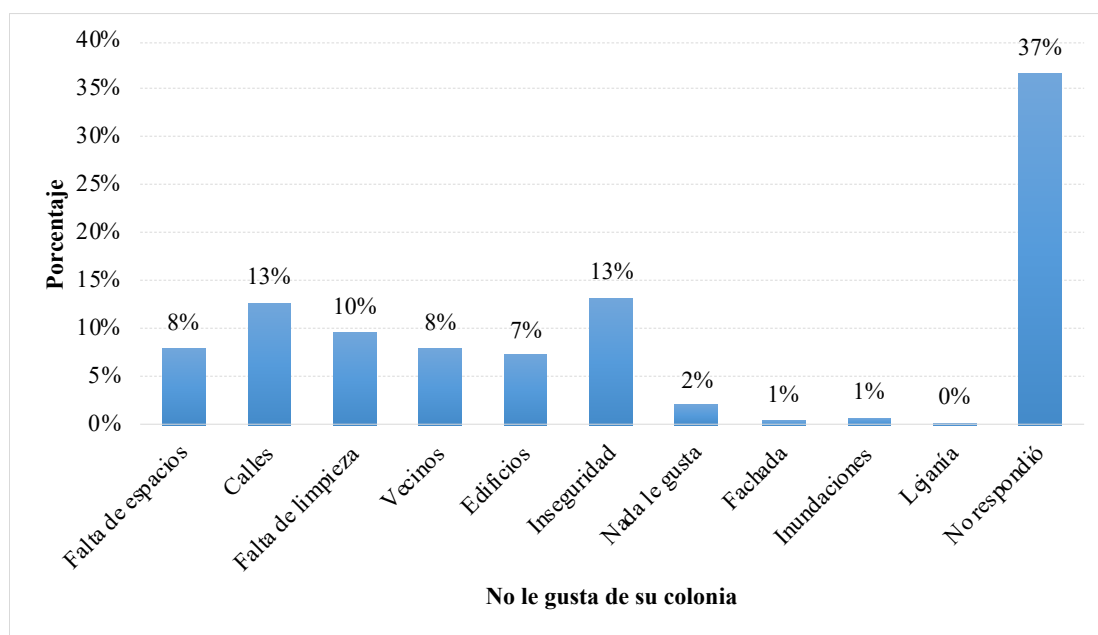
Figura 4. Lo que más les gusta a los habitantes de su conjunto habitacional.



Fuente: Elaboración propia.

En contraposición, las calles y la inseguridad se constituyen como aquellos elementos que menos agradan a los encuestados, con el 13 %. Es decir, aunque existe una aceptación de estos conjuntos como tal, se destacan aspectos puntuales que inciden directamente en la vida pública de los participantes y que son considerados como poco agradables: falta de espacios, de limpieza, la inseguridad, las calles (Figura 5).

Figura 5. Lo que no les gusta a los habitantes de su conjunto habitacional.



Fuente: Elaboración propia.

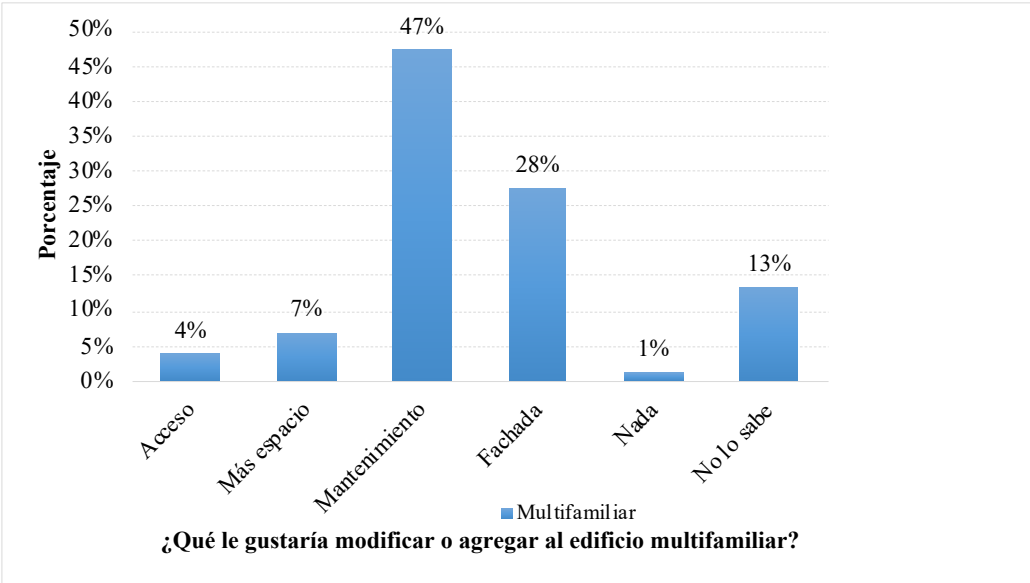
Considerando la ponderación agradables-desagradables de las colonias desde los habitantes encuestados, un dato que permite apreciar positivamente la viabilidad sociocultural de la vivienda vertical en zonas de centralidad es que el 80 % no ha considerado un cambio de domicilio, es decir, la mayoría no ha pensado en dejar de vivir en los conjuntos habitacionales estudiados. Además, al plantear la posibilidad de adquirir una nueva vivienda con crédito de interés social, el 57 % manifestó que preferiría una vivienda multifamiliar de interés social en una zona céntrica de la ciudad, mientras que el 43 % una vivienda unifamiliar de interés social en las colonias más alejadas de la ciudad. Lo cual, sin duda, evidencia que existe un buen potencial sociocultural, para la densificación sustentable de la ciudad, a partir de la ubicación de viviendas de interés social en zonas céntricas de la ciudad, en tipologías más densas.

Vivienda vertical

Del total de los 368 cuestionarios aplicados, 320 captaron la opinión de personas que residen en multifamiliares. Con relación a ese grupo, los resultados obtenidos referente al apartado de vivienda vertical del instrumento aplicado, destacan que el 87 % de los participantes ha estado a gusto viviendo en un multifamiliar, por lo que se considera una valoración positiva de manera integral tanto de la vivienda, su tipología y la colonia donde se ubica, retomando que el 86 % de los mismos les gusta su colonia. Respecto a la vivienda en particular y las modificaciones que a los encuestados les gustaría realizar,

se posicionan el espacio de la misma y su fachada como prioritarios con el 28 % y 27 %, respectivamente. Por otro lado, el mantenimiento y de nueva cuenta la fachada, aparecen como elementos que los entrevistados agregarían o modificarían al edificio en general con el 47 % y el 28 % para cada uno (Figura 6). Es relevante observar que las dificultades de organización social para garantizar el mantenimiento de las unidades multifamiliares pueden representar un riesgo para la aceptación de esta tipología y para el éxito de una propuesta de comunidad compacta basada en vivienda vertical. Aunque debe mencionarse que la vivienda vertical de tres y cuatro niveles no es la única alternativa para promover la densificación y la creación de comunidades compactas, tal como lo explican Rodríguez & Sánchez (2020: 179).

Figura 6. Elementos que a los habitantes les gustaría modificar o agregar al multifamiliar.

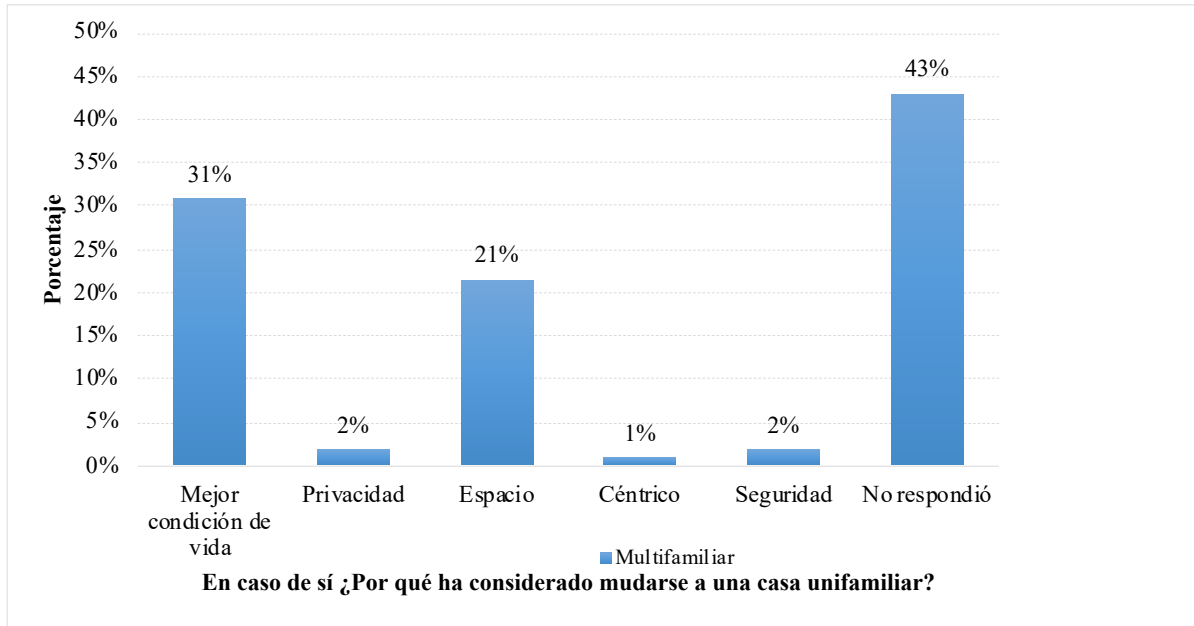


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, al preguntar sobre un posible cambio hacia una vivienda unifamiliar sin precisar ubicación, el 67 % de los 320 encuestados que residen en multifamiliares consideró no hacerlo, frente a un 33 % que respondió que sí ha considerado mudarse del edificio multifamiliar a una vivienda unifamiliar, y al cuestionárseles seguidamente por qué se mudaría, de ese 33 % de los encuestados que sí se mudarían un 31 % y 21 % manifestó que lo haría en búsqueda de mejores condiciones de vida y espacio, respectivamente (Figura 7). Este resultado, sin duda plantea el reto de la vivienda vertical, en el sentido de ser capaz de compensar la ausencia del patio y privacidad de la casa unifamiliar, con mejores condiciones de habitabilidad y calidad del espacio. Esta respuesta permite confirmar que

existe un potencial de 57 % de preferencia por adquirir una vivienda densa en zonas de centralidad, como fue antes mencionado.

Figura 7. Razones por la cuales se mudarían de un multifamiliar a una vivienda unifamiliar.



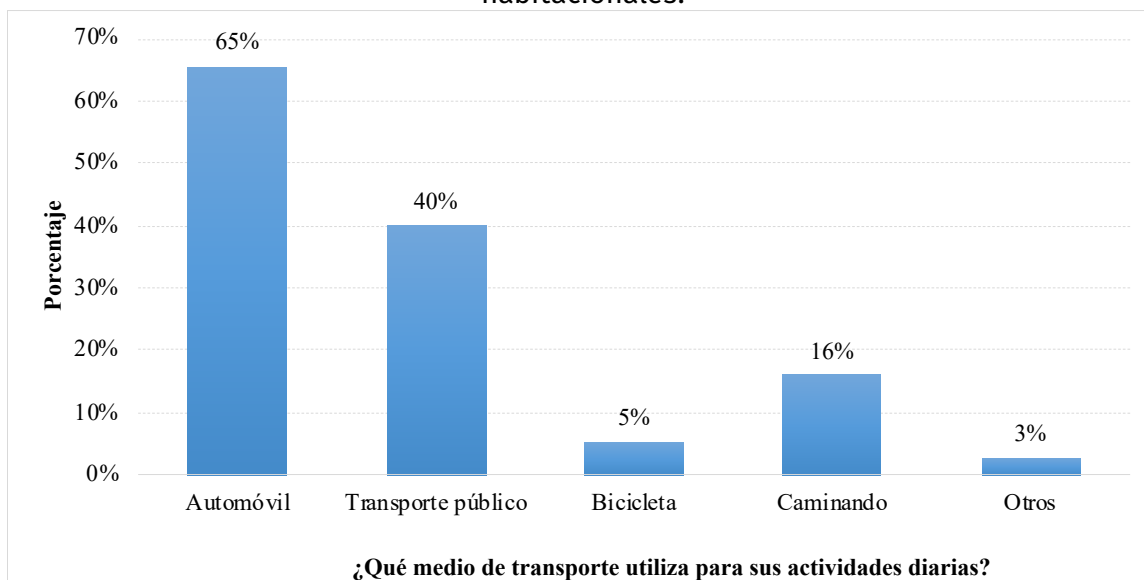
Fuente: elaboración propia.

Equidad

Alusivo al equipamiento y los servicios con los cuales cuentan los conjuntos habitacionales analizados, pueden considerarse como consolidados al cubrir la cobertura de servicios básicos por arriba del 90 % a excepción del gas natural y gas LP. Respecto al equipamiento educativo, preescolar, primaria y secundaria son los que se posicionan en las cercanías del lugar de residencia, así como el comercio básico y abarrotes; no obstante, preparatorias y universidades son los que se ubican a mayor distancia.

Esta misma situación se repite con relación a los hospitales, centros comunitarios y oficinas de gobierno, según los participantes. Por otro lado, en lo relacionado a los medios de transporte utilizados por los encuestados, existen dos grupos principales, uno integrado por quienes utilizan automóvil (65 %), mientras que el 40 % dijo utilizar el transporte público, mismo que se valora como regular y malo con el 51 % y 41 %, respectivamente (Figura 8).

Figura 8. Medio de transporte más utilizado por los habitantes de los conjuntos habitacionales.

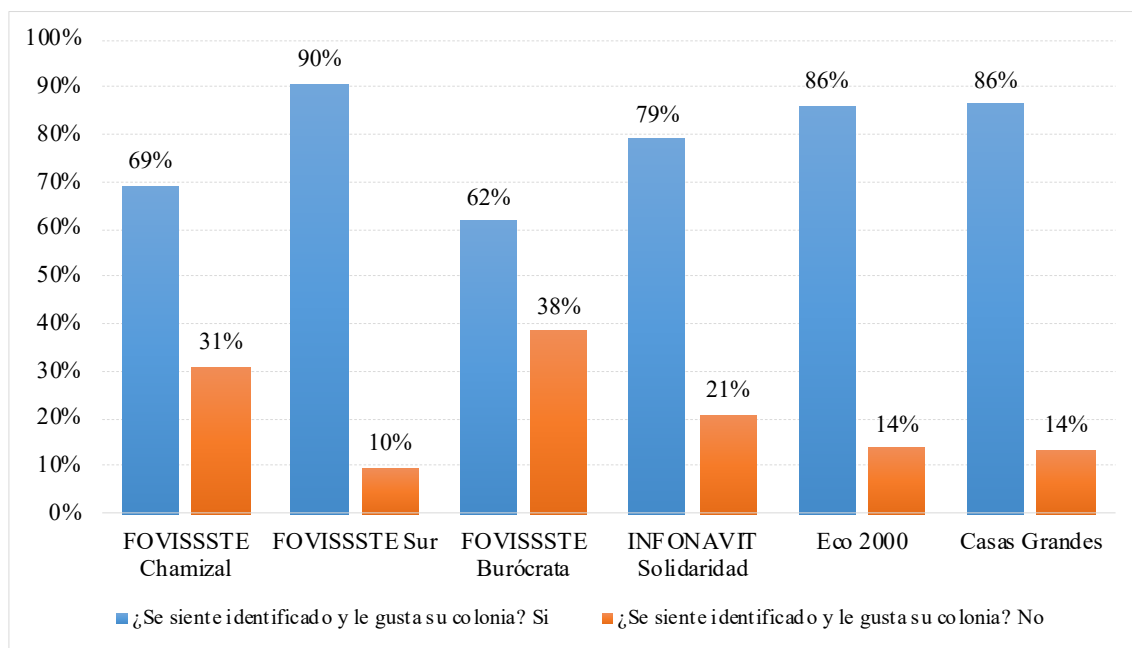


Fuente: elaboración propia.

Habitabilidad

Sobre la percepción de las personas encuestadas en relación con la compatibilidad entre sus preferencias, necesidades y estilos de vida con las características del entorno de los conjuntos habitacionales y los elementos tangibles e intangibles que lo caracterizan, un 80 % se siente identificado con su conjunto. El Fovissste Sur presenta los niveles más altos de identificación y el Fovissste Burócrata los más bajos sobre el mismo tema (Figura 9). Asimismo, al preguntar si el conjunto habitacional cubría sus necesidades básicas diarias, predomina la opinión de que casi siempre y a veces los habitantes pueden atender sus necesidades en las inmediaciones de su vivienda.

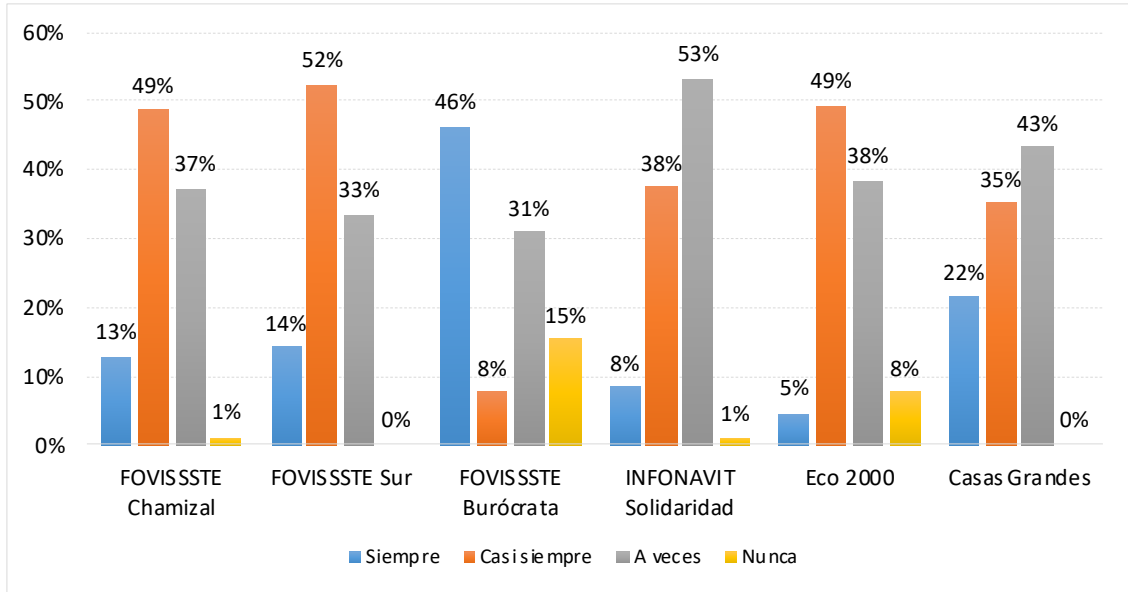
Figura 9. Sentido de identificación con su conjunto habitacional.



Fuente: elaboración propia.

No obstante, a nivel de conjunto, el Fovissste Burócrata es donde quedan solventadas en mayor medida las necesidades de los habitantes siempre, situación que contrasta al considerarse que ese mismo conjunto es el que presenta menor porcentaje de identificación (Figura 10).

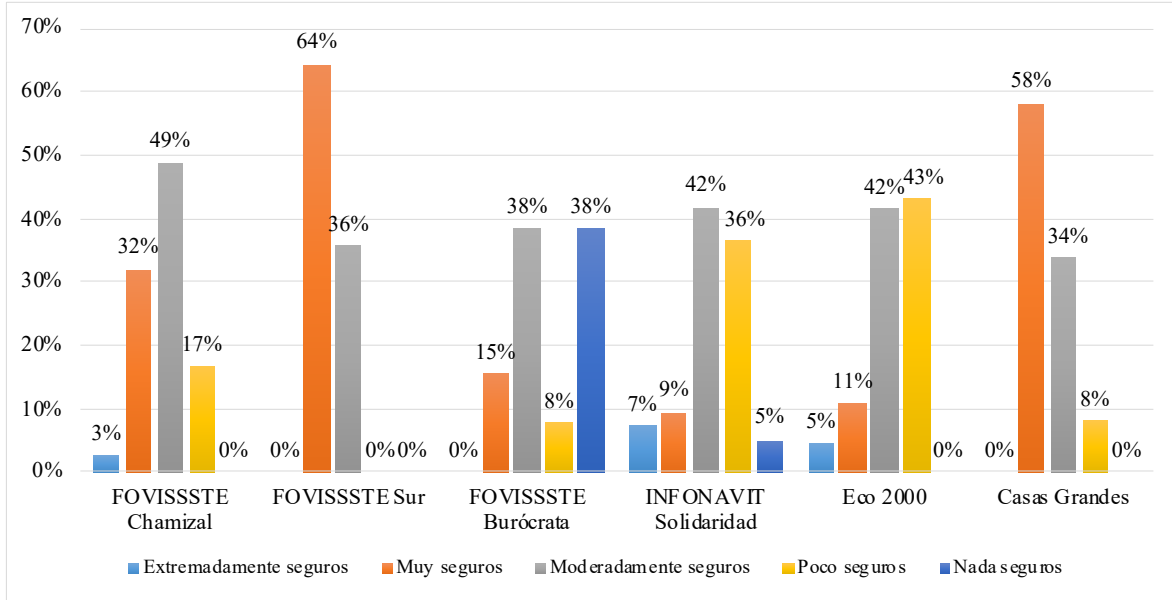
Figura 10. Grado en que se cubren las necesidades básicas diarias en el conjunto habitacional.



Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran que es necesario ampliar las opciones de servicios y comercios en las áreas habitacionales, lo que confirma la importancia de la presencia de usos mixtos en desarrollos densos. Por otro lado, en cuanto a la percepción de la seguridad en la comunidad, los participantes se sienten seguros y muy seguros con el 41% y el 31% para cada uno y un 23% dice sentirse inseguro. Asimismo, sobre el uso del equipamiento en el espacio público, los parques y las canchas son los más utilizados, seguidos de los jardines infantiles. En este punto, se observan diferencias importantes en porcentajes entre los conjuntos (Figura 11), detectándose mayor percepción de inseguridad en el Fovisste Burócrata que, recapitulando, es donde los habitantes se sienten menos identificados, a pesar de que reconocen que pueden cubrir sus necesidades básicas diarias. Esto destaca la importancia de la percepción de seguridad para favorecer la identidad y la habitabilidad de los desarrollos habitacionales densos.

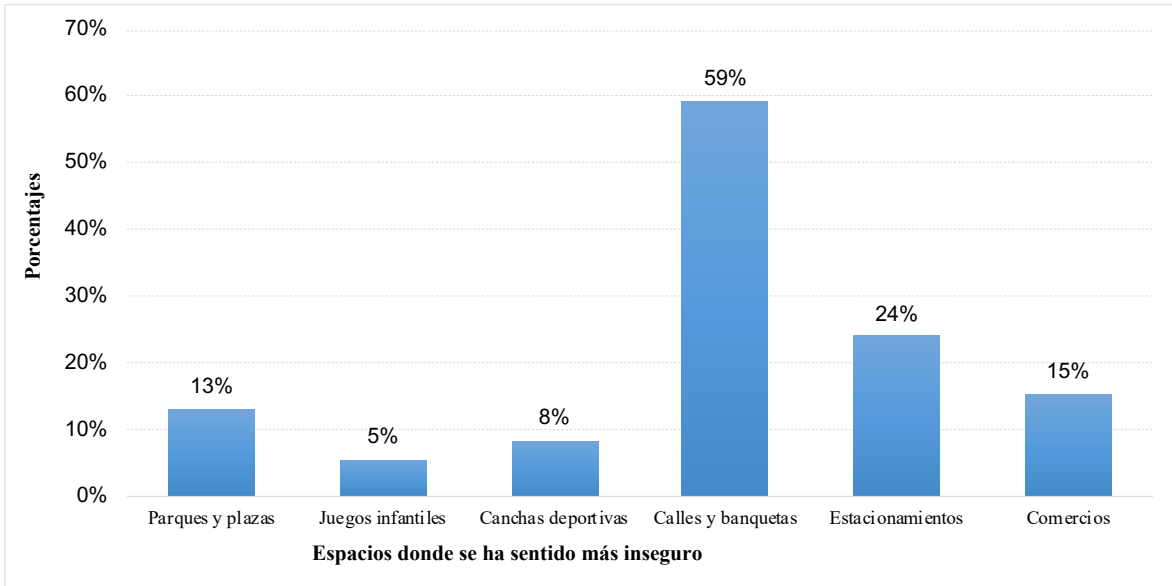
Figura 11. Percepción de seguridad en el conjunto habitacional.



Fuente: elaboración propia.

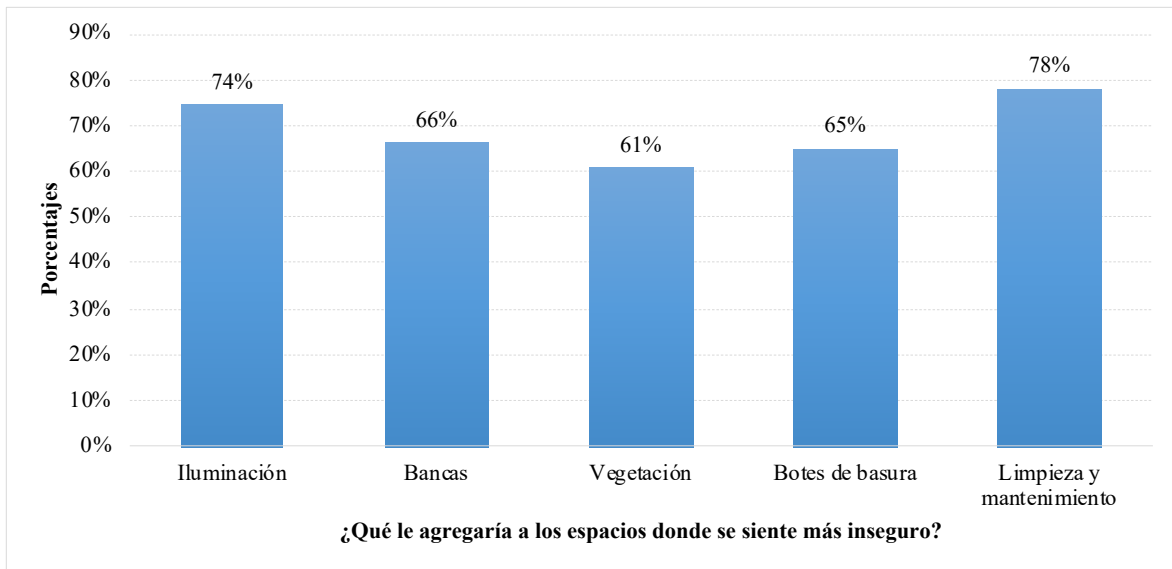
Al preguntar sobre los lugares en los cuales los residentes se han sentido más inseguros, las calles y las banquetas son los más mencionados con el 59 %, seguido de los estacionamientos con el 24 %, comercios con el 15 % y parques con el 13 % (Figura 12). Se manifiesta la necesidad de agregar a estos sitios principalmente los servicios públicos de limpieza, mantenimiento e iluminación, además de mobiliario urbano como bancas, botes de basura y vegetación (Figura 13); elementos que podrían promover una mayor percepción de seguridad en los conjuntos y, por tanto, mejorarían las condiciones de habitabilidad.

Figura 12. Espacios donde se sienten más inseguros en su comunidad.



Fuente: elaboración propia.

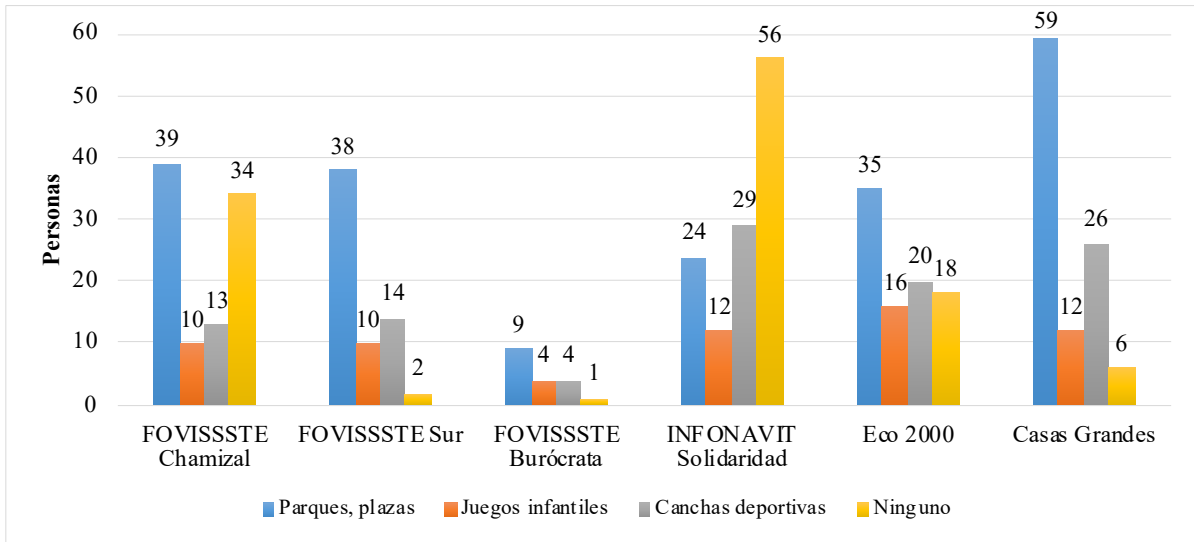
Figura 13. Servicios públicos y mobiliario urbano necesario para mejorar la seguridad.



Fuente: elaboración propia.

Con relación a los espacios más utilizados, los parques y plazas siguen siendo los lugares preferidos (Figura 14). Sin embargo, en el Infonavit Solidaridad se observa que 56 % de los participantes dijeron no usar ninguno, siguiéndole con esta tendencia el Fovissste Chamizal.

Figura 14. Espacios públicos más utilizados.



Fuente: elaboración propia.

La opinión de los participantes sobre los tipos de equipamientos recreativos y culturales que les gustaría que tuviera su conjunto, con la posibilidad de indicar todas las opciones preguntadas, reveló que al 60 y 61 % les gustaría contar con cines y centros comerciales, respectivamente, además de centros comunitarios para el 58 %, bibliotecas para el 56 %, gimnasios el 46 % y teatros el 43 %. Lo que también confirma el anhelo por mayor presencia de servicios y comercios, es decir, por usos mixtos; que podrían promover mayor vida de barrio, habitabilidad, significado e identidad.

Economía

Referente al aspecto económico, se destaca la factibilidad que los encuestados sienten para colocar un negocio propio tomando en cuenta la ubicación del conjunto habitacional, donde el 46 % considera que ello es factible, mientras que el 54 % considera que no lo es. Además, a pesar de que 58 % de los encuestados manifestaron que sus empleos no se encuentran cerca del conjunto, exactamente el 50 % de la población considera que habitar en esos conjuntos ha mejorado la situación económica de la familia, en contraste con el 45 % que considera que no es así. Para evitar sesgos, es importante mencionar, que la mitad de los conjuntos estudiados presentan ubicaciones muy céntricas (FOVISSSTE Burócrata, FOVISSSTE Chamizal y FOVISSSTE Sur), mientras que los otros tres se encuentran un poco

más alejados de las zonas de centralidad urbana; además de que se trata de conjuntos habitacionales con usos de suelo únicamente habitacionales.

De cualquier modo, es importante destacar que para la mitad de los encuestados la oportunidad de vivir en los conjuntos ha mejorado la economía familiar y para el 46 % es viable tener la posibilidad del autoempleo en las inmediaciones del conjunto, lo que indica que las ubicaciones céntricas y los usos mixtos deben fomentarse, en la medida que promoverían la economía de barrio y familiar, al transformar la casa en vivienda productiva, y reduciría la necesidad de trasladarse al lugar de trabajo. Esta percepción positiva también puede atribuirse a distintos factores, como la tenencia de la vivienda propia, la percepción favorable sobre la vivienda, el conjunto, y la identificación con el mismo. Sin embargo, también es importante observar que un poco menos de la mitad de los entrevistados considera que el hecho de vivir en esos conjuntos no ha sido un elemento clave para mejorar la condición económica de su familia, lo que también puede responder a otras cuestiones que van más allá de las cualidades de los conjuntos habitacionales.

Medioambiente

Situando al encuestado en aspectos relacionados al medioambiente y sus implicaciones en el contexto de su vivienda y conjunto habitacional, se destacan los sucesos producidos por fenómenos hidro-meteorológicos que tienen un comportamiento asociado al clima de la región y cuyos efectos se ven exacerbados por la falta de infraestructura pluvial adecuada y suficiente en la ciudad. Aquí el 39 % manifiesta que ocurren inundaciones y hundimientos en vialidades por el mal estado del drenaje pluvial, 16 % indica que estas ocurren cuando llueve, mientras que un 27 % manifestó que ello nunca ocurre.

Por otro lado, sobre la proximidad de industrias o maquilas en las inmediaciones de los conjuntos habitacionales, que pueden aumentar los riesgos ambientales y afectar las condiciones de habitabilidad, los encuestados manifiestan que sí existen industrias en las cercanías del FOVISSSTE Chamizal, FOVISSSTE Solidaridad y Eco 2000, mientras que en FOVISSSTE Sur, Burócrata y Casas Grandes manifestaron no contar con industrias próximas en ningún sentido. Finalmente, sobre el uso de vialidades por transporte de carga pesada en las cercanías, la tendencia generalizada va en el sentido de que los habitantes indican que las vialidades no son usadas por transporte de carga con más del 70 % en cada uno de los conjuntos, exceptuando FOVISSSTE Chamizal, cuyas vialidades próximas son 100 % utilizadas por transporte de carga pesada.

Conclusiones

Considerando que la tipología de vivienda vertical densa ubicada en zonas urbanas consolidadas alcanza mayores montos en el puntaje para el otorgamiento del subsidio federal a la vivienda de interés social, tanto nueva como usada, en México; este estudio se enfocó en analizar si existe en Ciudad Juárez viabilidad desde el punto de vista sociocultural para la adquisición de viviendas vertical social, evaluando además el interés por las mismas en

zonas de centralidad urbana y por tanto, el potencial de esta tipología para promover el desarrollo más compacto como alternativa a la vivienda unifamiliar y el crecimiento disperso. La aplicación del instrumento de encuesta a la muestra con 95 % de confiabilidad de los habitantes de los principales conjuntos habitacionales que cuentan con tipología de vivienda vertical –Fovissste Burócrata, Fovissste Sur, Fovissste Chamizal, Infonavit Casas Grandes, Eco2000, Infonavit Solidaridad– permitió identificar el potencial desde el punto de vista de las preferencias de los habitantes, así como aspectos clave que deberán tener estos desarrollos para atender a las necesidades de los juarenses.

Ante el cuestionamiento sobre si ¿Es viable socioculturalmente la vivienda vertical en Ciudad Juárez? ¿Sería una tipología aceptada por los beneficiarios de programas de subsidio a la vivienda social en el caso de que se ubicaran en zonas de centralidad y consolidadas? Recapitulamos que, aunque en términos de la revisión teórica, estudios previos indican que puede haber límites en la aceptación sociocultural de las tipologías de vivienda vertical debido a hacinamiento, necesidades de mantenimiento entre otros conflictos, los resultados del estudio arrojan que el 80 % del total de los encuestados no considera mudarse de a otra colonia, mientras un 20 % sí; y que el 86 % del total de los encuestados considera que en general le gusta la colonia en que viven y señalan la cercanía, tranquilidad y ubicación entre los aspectos que más aprecian, frente a un 14 % que no le gusta la colonia.

Además, si fueran a comprar una nueva vivienda con crédito de interés social, el 57 % del total de los encuestados respondió que sí optaría por comprar una vivienda en un multifamiliar en una zona de centralidad, en lugar de comprar una vivienda unifamiliar en ubicaciones más alejadas. Una posible explicación sería la localización céntrica de estos conjuntos habitacionales, ya que las tres respuestas confirman la aceptación de la colonia en sí y el interés por la localización. De los encuestados que residen en multifamiliares, el 87 % expresa que ha estado a gusto viviendo en el edificio multifamiliar, lo cual sostiene el resultado de que al 86 % del total de los entrevistados le gusta la colonia en que vive.

Entretanto, cuando a los encuestados que residen en multifamiliares (320 del total de los 386 encuestados) se les pregunta si ha considerado mudarse a una casa unifamiliar el 67 % no lo desea, pero el 33 % manifiesta que sí ha considerado mudarse a una vivienda unifamiliar, en búsqueda de mejores condiciones de vida y espacio. Lo cual es una medida de la necesidad de mejorar las condiciones de habitabilidad de las tipologías y soluciones arquitectónicas. Esto señala diferencias entre la probable aceptación de la localización y de la tipología multifamiliar ya que, aunque el 80 % del total de los encuestados no considera mudarse a otra colonia, cuando se pregunta a los que residen en multifamiliares si desean mudarse a una casa unifamiliar el número cae a un 67 % que manifiesta que no desea mudarse. Entre los aspectos de la tipología que los habitantes desean modificar destacan el espacio disponible, la fachada, el mantenimiento, las habitaciones, lo cual es una medida de la necesidad de mejorar las condiciones de habitabilidad de las tipologías y soluciones arquitectónicas.

Así, en respuesta a la pregunta sobre ¿Qué aspectos afectan negativamente la percepción social y la preferencia por la tipología arquitectónica de la vivienda vertical en Ciudad Juárez? Es importante resaltar las preocupaciones y deseos de los habitantes en cuanto a estas tipologías arquitectónicas, siendo el mantenimiento de las fachadas y la posibilidad

de contar con mayor espacio los principales anhelos, donde 47 % y 27 % quisieran hacer mejoras, así como la necesidad de contar con un cajón de estacionamiento como lo manifiesta el 72 % de todos los encuestados.

En ese sentido, se evidencia que existe un potencial importante para el planteamiento de conjuntos habitacionales con ubicación céntrica y con tipologías de vivienda mixta que pueden incluir el algún porcentaje soluciones de vivienda vertical como alternativa de vivienda de interés social alejada, que favorezca el acceso a la ciudad consolidada y frene la expansión urbana. Sin embargo, deben mejorarse las opciones de tipología de vivienda vertical, recordando que los multifamiliares de tres y cuatro niveles no son la única alternativa para promover comunidades compactas, que estos edificios presentan grandes retos para asegurar la habitabilidad dadas las dificultades de organización social y mantenimiento. Los deseos de mejoras en las condiciones de habitabilidad tanto en lo arquitectónico como en lo urbano son una medida de la necesidad de compatibilizar o adecuar el diseño de tipologías estándar de vivienda vertical a las aspiraciones, estilos de vida y modos de habitar de los juarenses.

Desde lo urbano, entre las principales demandas se destaca la calidad del espacio público, la seguridad urbana, así como la diversidad de usos de suelo que dinamicen la economía de barrio y la interacción social. Por otro lado, el 39 % expresa que ocurren inundaciones y hundimientos en vialidades por el mal estado del drenaje y el 16 % indica que mayormente cuando llueve. Además de ello, se manifiesta la necesidad de mejoría de la seguridad, sobre todo a nivel de la calle, agregando limpieza, iluminación y banquetas adecuadas. También se expresa el deseo por más diversidad cultural y recreativa, por actividad comercial, cines, gimnasios, centros comunitarios, bibliotecas. La proximidad de empleo es siempre un factor positivo, entretanto la cercanía de las industrias tiene como efecto negativo el uso de vialidades por transporte de carga. Es necesario destacar que entre los distintos medios de transporte que utilizan para desplazarse (pregunta que permitía indicar más de uno), el automóvil es la solución del 65 %, seguido por el transporte público para el 40 %, con relación al cual, es válido recordar que el 51 % y 41 % lo valora como regular o malo.

Retomando la importancia dada en la política pública de vivienda social en México en la actualidad, a los criterios de la “vivienda adecuada”, en particular a la habitabilidad y la “adecuación cultural”, es fundamental que la vivienda social provea espacio suficiente, seguridad, protección frente al clima y riesgos ambientales, y al mismo tiempo respete la identidad, usos, costumbres, modos de habitar y preferencias de los juarenses. Desde los resultados de esta encuesta, podemos concluir que para promover la vivienda vertical adecuada y habitable para los juarenses es necesario ofrecer viviendas con mayor espacio, con al menos un cajón de estacionamiento, con un diseño arquitectónico y de fachada que promueva la facilidad de mantenimiento, garantice la seguridad estructural y considere materiales constructivos que eviten el deterioro rápido de los edificios, así como que respondan a las temperaturas frías de invierno y cálidas de verano, propias de esta región.

Podemos también concluir que la seguridad física depende en mayor medida de mejorar las condiciones de habitabilidad a escala de barrio, donde los mayores reclamos son la mejora de la seguridad y de las cualidades físicas que dan lugar a la conformación del espacio público: accesibilidad al transporte público, banquetas adecuadas con condiciones

de movilidad universal, iluminación, limpieza, mitigación de inundaciones, usos de suelo mixtos que permitan acceder a empleos y actividades económicas y también a comercios, servicios y actividades recreativas.

En lo relativo a favorecer y respetar las necesidades, usos, costumbres e identidad en cada región, podemos señalar la importancia de promover los aspectos que agradan a los habitantes, entre los que se pueden destacar el deseo de contar con viviendas en ubicaciones céntricas que brindan tranquilidad, el anhelo de mejores condiciones de vida y más espacio familiar. También se expresa la necesidad de promover los usos mixtos para evitar la proliferación de barrios dormitorio, es un reclamo la posibilidad de colocar un negocio propio y mejorar la situación económica familiar, así como tener acceso a servicios y comercios y opciones culturales y recreativas como son cines, centros comerciales, bibliotecas, gimnasios y teatros.

Es importante señalar que el desarrollo de una investigación de esta naturaleza implica retos y limitaciones que no permiten su generalización directa a otras localidades, ya que lleva implícito la apreciación subjetiva de los habitantes de estos desarrollos en el periodo de estudio, que está marcado por el contexto espacial y temporal en que se desarrolló la investigación. Otro reto importante en el desarrollo de la investigación fueron las condiciones de inseguridad para recolectar la información de campo, que implica, como se planteó en el apartado de “Aplicación y procesamiento de la encuesta”, la definición de recorridos estratégicos, la selección de manzanas donde se observaba mayor interacción social y menos riesgos para la seguridad. Estas consideraciones son importantes al momento de considerar la replicación del estudio.

Podemos concluir que promover una densificación viable socioculturalmente depende en gran medida de comprender y atender para quién se plantean las tipologías densas, lo cual en un país tan grande y diverso como México, exige reconocer y promover la heterogeneidad sociocultural y climático-ambiental de las regiones del país, respetar los estilos de vida construidos histórica y socioculturalmente. Comprometernos a promover comunidades sustentables no sólo en números, sino desde lo sociocultural y la habitabilidad, requiere continuar el ejercicio de contextualizar o adecuar las políticas públicas para abrir espacio a una mayor diversidad de formas urbanas y arquitectónicas históricamente desarrolladas en las ciudades mexicanas que promueven el respeto a la identidad y costumbres. Este desafío reclama nuevos esquemas cooperación más permeables y participativos entre los distintos niveles de gobierno, para dar respaldo al derecho de cada localidad y habitante de definir el carácter e identidad de sus comunidades, viviendas y espacios habitables.

Referencias bibliográficas

- Berke, P. R., Godschalk, D. R., Kaiser, E. J., & Rodríguez, D. A. (2006). *Urban Land Use Planning* (5th ed.). United States: University of Illinois Press.
- Conapo. (2018). *Sistema Urbano Nacional 2018*. Obtenido de Consejo Nacional de Población: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400771/SUN_2018.pdf

- Duany, A., Sorlien, S., & Wright, W. (2012). *SmartCode: Version 9.2*. Miami: The Town Paper Publisher.
- Duany, A., Speck, J., & Lydon, M. (2010). *The Smart Growth Manual*. McGraw Hill: New York.
- Gomez, J., & Mesa, A. (2017). Determinación de densidades urbanas sostenibles en base a metodología relativa al acceso solar: caso área metropolitana de Mendoza, Argentina. *Revista de Urbanismo*, (36).
- Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, DF: McGrawHill (5ª edición).
- IMIP. (2010). *Plan de Desarrollo Urbano Ciudad Juárez 2010*. Ciudad Juárez: Instituto Municipal de Investigación y Planeación / Periodico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de Chihuahua. Obtenido de https://www.imip.org.mx/imip/files/planes/PLAN_DES_URBANO_CENTRO_POBLACION_JUAREZ_2010.pdf.
- IMIP. (2016). *PDUS Plan de Desarrollo Urbano Sostenible Ciudad Juárez 2016*. Ciudad Juárez: Instituto Municipal de Investigación y Planeación y Ayuntamiento de Juárez.
- Inegi. (2010). *Censo de población y vivienda 2010*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- Inegi. (2016). *Inventario Nacional de Vivienda 2016*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.Inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- Inegi. (2020). *Censo de población y Vivienda 2020*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Jenks, M. (2006). City Form: The Sustainable Urban Form Consortium. *Architectural/Planning Research and Studies*.
- Karn, R. J. (1961). *A study of Low-Rise, High-Density Housing*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, Department of Architecture.
- Maycotte, E., & Sanchez, E. (2010). Ciudades dispersas, viviendas abandonadas: la política de vivienda y su impacto territorial y social en las ciudades mexicanas. *ACE: Architectures, City and Environment*, 5 (14) 19-32. Recuperado: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/9342/ACE_14_SA_11.pdf?sequence=7&isAllowed=y.
- Moughtin, C., & Shirley, P. (2005). *Urban Design: Green Dimensions*. Oxford: Architectural Press / Elsevier.
- Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Quito: Naciones Unidas, Secretaría de Hábitat III.
- Rodríguez, M., & Sánchez, E. (2020). *Densificación sustentable y habitable. Viabilidad urbana, económica y sociocultural*. Ciudad de México: Colofón Ediciones Académicas.
- Rueda, S. (2017). *El urbanismo ecológico*. Barcelona: Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.
- Sánchez, E., & Rodríguez, M. (2017). Spatial suitability for urban sustainable densification in a borderland city. *Journal of Geography and Regional Planning*, 10(10), 266-277.
- Sánchez, E., Maycotte, E., & Chávez, J. (2016). Spatial patterns of social mobility perception derived from access to social housing in a Mexican border city. *Proceedings of the 11th International Congress on Virtual Cities and Territories* (págs. 1326-1345). Barcelona: Centre de Política de Sòl i Valoracions.
- Sedatu. (2019). *Reglas de Operación del Programa de Mejoramiento Urbano, para el ejercicio fiscal 2019*. Obtenido de Secretaría de Gobernación: Diario Oficial de la Fed-

- ración de 28/02/2019: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5551575&fecha=28/02/2019
- Sedatu-Conavi. (2015). *Reglas de Operación del Programa de Acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales, del ejercicio fiscal 2016*. Obtenido de Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación de 29/12/2015: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421623&fecha=29/12/2015
- Sedatu-Conavi. (2018). *Modelo geoestadístico para la actualización de los perímetros de contención urbana*. Obtenido de Comisión Nacional de Vivienda: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/333659/Modelo_Geoestadistico_Perimetros_de_Contencion_Urbana_2018.pdf
- Sedatu-Conavi. (2019). *Criterios técnicos para una vivienda adecuada*. Obtenido de Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano: <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/criterios-tecnicos-para-una-vivienda-adecuada>

Percepción social del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos en León, Guanajuato

Social perception of the urban solid waste collection service in León, Guanajuato

Daniel Tagle-Zamora¹

<https://orcid.org/0000-0002-6203-7429>

Juan Antonio Rodríguez-González²

<https://orcid.org/0000-0003-3409-1951>

Alex Ricardo Caldera-Ortega³

<https://orcid.org/0000-0002-7609-8724>

Primera versión recibida en: 06 agosto, 2021

Última versión recibida en: 11 enero, 2022

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en captar la Percepción Social (PS) del usuario municipal del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) de origen doméstico en León, Guanajuato, el cual es uno de los tres municipios más poblados en México con más de 1.7 millones de habitantes. En León, el Sistema Integral de Aseo Público (SIAP) es el ente público descentralizado responsable

- 1 Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana. Profesor de Tiempo Completo en el Departamento de Estudios Sociales en la Universidad de Guanajuato Campus León. Responsable del CAC-179 Agua, Energía y Cambio Climático. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Línea de investigación: gestión del agua urbana; ecotecnia y gestión de RSU en zonas urbanas.
- 2 Doctor en Ciencias Sociales con énfasis en Sociología por la Universidad de Guadalajara. Profesor del Departamento de Estudios Sociales de la Universidad de Guanajuato. Línea de investigación: empresas y empresarios en el desarrollo local.
- 3 Doctor en Investigación en Ciencias Sociales, mención Ciencia Política, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México. Profesor del Departamento de Gestión Pública y Desarrollo de la Universidad de Guanajuato, Campus León. Sus líneas de investigación son proceso político en torno a la gestión y las políticas públicas del agua y capacidades institucionales de los gobiernos para el desarrollo local.

de atender los distintos procesos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). Una de sus actividades fundamentales es la recolección de residuos sólidos urbanos, el cual es esencial para la salud pública y el medio ambiente del municipio. Para esta función el SIAP se apoya en el sector privado a través de la modalidad de concesión, lo que hace necesario conocer la PS que el ciudadano tiene sobre la calidad en la prestación del servicio de recolección que recibe. La investigación fue mixta, cualitativo-cuantitativo. Se aplicó una encuesta bajo una variante del modelo Calidad del Servicio [Service Quality (ServQual)] para captar la PS de los usuarios (habitantes de viviendas) del servicio de recolección dentro de la mancha urbana. Los resultados señalan que el ciudadano se encuentra muy satisfecho con este servicio público, colocándolo como el mejor calificado y brindando la confianza para dar continuidad a la mancuerna formada entre municipio y empresas en esta prestación municipal. Se concluye que la elevada satisfacción del usuario doméstico con la que se ve favorecido el SIAP puede ser aprovechada para incorporar programas de participación ciudadana enfocados en armonizar con la GIRS.

Palabras clave: residuos sólidos urbanos, servicio de recolección y traslado, percepción social, ServQual, concesión.

Abstract

The objective of this research was to capture the Social Perception (SP) of the municipal user of the municipal solid waste collection service (MSW) of domestic origin in Leon, Guanajuato, which is one of the three most populated municipalities in Mexico with more 1.7 million inhabitants. In Leon, the Comprehensive Public Cleaning System (SIAP) is the decentralized public entity responsible for attending the different processes of the Comprehensive Solid Waste Management (GIRS). One of its fundamental activities is the collection of solid urban waste, which is essential for public health and the environment of the municipality. For this function, the SIAP relies on the private sector through the concession modality, which makes it necessary to know the PS that the citizen has on the quality of the provision of the collection service that he receives. The research was mixed, qualitative-quantitative. A survey was applied under a variant of the Service Quality model (ServQual) to capture the SP of the users (inhabitants of dwellings) of the collection service within the urban area. The results indicate that the citizen is very satisfied with this public service, placing it as the best qualified and providing the confidence to give continuity to the union formed between the municipality and companies in this municipal service. It is concluded that the high satisfaction of the domestic user with which the SIAP is favored can be used to incorporate citizen participation programs focused on harmonizing with the GIRS.

Keywords: urban solid waste, collection and transfer service, social perception, ServQual, concession.

Introducción

Actualmente, en México la generación per cápita de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es de 0.944 kg/hab/día, para un total diario a nivel nacional de 120 mil 128 toneladas [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), 2020]. Este volumen, 17 % más que en 2012 (Semarnat, 2012), representa un problema que se concentra principalmente en las grandes ciudades, dada la correlación positiva que existe entre la generación de RSU con el ingreso y la concentración poblacional (Ceballos, 2017); esto para establecer que en aquellos municipios con una población mayor a 100 mil habitantes la generación per cápita está por encima del kilogramo al día (Semarnat, 2020). Dada la baja capacidad en materia de prevención de generación de RSU, la recolección viene a ser el paso inmediato para evitar la dispersión de residuos sin control al ambiente (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003). Los datos señalados por Semarnat (2020) indican que México aún no consigue una recolección del 100 %, alcanzando apenas un 83.87 % promedio nacional, lo que implica que aproximadamente 19 377 t/día de RSU se encuentren dispersos a lo largo del territorio nacional afectando los componentes de salud y medio ambiente.

La prestación de los servicios públicos municipales juega un rol esencial en la calidad de vida de los ciudadanos; incluso es una responsabilidad de la Fracción III del Artículo 115 Constitucional a los municipios, la cual obliga a los ayuntamientos a prestar los servicios de agua potable y alcantarillado; alumbrado público; limpia; mercados y centrales de abasto; panteones; rastro; parques y jardines; y, seguridad pública y tránsito. Estos servicios representan una forma de primer contacto entre gobierno y ciudadanos, siendo primordial para los municipios impulsar que se garanticen de manera universal bajo los criterios de continuidad y permanencia, adecuación a la demanda e igualdad (Espinosa y Martínez, 2000).

Consecuentemente, la forma en que estos servicios públicos sean entregados por parte de los municipios a los ciudadanos jugará un papel central que va más allá del mandato constitucional, dado que estos últimos expresarán una valoración subjetiva que calificará cada prestación brindada sirviendo como punto de referencia para establecer la posición del gobierno (Jerez, Borja y D'Armas, 2018); es decir, la PS del ciudadano respecto a cómo el ayuntamiento satisface las necesidades básicas de los ciudadanos será esencial en la competencia electoral (Espinosa y Martínez, 2000).

Para el caso que nos compete en el presente documento, la prestación municipal del servicio de recolección de los residuos sólidos de origen doméstico es una actividad de amplia relevancia dentro de la GIRS, la cual busca la prevención de problemas de salud pública controlando la dispersión de los residuos al ambiente. Dicho servicio representa un verdadero reto para las autoridades locales en términos técnicos, económicos, organizacionales e institucionales (Bernache, 2019), sumándose además la complejidad de garantizar dicha prestación dentro de los procesos del desarrollo urbano que sufren las ciudades (Ceballos, 2017). Bajo este contexto, el servicio público de recolección busca armonizar entre cumplir con el objetivo y alcanzar las expectativas de los ciudadanos a través de una PS favorable (Jerez, Borja y D'Armas, 2018).

Aproximándonos a la zona de estudio de la presente investigación, se tiene que para el estado de Guanajuato la generación diaria calculada de RSU es de 6031 toneladas, y un

volumen per cápita de 1.02 kg/hab/día, lo que ubica a Guanajuato en la quinta posición a nivel nacional de los estados con mayores volúmenes generados de RSU al día; además de estar en la trigésima posición nacional en lo que respecta a la recolección, con una cobertura de 68.89 % respecto al total de RSU generados a nivel estatal (Semarnat, 2020). No obstante, a pesar de la grave situación en el ámbito de la recolección para Guanajuato el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2020), en la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2019, señaló que en lo que refiere a los servicios públicos, y en específico al servicio de recolección, los guanajuatenses mostraron estar satisfechos con el servicio ofrecido con un 76.6 %, dato que se encuentra por encima del 66.4 % que predomina a nivel nacional. Asimismo, el 87.1 % señaló que el servicio es oportuno, dato que se ubica también por arriba de la media nacional de 78.1 % (Inegi, 2020).

Para el caso concreto de León, que recientemente acaba de alcanzar el tercer lugar como municipio más poblado en México (Inegi, 2020), el SIAP señaló en 2020 que en promedio se recolectaron diariamente 1083 toneladas de RSU de origen doméstico, lo que representa una generación per cápita de 0.68 kg/persona/día (SIAP, 2020); y en lo que respecta al nivel de cobertura del servicio de recolección es de 98.2 % para el servicio doméstico, con 189 rutas urbanas y 13 rurales (SIAP, 2020). El dato muestra un elevado porcentaje de cobertura comparado con el escenario estatal y nacional para este indicador. Cabe mencionar que dicho servicio se ofrece mediante el esquema de concesión, en la cual participan dos empresas del sector privado especializadas en los servicios ambientales, aspecto que se traduce en una fuerte erogación para el SIAP del 70 % con respecto al total del gasto para atender el aseo público municipal.

Ante este contexto, y considerando el tamaño poblacional que presenta el municipio de León, el objetivo de esta investigación fue captar y analizar la PS que tiene el usuario municipal del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos de origen doméstico ofrecido en León, Guanajuato. Información que apertura la posibilidad para generar áreas de oportunidad en los encargados del manejo y la gestión de los residuos acordes a la GIRS.

El documento se estructura de la siguiente manera. En la primera parte se mencionan los aspectos conceptuales, que van de la GIRS al proceso específico de la recolección de los RSU, en este apartado se considera el aspecto de la PS respecto a los servicios municipales y en concreto la recolección. El segundo apartado ofrece brevemente la situación de la generación de RSU y el esquema definido en León para atender la recolección. La tercera sección considera los aspectos metodológicos encaminados a determinar la PS que tiene el ciudadano de León para el servicio de recolección bajo la metodología ServQual. La cuarta parte presenta los resultados. Finalmente, la quinta sección aborda conjuntamente la discusión y las conclusiones.

Aspectos conceptuales

La presente sección destaca aquellos aspectos conceptuales producto de la revisión de la literatura en el tema en cuestión y alineados al objetivo de la investigación, sobresalen la

GIRS, el proceso de recolección de residuos y la PS de los servicios municipales de recolección de residuos.

a) La Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)

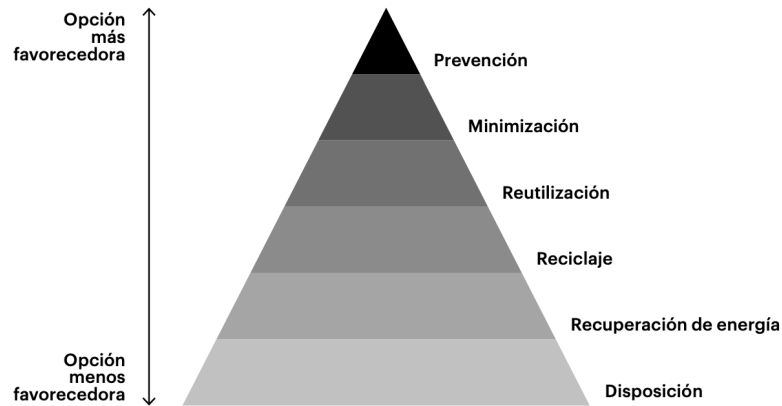
La GIRS se refiere al enfoque estratégico de sostenibilidad para la gestión de residuos sólidos que abarca todas las fuentes y todos sus aspectos; cubre las actividades relacionadas con la generación, separación de origen, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, segregación, tratamiento, recuperación y disposición final de manera integrada, esto bajo el principio del uso eficiente de recursos. El objetivo de la GIRS consiste en minimizar el impacto que los residuos pueden provocar a la salud de la población y los efectos negativos sobre el medio ambiente (Avina, 2012; Graziani, 2018; Ojeda, 2018; Tchobanoglous, Vigil y Theisen 1994; United Nations Environment Programme (UNEP), 2009).

En el caso mexicano, el Artículo 1 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003) nombra directamente a la GIRS como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas; operativas; financieras; de planeación; administrativas; sociales; educativas; de monitoreo; supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003: 4).

La GIRS, por tanto, es un proceso complejo que necesita de la armonización dinámica de distintos ámbitos para dar viabilidad al alcance de sus objetivos para contextos en continuos cambios. Se requiere de la integración y participación de todos los actores; la flexibilización de las instituciones; la disponibilidad de recursos humanos, técnicos, económicos, tecnológicos y financieros; así como de la amplia voluntad políticas para encastrarla (Jiménez, 2015; Kala, Bolia y Sushil, 2020; UNEP, 2009).

Los ámbitos para la sostenibilidad de la GIRS deben estar enmarcados por las perspectivas del género, la equidad social y los derechos humanos (AVINA, 2012; ONU, 2019). Asimismo, la GIRS contempla un esquema de jerarquización, figura 1, que busca la minimización de los residuos generados emparejado con la maximización de los beneficios que se pueden obtener del aprovechamiento de aquellos residuos susceptibles de ser valorizables (Graziani, 2018). Como es notorio, el enfoque preventivo es clave para la GIRS, dado que directamente implica el ahorro de todos aquellos recursos que contrariamente se tienen que activar cuando se gestiona un residuo generado.

Figura 1. Jerarquía de la GIRS



Fuente: Tomado de Graziani (2018: 33)

En el caso de la normativa mexicana, la LGPGIR (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003) hace énfasis en la prevención como un elemento eje para garantizar a toda persona el derecho humano a un medio ambiente sano y al desarrollo sustentable. Esta jerarquización representa una guía que define los indicadores para medir los avances que cada caso particular logre con respecto a la GIRS (UNEP, 2009).

En lo que corresponde a la responsabilidad de implementar la GIRS, Abellán (2018) señala que en América Latina dicho tema mayoritariamente recae sobre los gobiernos locales. En México, la fracción III del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) (1999) señala que las funciones y servicios públicos del proceso de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos recae directamente en los entes municipales. Este párrafo III del Artículo 115 constitucional está vinculado con el Artículo 5 apartado XVII de la LGPGIR (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003) que aborda el manejo integral: actividades de reducción en la fuente; separación; reutilización; reciclaje; coprocesamiento; tratamiento biológico, químico, físico o térmico; acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003: 5).

Tal como plantea la LGPGIR, el manejo integral se agrega como un componente más de la GIRS. En este sentido, esta forma de gestión es la parte técnica-operativa de la GIRS que es visible para el ciudadano; dando espacio a la generación de PS asociadas a las distintas actividades del manejo integral.

Dentro de las modalidades de ejecución de los procesos de la GIRS, Abellán (2018) comenta que las municipalidades de la región han tendido a implementar el manejo integral de manera propia, o bien, a través de contratos con particulares, esto dependiendo de las características que presenta cada municipalidad de acuerdo con su tamaño, capacidad económica e inclusive cuestiones ideológicas del gobierno en turno. En México, los

prestadores de los distintos servicios públicos a nivel municipal cuentan con el sustento legal del Artículo 115 constitucional (CPEUM, 1999) para definir el esquema de gestión con el que asumirán la provisión. Desde los ochenta, del siglo pasado, estos modelos se han concentrado en públicos, privados y mixtos.

Recolección de RSU

Partiendo del interés de la presente investigación, centrada en la PS del servicio municipal de recolección de RSU, se tiene que la recolección es “la actividad que incluye acopiar los residuos sólidos de diversos orígenes y transportarlos hasta el centro de transferencia, planta de aprovechamiento o sitio de disposición final (Rodríguez, 2008:34).” Este proceso se articula de manera dependiente con los otros elementos de la GIRS (Abellán, 2018; Tchobanoglous et al., 1994), constituyendo una parte medular en el manejo de residuos [Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), 1996] al ser la etapa responsable de retirar la presión social que implica para los ciudadanos el manejo de los residuos generados dentro de sus viviendas. Por lo tanto, la recolección no sólo es esencial para preservar la salud pública y el medio ambiente, sino también representa un factor importante para la estabilidad social y la gobernabilidad.

Este proceso usualmente es el de mayor carga económica para los municipios en México, al representar entre el 70 y el 85 % de los costos totales de la GIRS (Rodríguez, 2008). La tabla 1 sintetiza las principales modalidades de la prestación del servicio de recolección, los métodos y las técnicas más empleadas en México.

Tabla 1. Modalidades, métodos y tecnologías para la recolección en el manejo integral

		Descripción
Modalidad*	Servicio municipal directo	Es la prestación del servicio utilizando recursos humanos y tecnológicos, instalaciones, maquinaria y equipo propios del gobierno local.
	Concesión con entidades privadas	Es el particular seleccionado, usualmente de un proceso de licitación y contratación, quien ofrece el servicio con los recursos humanos y tecnológicos, instalaciones, maquinaria y equipo propios con las características propias definidas en los términos de referencia de la convocatoria para la prestación de la recolección.
	Alianza público-privado	Es una asociación establecida por un contrato, a través de licitación, entre el municipio y entre particulares donde se definen las obligaciones y responsabilidades de cada una de las partes.
	Economía mixta	Es una empresa constituida por capital social aportado por el municipio y por un privado. El fin es la prestación del servicio público bajo un esquema de sociedad anónima y bajo un marco normativo del derecho privado, esto sin perjuicio de su sujeción al derecho público cuando se requiera.
	Pequeños particulares	Es el acuerdo directo que se da entre el generador doméstico de residuos y algún pequeño particular que se encarga de la recolección por un pago definido entre las partes. Esta modalidad no presenta una intermediación o regulación por parte del municipio.
Métodos de recolección**	Parada fija	Se realiza en una parada fija en donde la unidad utilizada para la recolección y transporte aguarda a los usuarios domésticos que previamente han sido alertados para la disposición de residuos mediante el toque de una campana.
	De acera	La recolección se realiza por medio de los “peones” de la cuadrilla que va acopiando los residuos que han sido colocados por los usuarios en las aceras frente a sus viviendas.
	De contenedores	La recolección se realiza con un horario preestablecido en donde los usuarios depositan sus residuos domésticos en contenedores que son recolectados por un vehículo especial.
	Selectiva	Es la recolección diferenciada (orgánicos-reciclables-resto) que está en función de los residuos que se pretenden recuperar y aprovechar dejándolos fuera del flujo que se destina directamente al sitio de disposición final.

Tecnología de recolección	Camiones compactadores	Son unidades motorizadas diseñadas específicamente para las actividades de recolección de residuos. Conocidos como unidades compactadoras; tienen un sistema de compactación que les permite una mayor capacidad de carga y por tanto un aumento en la eficiencia del transporte de los residuos. Este tipo de equipo favorece sensiblemente la imagen del servicio dado que no se dan escurrimientos de los lixiviados, no se visibilizan los residuos y no hay dispersión de los olores.
	Camiones a cielo abierto	Son unidades motorizadas cuyo diseño no corresponde específicamente para abordar la actividad de la recolección de residuos. Son equipos adaptados (improvisados) que ponen en alto riesgo al personal recolector y se caracterizan por el escurrimiento de lixiviados y la dispersión de olores.
	Triciclos	Son equipos no motorizados empleados comúnmente por los recuperadores urbanos, conocidos como pepenadores, con capacidad de carga entre 0.4 y 1.5 metros cúbicos.

Fuente: elaborado con información de Abellán (2018).

Tal como se puede apreciar, el servicio de recolección de residuos tiene un papel esencial en la prestación de los servicios municipales. Un adecuado servicio se traducirá en una PS positiva por parte de los usuarios para sus gobernantes; de lo contrario, una valoración negativa obtenida puede contribuir a establecer aquellas pautas de cambio necesarias que los gestores tendrán que implementar para asegurar los objetivos de dicha prestación señalados en la GIRS.

b) Percepción social, calidad del servicio y recolección de residuos

Cuando los sujetos debaten sobre un tema importante de la vida cotidiana, sea de carácter político, económico u otro, ellos intentan persuadir o disuadir a los otros sobre su punto de vista. Es por esto importante conocer las PS en temas de política pública local, de manera que se puedan identificar aquellos elementos que puedan contribuir al diseño e implementación de políticas que aporten al desarrollo local.

Las PS son consideradas por varios autores (Araya, 2002; Jodelet, 1986; Moscovici, 1979; Valencia, 2007) como una categoría de las representaciones sociales. Araya (2002) enuncia que cuando las personas hacen referencia a los objetos sociales, los clasifican, los explican y, además, los evalúan, ya que tienen una representación social (RS) de ese objeto.

Bajo estos planteamientos, la PS la podemos considerar como parte de las RS, en tanto que los estudios de PS se centran en los mecanismos de respuestas sociales y de procesamiento de la información (Araya, 2002). La construcción de la realidad común es captada a través de la PS de la vida cotidiana de los sujetos sociales, considerándola como forma de conocimiento social, donde los individuos aprehenden (mentalmente) la realidad. En este sentido, las RS, constituyen sistemas cognitivos en los que es posible reconocer la

presencia de estereotipos, opiniones, creencias, PS, valores y normas que suelen tener una orientación actitudinal positiva o negativa (Valencia, 2007:51).

En este sentido, una PS positiva genera confianza con un efecto filtrante sobre cómo se entienden y responden también a la misma información que se emite sobre aspectos de política pública. No obstante, hay que tener claro que las opiniones de los usuarios evolucionan con el tiempo y provocan cambios en su comportamiento que deben ser monitoreados para ser consideradas dentro del espacio de las políticas públicas (Mathias, Anderies, Baggio, Hodbod, Huet, Janssen, Milkoreit, y Schoon, 2020).

En lo que respecta a conocer la PS del servicio de recolección y traslado de RSU, Dugstad, Grimsrud, Kipperberg, Lindhjem y Navrud (2020) señalan que para los servicios públicos tanto el tiempo de uso, como la cercanía con los mismos provoca que se normalice su presencia, lo que los vuelve parte de la cotidianidad de los usuarios. Es así como una PS, positiva o negativa, puede aparecer modificada dependiendo del tiempo de uso de dichos servicios y de la cercanía con los mismos.

Este marco de referencia resulta pertinente para abordar el caso de la prestación municipal del servicio de recolección de RSU de origen doméstico en la ciudad de León, el cual capta la PS en la calidad el servicio.

Los residuos sólidos urbanos y el esquema de recolección asumido en León

León es uno de los 46 municipios que conforman el estado de Guanajuato en México. De acuerdo con el Inegi (2020), el municipio contabilizaba una población de 1,721,215 habitantes, lo que representaba el 26.96 % del total de la población del estado de Guanajuato y con un número de viviendas de 440 mil 662.

En el municipio, el SIAP es el organismo público descentralizado creado en 2009 encargado de ofrecer los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento, disposición final y aprovechamiento de residuos (SIAP, 2020). Actualmente el servicio de recolección domiciliar es atendido bajo el sistema de concesión a través de dos empresas privadas: Gestión e Innovación en Servicios Ambientales (GISA) y Promotora Ambiental de la Laguna S.A. de C.V. (PASA). La modernización del servicio de recolección se dio en 2014 e implicó la división de la mancha urbana en tres grandes zonas (A, B y C) para la prestación del servicio. Cada zona comprende dos sectores, para un total de seis, figura 2, con 195 rutas entre las dos empresas para lograr una cobertura del 98.2 % con respecto al total de viviendas en la parte urbana (SIAP, 2020).

Figura 2. Zonas del servicio de recolección de residuos domésticos en León, Guanajuato



Fuente: sitio web SIAP.

GISA es una empresa dedicada al manejo y tratamiento de residuos que obtuvo la concesión del servicio de recolección y traslado de residuos sólidos no peligrosos municipales de la Zona A en 2014. Esta empresa tiene 38 rutas, tabla 2, para atender la Zona A (alrededor de 181 mil viviendas) bajo la modalidad de recolección terciada a partir de 2020 (anteriormente el servicio era de frecuencia diaria). Cuenta con 37 unidades, de las cuales 33 son camiones de compactación con capacidad de 20 y 25 yd³ (Entrevistas a Gerente de Operaciones de GISA, 2019, SIAP, 2020). Cada unidad cuenta con un operador y dos ayudantes, siendo estos últimos los que realizan la labor de recolección de las bolsas de residuos que se dejan fuera de las viviendas. Para 2019 la recolección promedio mensual que obtuvo fue alrededor de 12,500 toneladas (SIAP, 2020).

Tabla 2. Organización de los sectores y rutas de GISA

Zona	Sector	Rutas
A	1	7-15, 21-24, 29-31, 34, 36, 37, 38
A	2	1-6, 16-20, 25-28, 32-33, 35

Fuente: elaboración propia con información del SIAP (2020).

En el caso de PASA, esta es una empresa regiomontana especializada en la prestación de servicios ambientales y en 2017 logró obtener la concesión para atender las zonas B y C (SIAP, 2020).

Figura 3. Unidades recolectoras de RSU bajo el sistema de concesión en León



Fuente: *Noticieros en Línea* (Zamora, 2016).

PASA atiende aproximadamente 205 mil viviendas con 157 rutas (Tabla 3). Para ello cuenta con 41 unidades, de las cuales 37 tienen una capacidad de 20 yd³. Ofrece una recolección de tipo terciado en ambas zonas con excepción de la zona centro, la cual atiende de manera diaria (Entrevista a Gerente de Operaciones de PASA, 2019, SIAP, 2020). Al igual que GISA, tiene un operador y dos ayudantes por camión. PASA recolecta dos tercios de los residuos que se generan en las viviendas urbanas de León.

Tabla 3. Organización de los sectores y rutas de PASA

Zona	Sector	Rutas
B	3	76, 78, 79, 81-87, 89, 90, 92-104, 106, 108-110, 112, 113, 190 y 75.
B	4	39-42, 44, 45, 48-56, 58-73 y 75.
C	5	114, 115, 117-124, 126-129, 131-134, 136, 137, 139-141, 143-146, 148-151, 191, 193 y 195.
C	6	152-156, 158-161, 163-176, 178-182 y 184-189.

Fuente: elaboración propia con información del SIAP (2020)

El Programa Municipal para la Prevención y Gestión de Residuos de León (SIAP, 2020) señala que, en el caso de la recolección de residuos realizada por PASA, el volumen recolectado mensual y dispuesto en el relleno sanitario El Verde fue de 21 839 toneladas, con un promedio diario de casi 728 toneladas, que sumadas a las 416 toneladas recolectadas

por GISA dan un total mensual promedio de 1144 toneladas, dato ligeramente superior a las 1083 toneladas de RSU domiciliarios que señala el SIAP (2020).

Finalmente, los costos asociados al proceso de recolección de RSU son elevados para el organismo, esto considerando que el costo del servicio para el ciudadano leonés no significa una tarifa diferente o extra al que ya viene integrado en el impuesto predial. Los costos asociados a la prestación de recolección de residuos en el ámbito doméstico para 2019 fueron de 219 millones de pesos (SIAP, 2020), es decir, tres cuartas partes del costo total de lo que implica la gestión y manejo de residuos sólidos para el SIAP (Entrevista a subdirector de Desarrollo Institucional y Administración, 2019).

Metodología

Se trató de una investigación mixta. De tipo descriptiva, a partir de datos cuantitativos que se obtuvieron de encuestas directas a usuarios y cualitativa por lo que toca a las entrevistas realizadas a los responsables de la gestión del servicio. La aproximación metodológica seleccionada partió de considerar a la ciudad de León, Guanajuato como un caso de estudio. La unidad de análisis se concentró en el Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos que proporciona el SIAP mediante la modalidad de concesión.

Se utilizaron tres técnicas para la recolección de datos e información. La primera técnica fue la revisión documental de las principales fuentes oficiales que abordan la información de este sector; la segunda, fue basada en el método de encuesta personal para captar la PS mediante la aplicación de un cuestionario en viviendas que reciben el servicio de recolección de residuos domésticos en el municipio de León; y la tercera técnica, fue la realización de entrevistas a profundidad a los responsables del servicio de recolección (responsables del Ayuntamiento de León y de las empresas concesionarias). A continuación, se describen estos tres procesos.

a) Revisión documental

En el caso de la revisión de fuentes de información oficiales se consideraron los principales instrumentos a nivel federal, estatal y municipal empleados para la planeación de la gestión de residuos:

- LGPGIR (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003)
- Visión Basura Cero (Semarnat, 2019)
- Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (Semarnat, 2020)
- Modelo Integral para el Manejo y Gestión de Residuos en León (SIAP, 2016)
- Programa Municipal para la Prevención y Gestión de Residuos para el Municipio de León, Guanajuato (SIAP, 2020).
- Reglamento para la Constitución del Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP, 2009).
- Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Gto. (Dirección General de Medio Ambiente León, 2014).

b) Encuesta para obtener la PS de los ciudadanos sobre el servicio de recolección

Este proceso metodológico tuvo dos fases. La primera consistió en la formulación del instrumento que se aplicó a los usuarios municipales del servicio de recolección de residuos domésticos; y la segunda, fue la definición de la población de estudio donde se aplicó el instrumento para la obtención de la información.

El diseño del instrumento

El instrumento se basó en la propuesta del modelo ServQual (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985), el cual es un instrumento que capta la percepción de los usuarios determinando la satisfacción que les proporcionan los servicios (Erdil y Yildiz, 2011; Ghotbabadi, Feiz y Baharun, 2015; Munthiu, Velicu, Tuta y Zara, 2014). Dentro de las dimensiones que considera el ServQual se encuentran elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. En específico, el instrumento desarrollado para esta investigación se basó en una modificación de la propuesta de Jerez, Borja y D'Armas (2018), quienes aplicaron una variante del ServQual para el servicio de recolección de RSU en Ecuador. El cuestionario estuvo compuesto por 17 preguntas (tabla 4) que abarcaron las cinco dimensiones del ServQual; además, se incluyó la evaluación de los distintos servicios municipales para poder compararse con la satisfacción social obtenida por el servicio de recolección, así como las recomendaciones de los usuarios municipales para los prestadores del servicio.

Tabla 4. Reactivos del instrumento ajustados para el caso de León

Dimensión	Variable	Opción de respuesta	Pregunta
Elementos tangibles	V01	Sí No No sabe	¿La unidad que le presta el servicio de recolección se encuentra limpia?
	V02	Sí No No sabe	¿Considera que la unidad que le presta el servicio de recolección se encuentra en buenas condiciones?
	V03	Sí No No sabe	¿El personal que presta el servicio de recolección presenta una buena apariencia?
	V04	Calificación 0 a 10	¿Qué calificación le otorga al servicio de recolección de residuos?

Confiabilidad	V05	Sí No No sabe	¿Considera que el servicio del personal es adecuado?
	V06	Sí No No sabe	¿El servicio de recolección cumple los horarios establecidos en su calle?
	V07	Sí No No sabe	¿El servicio de recolección de residuos sólidos cumple puntualmente con las frecuencias (días) de servicio en su sector?
	V08	Sí No	¿Está de acuerdo en la permanencia de la empresa que actualmente le ofrece el servicio de recolección?
Capacidad de respuesta	V09	Sí No	¿En alguna ocasión ha realizado un reporte sobre el servicio?
	V10	Sí No No sabe	¿Considera adecuada la atención que se le dio?
	V11	Sí No No sabe	¿Le solucionaron su reporte?
Seguridad	V12	Sí No No sabe	¿El personal que presta el servicio de recolección le inspira confianza?
	V13	Sí No	¿Se le ha condicionado el servicio?
	V14	Sí No No sabe	¿Identifica al proveedor del servicio de recolección de residuos de su colonia?
Empatía	V15	Sí No	¿Considera que el horario del servicio es adecuado?
	V16	Sí No	¿Considera que el servicio de recolección es amigable con el medio ambiente?
	V17	Sí No	¿El servicio debería considerar una recolección diferenciada para generar reciclaje?

Fuente. Elaboración propia basado en Jerez, Borja y D´Armas (2018).

Finalmente, hay que señalar que el análisis estadístico fue meramente descriptivo, presentando los principales resultados que arrojó la aplicación del instrumento acorde a cada dimensión.

Aplicación del instrumento

La población de estudio fueron hombres y mujeres, encargados de sacar los residuos de su vivienda para la pronta recolección del servicio de aseo público municipal de acuerdo con horarios y días establecidos. La fórmula 1 se utilizó para conocer el tamaño de la

muestra para una población finita, donde la variable principal es de tipo cualitativa y se conoce el total de unidades de observación que la integran:

Fórmula 1. Para obtener el tamaño de la muestra para una población finita

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Fuente. Fernández y Munguía (2020); Sosa, Narchi, Leal, Fraustro, y Casas (2020).

n= tamaño de la muestra
 N = tamaño de la población
 Z = nivel de confianza
 e = límite aceptable de error
 $\sigma = 0.5$

Para el caso de estudio seleccionado
 N= 386 285 viviendas
 Z = 1.96 (95 % de confianza)
 e = 0.06
 $\sigma = 0.5$

Nota: en el año de levantamiento de la encuesta (2019) el dato oficial de viviendas en León correspondía a 386 285 (Inegi, 2015), mismo que fue considerado para sacar el tamaño de la muestra.

La fórmula determinó un tamaño de la muestra de 268 viviendas con un nivel de confianza del 95 % y precisión de +/- 3 %. Dado que la mancha urbana de León está distribuida en 6 sectores de recolección de residuos, se decidió tomar cuatro sectores para obtener una mayor representatividad. En este sentido los cuestionarios aplicados respondieron a la necesidad de asignar de manera proporcional una cantidad entre los cuatro sectores seleccionados aleatoriamente para la obtención de información. El método de muestreo fue aleatorio con base al tamaño de zonas y rutas. La unidad de muestro se dio dentro de las Zonas B y C del servicio de recolección que tiene el SIAP concesionado a la empresa PASA. La unidad de muestreo se dio para las viviendas de las rutas correspondientes a la Zona B, Sector 3; Zona B, Sector 4; Zona C, Sector 5; y, Zona C, Sector 6, que conjuntamente consideran 205,285 viviendas (903 mil habitantes) de acuerdo con el conteo Inegi (2015). La fecha del levantamiento de la información se dio entre el 8 y 19 de julio de 2019 y contó con la participación de 10 estudiantes becados por el proyecto “Una perspectiva actual de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de León, Guanajuato”, financiada por la Universidad de Guanajuato a través de la Dirección de Apoyo a la Investigación y al Posgrado durante 2019.

c) Entrevistas a profundidad

La investigación planteó la realización de entrevistas a profundidad. El acercamiento a los entrevistados se dio bajo la técnica de bola de nieve, hasta que la información obtenida fue suficiente y alineada al objetivo de la investigación (Hernández, 2019), señalando que todas las entrevistas se realizaron a lo largo de 2019.

La selección de los entrevistados partió del propio objetivo de la investigación que estaba centrado en el proceso de recolección de residuos en la mancha urbana del municipio de León; por consiguiente, los informantes estuvieron centrados en aquellos responsables del ámbito de la recolección del SIAP y en las empresas que colaboran con el municipio en dicha prestación.

En el caso del SIAP se entrevistó a:

- Director General del SIAP.
- Subdirector de Desarrollo Institucional y Administración.

En el caso de las empresas concesionarias:

- Gerente de Operaciones de GISA.
- Gerente de Operaciones de Promotora Ambiental.

El siguiente apartado presenta los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los usuarios municipales del servicio de recolección de acuerdo con la variante del modelo ServQual.

Resultados

Los resultados se abordan de acuerdo con las dimensiones propuestas por la metodología ServQual: elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. Al final se agregan aquellos resultados que comparan otros servicios municipales con el de la prestación del servicio de recolección; asimismo, se recuperan las recomendaciones de los usuarios para hacer mejoras en el servicio de recolección.

Características de la muestra

De las características demográficas de la muestra se tiene que la edad de los entrevistados correspondió como sigue: 1.9 % de la muestra señaló tener 18 años; 34.7 % estuvieron en el rango de edad entre 19 a 38 años; 34.8 % entre 39 a 53 años; 22.6 % de 54 a 72 años y sólo 6 % mayores de 73 años. El sexo de los encuestados se ubicó en 74.8 % mujeres y 25.2 % hombres. Este último dato indica que la proporción se inclina 3 a 1 hacia las mujeres como responsables de la actividad de almacenar temporalmente los residuos y disponerlos fuera de la misma para su recolección por parte de alguna de las empresas concesionarias.

Del 100 % de los cuestionarios aplicados los consultados afirmaron ser del municipio de León, Guanajuato. El 51 % de los cuestionarios se aplicaron en la Zona B y 49 % en la Zona C. El 22 % se aplicaron en el sector 3 de la Zona B, 29 % en el sector 4 de la Zona B, 24 % en el sector 5 de la Zona C y 25 % en el sector 6 de la Zona C (ver Figura 2).

Resultados de la PS por dimensión

Las siguientes tablas entregan los resultados del instrumento que se aplicó, presentándose por dimensión de acuerdo con la metodología SERVQUAL. La forma de la organización de los resultados suma en identificar aquellas áreas de mejora para el servicio de recolección que se brinda en León.

La tabla 5 presenta la PS en la dimensión de Elementos Tangibles. Los encuestados destacan como Muy buena la imagen en su personal y en la unidad recolectora, con una satisfacción social valorada en 8.8 en escala 0 a 10; mostrando un Alto nivel de satisfacción por parte del usuario encuestado. Esto último será importante dado que se comparará con varios de los principales servicios municipales ofrecidos en León.

Tabla 5. Resultados de la percepción social respecto a los Elementos tangibles del servicio de recolección

Variable	Pregunta	Sí (%)	No (%)	No sabe (%)	Calificación
V01	¿La unidad que le presta el servicio de recolección se encuentra limpia?	84	4	12	-
V02	¿Considera que la unidad que le presta el servicio de recolección se encuentra en buenas condiciones?	85	3	12	-
V03	¿El personal que presta el servicio de recolección presenta una buena apariencia?	86	2	12	-
V04	¿Qué calificación le otorga al servicio de recolección de residuos?	-	-	-	8.8

Fuente: elaboración propia.

En lo que corresponde a la Confiabilidad (Tabla 6), el usuario ha calificado el servicio como Muy satisfactorio, con porcentajes cercanos al 90 %, aspecto que indica que el servicio brindado está cumpliendo sus funciones sustantivas. Sobresale el dato del 97 % que indica que el usuario está Muy de acuerdo en que la empresa que actualmente le brinda el servicio permanezca ofreciéndolo.

Tabla 6. Resultados de la percepción social respecto a la Confiabilidad del servicio de recolección

Variable	Pregunta	Sí (%)	No (%)	No sabe (%)
V05	¿Considera que el servicio del personal es adecuado?	88	2	10
V06	¿El servicio de recolección cumple los horarios establecidos en su calle?	93	3	4
V07	¿El servicio de recolección de residuos sólidos cumple puntualmente con las frecuencias (días) de servicio en su sector?	96	0	4
V08	¿Está de acuerdo en la permanencia de la empresa que actualmente le ofrece el servicio de recolección?	97	3	-

Fuente: elaboración propia.

En el Item Capacidad de respuesta (tabla 7), el porcentaje de quejas que ha recibido el servicio es mínimo, con apenas un 1 %, del cual en promedio el 64 % de los encuestados señalaron que la atención brindada fue adecuada y a un 43 % le solucionaron su reporte.

Tabla 7. Resultados de la percepción social respecto a la Capacidad de respuesta del servicio de recolección

Variable	Pregunta	Sí (%)	No (%)	No sabe (%)
V09	¿En alguna ocasión ha realizado un reporte sobre el servicio?	1	99	-
V10*	¿Considera adecuada la atención que se le dio?	64	9	27
V11*	¿Le solucionaron su reporte?	43	36	1

Fuente: elaboración propia. *Estos resultados son del 1 % que respondió afirmativamente en el V09.

En la dimensión Seguridad (tabla 8), el usuario reconoce sentirse cómodo con el personal del servicio; sin embargo, señala con un porcentaje bajo, que el personal le ha condicionado el servicio solicitando dinero por motivos como: aguinaldo, recolecta de poda, residuos voluminosos y días festivos.

Dentro de esta dimensión resalta que la gente desconoce la identidad del recolector, esto a pesar de sentirse seguro con el mismo. Únicamente el 11 % nombró de manera correcta al concesionario que le brinda el servicio, pero de manera agregada el 89 % lo desconoce, o bien, nombró a otro proveedor.

Tabla 8. Resultados de la percepción social respecto a la Seguridad del servicio de recolección

Variable	Pregunta	Sí (%)	No (%)	No sabe (%)
V12	¿El personal que presta el servicio de recolección le inspira confianza?	93	3	4
V13	¿Se le ha condicionado el servicio?	9	91	-
V14	¿Identifica al proveedor del servicio de recolección de residuos de su colonia?	11	28	61

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la dimensión Empatía (tabla 9) el usuario reconoce que está de acuerdo con el horario de recolección. No obstante, un 98 % señaló que es necesario implementar programas de recolección diferenciada que aporten al componente ambiental. Actualmente la cobertura del servicio no contempla una recolección diferenciada de manera general, el SIAP está implementando programas piloto en fraccionamientos cerrados para determinar la posibilidad de replicar dicho programa a mayor escala (Entrevista al Director General del SIAP, 2019).

Tabla 9. Resultados de la percepción social respecto a la empatía del servicio de recolección

Variable	Pregunta	Sí (%)	No (%)
V15	¿Considera que el horario del servicio es adecuado?	90	10
V16	¿Considera que el servicio de recolección es amigable con el medio ambiente?	80	20
V17	¿El servicio debería considerar una recolección diferenciada para generar reciclaje?	98	2

Fuente: elaboración propia.

Como se pudo apreciar, en general, el usuario municipal del servicio de recolección se encuentra muy satisfecho con la prestación ofrecida por el ayuntamiento a través del concesionario. En particular, la media de calificación de 8.8 coloca al servicio de recolección en la posición de puntero en comparación con la media de calificación en que fueron evaluados los servicios municipales de Alumbrado Público; Parques y jardines; Agua potable y drenaje; Seguridad pública; y, Mantenimiento de calles.

Tabla 10. Calificación de otros servicios públicos municipales en León

Servicios	Media	Desviación estándar	Rango de calificación
Alumbrado público	8.2	2.13	1-10
Recolección de residuos	8.8	1.55	1-10
Parques y jardines	6.9	2.67	1-10
Agua potable y drenaje	8.3	2.10	1-10
Seguridad pública	5.2	2.85	1-10
Mantenimiento de calles	6.4	2.81	1-10

Fuente: Elaboración propia con la información levantada.

Como ya se mencionó, la PS más favorable la recibió el servicio de recolección con un 8.8, seguido de Agua potable y drenaje con 8.3, Alumbrado público 8.2, mientras que Parques y jardines (6.9) y Mantenimiento de calles (6.4) presentan valoraciones bajas otorgadas por la gente. Es de resaltar que el servicio de Seguridad pública tuvo la evaluación más baja, con una calificación de 5.2

El interés por conocer la PS de los usuarios respecto a otros servicios públicos municipales fue relevante para comparar la satisfacción social que tienen los ciudadanos respecto al servicio de recolección municipal de residuos.

Propuestas de los encuestados respecto al servicio de recolección

Finalmente, la tabla 11 compila las principales propuestas de los usuarios para realizar mejoras al servicio municipal de recolección de residuos domésticos. Dentro de las recomendaciones más notorias, con un 11.5 %, fue señalar que el servicio debe recolectar toda la basura a su paso, dado que algunos encuestados señalaron que en ocasiones dejan bolsas, o bien, se dispersan residuos que ya no son levantados. Muchas de las propuestas mencionadas se relacionan directamente con la regulación del SIAP a los concesionarios, en particular con la supervisión de la recolección (no dejar basura o hacer los recorridos completos), los cuales se solventan con la notificación del ciudadano al SIAP, o mediante la supervisión directa del SIAP a los concesionarios. Otros aspectos, como la frecuencia, son aspectos que tienen que ver con los términos de referencia de la concesión y no dependen directamente del concesionario, sino de cambios institucionales que tendrían que ser impulsados por el SIAP ante el cabildo.

Tabla 11. Propuestas de los usuarios domésticos del servicio municipal de recolección

Propuestas	%
No contestó	31.7
Aumentar la frecuencia de recolección	7.2
Recolección diaria	5.5
Más camiones de recolección	1.2
Todo muy bien	22.8
Que se lleven toda la basura	11.5
Cuidado al recolectar la basura en el camión	0.7
Realizar separación de residuos	3.5
Agregar un día de recolección de basura que no es basura	1.1
Poner contenedores	2.1
Horario fijo y puntualidad	5.9
Recolección nocturna	0.6
Cumplan con los días establecidos del servicio	0.1
Que no se cobre el servicio	2.4
Capacitar al personal	0.3
Más información	0.4
Ofrecer un buen servicio	2.1
Concientizar a la gente	0.5
Otro	0.4
Total	100 %

Fuente: Elaboración propia con la información levantada.

Como se aprecia en la tabla 11, el 22.8 % de los encuestados señalaron que todo se encuentra muy bien con el servicio; el 31.7 % no identifica una propuesta para mejorar el servicio, considerándose esto como un resultado satisfactorio en el Servicio de recolección que ofrece el municipio de León a sus ciudadanos.

Discusión y conclusiones

La medición de la satisfacción de los ciudadanos con respecto a la prestación de los servicios públicos que reciben en sus municipios es un indicador clave de información para las autoridades locales, brindándoles la posibilidad de establecer pautas para el sostén y mejora de los diferentes servicios que ofrecen a la población. En México, esta información es general y limitada desde la administración pública, tal como actualmente se encuentra en la Encuesta de Satisfacción Ciudadana en Materia de Servicios Públicos Municipales del Programa Agenda para el Desarrollo Municipal [Secretaría de Gobernación (Segob) e Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Local (Inafed), 2018], siendo ésta la única herramienta empleada por los municipios para conocer la valoración que los ciudadanos tienen con respecto a cada prestación. No obstante, se ve limitada para evaluar de forma específica cada componente que integra a los servicios municipales, impidiendo con ello la posibilidad de identificar las áreas de oportunidad para realizar mejoras en el menú de los servicios públicos; a esto se suma el hecho de que dicha encuesta no es obligatoria, sino voluntaria para los entes locales.

La propuesta metodológica ServQual (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985), por su lado, muestra la bondad de obtener información específica para evaluar cada servicio público a través de su abordaje multidimensional bajo los ejes tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. En el caso particular del servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios, la metodología ServQual permite conocer la percepción que tiene el ciudadano en lo general y lo particular con respecto a cada eje que abarca esta prestación. Bajo la evaluación de dimensiones, esta herramienta permite obtener información adicional relevante para el diseño de políticas públicas locales que posibilitan la mejora de esta prestación pública, así como el diseño de programas que orienten el servicio hacia el cumplimiento de la LGPGR (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003).

Para el caso revisado en este documento, en el municipio de León se presenta como reto lograr garantizar todos los servicios públicos de manera universal y eficiente, mismos que consigan a la vez una elevada satisfacción por parte del usuario municipal. El SIAP, como responsable de encaminar y garantizar la GIRS en el municipio, ha emprendido su camino desde 2009 entre la escasez transversal de recursos, principalmente económicos y de infraestructura, para atender el tema del aseo público, siendo la recolección su principal actividad, y logrando actualmente para ello, un nivel importante de cobertura de 98.2 % con respecto al total de viviendas (SIAP, 2020).

En 2014, bajo el esquema de concesión para el servicio de recolección se estableció la incorporación de unidades nuevas de recolección (compactadoras); el establecimiento de rutas, frecuencias y horarios; y, se trabajó en la sensibilización sobre la presencia de los recolectores y el trato del personal que participa en este proceso, generando un mejor ambiente resultado de la regulación y supervisión por el propio SIAP. De forma integral todas estas acciones han sumado para realzar su imagen ante el ciudadano, posicionándolo como el servicio municipal mejor calificado, con una satisfacción social evaluada en 8.8.

La PS favorable de los usuarios al servicio de recolección contrasta sensiblemente con la información del Programa Municipal para la Prevención y Gestión de Residuos para el

Municipio de León, Guanajuato (SIAP, 2020); el cual señala que la recolección domiciliaria, emprendida por PASA y GISA, presenta múltiples inconsistencias tales como: ineficiencia por sus elevados tiempos improductivos; baja profesionalización de los recolectores (personal); ausencia de un método definido para la recolección; elevados costos de operación; y finalmente, empleo de equipos rezagados e inadecuados (SIAP, 2020).

Este contraste entre PS y la evaluación técnica del servicio de recolección permite asumir que la PS del usuario se ha construido a partir de la interacción que se da al dejar los residuos fuera de la vivienda y esperar a que el prestador del servicio (camión recolector) realice adecuadamente su tarea. En este sentido, la función del prestador para el usuario se circunscribe a que el primero no genere dispersión de residuos en el proceso de recolección, y en su valoración juega un papel importante que no solicite recursos económicos a los usuarios. Se observó que el usuario no presta atención más allá de lo antedicho en el proceso de recolección de residuos en sus viviendas, siendo los factores principales en la formación de una PS limitada con referencia a lo que implica la gestión de residuos en el municipio; aunque como se vio en la encuesta, existe una demanda ciudadana por establecer una recolección diferenciada que permita el reciclaje.

La encuesta señala que el usuario doméstico del servicio de recolección y traslado se encuentra satisfecho con la modalidad concesionada en la prestación del servicio público en estudio, refrendando su respaldo para que los concesionarios sigan ofreciendo la prestación. No obstante, esta investigación señala que dicha PS está relacionada directamente tanto por el desconocimiento del usuario de lo que implica el proceso de recolección considerado por la GIRS; así como por la ignorancia que se tiene respecto a la identidad del concesionario encargado de la recolección, esto como parte de la naturalización en la sociedad leonesa de que el sector empresarial participe de forma normalizada en la cotidianidad de los servicios públicos.

Los resultados obtenidos en la presente investigación invitan a que los gestores de este sector en León aprovechen la PS favorable de la ciudadanía, esto para definir acciones que orienten el manejo y la gestión de residuos hacia la GIRS, ya sea generando esfuerzos colectivos para una cultura de la prevención, o bien, estableciendo lineamientos iniciales para el diseño de una Economía Circular (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017; Korhonen, Honkasalo & Seppälä, 2018; Parchomenko, Nelen, Gillabel, y Rechberger, 2019). Es decir, promover acciones que modifiquen la indeterminada zona de confort en la que actualmente se encuentra el SIAP.

Resulta importante realizar ejercicios académicos que midan la PS que tiene la ciudadanía respecto a los servicios municipales; como en este estudio sobre la recolección de residuos, sumando a la academia como actores imparciales que motiven cambios sustanciales en la prestación de servicios. Estos ejercicios, como se puede apreciar en la revisión bibliográfica, son limitados (Márquez, Ramos y Mondragón, 2013) pero requiere promoverse su aplicación continua con financiamiento para sumar a la evaluación y potencial mejora de los servicios públicos que recibe la población.

Independientemente de la modalidad en la que se presente el servicio de recolección de residuos por el gobierno local (ya sea de forma directa, a través de concesión o empresa mixta) no existe una interfase o instrumento institucionalizado entre los funcionarios públicos y los ciudadanos desde donde se permita conocer las PS sobre el servicio pres-

tado que dote de información a los primeros para mejorarlo. La recolección de residuos municipales es un servicio público sui generis del conjunto de servicios que normalmente se presenta a los ciudadanos, pues la mayoría de ellos dependen de un pago para su contraprestación. En el caso de la recolección de residuos el gobierno municipal lo subroga de las contribuciones locales (como el predial) y de las aportaciones federales (Ramo 33), lo que normalmente deja a la relación entre ciudadano y empresa recolectora limitada al cumplimiento del rol de cada uno de estos agentes. El ciudadano respeta los horarios para poner fuera de su domicilio los residuos, y la empresa recolecta para transportarlos a los centros de disposición final. Bajo este esquema ni la empresa recolectora (pública o privada), ni el gobierno local, considera la PS de los usuarios para incorporarla como una variable relevante para el proceso de toma de decisiones.

Obviamente no se trata solo de una aplicación de una encuesta como instrumento único para recoger dicha PS, si no que se señala necesario hacer todo un andamiaje institucional que permita una comunicación constante con los usuarios en su calidad de ciudadanos, lo que además permita la representación social que esté inserto en el proceso de toma de decisiones para la planeación, la instrumentación y la evaluación constante de los servicios.

Referencias

- Abellán, E. (2018). Modelos de prestación de servicios y plan director municipal. En P. Tello, D. Campani y D. Sarafian (coords.). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, pp. 36-48. AIDIS. <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>
- Araya S. (2002). *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión*. FLACSO y Agencia Sueca de Cooperación para la Investigación (SAREC) de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI). Costa Rica, 83 pp. <https://flacso.or.cr/publicaciones/127-las-representaciones-sociales-ejes-teoricos-para-su-discusion/>
- Avina (2012). Programa unificado de fortalecimiento de capacidades. Modulo 9. Gestión integral de residuos sólidos (GIRS). Ecuador. Recuperado de: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD002947.pdf>
- Bernache G. (2019). Evaluación de los sistemas de manejo de residuos en cuatro municipios de Jalisco, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. N. 35, 19-27. <http://dx.doi.org/10.20937/RICA.2019.35.esp02.03>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. México: Cámara de Diputados. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23._LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCI_N_Y_GESTI_N_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf
- Ceballos, S. (2017). Introducción. En Sergio Ceballos (coord.), *Estudio de los problemas y realidad actual en México*. México: El Colegio del Estado de Hidalgo, pp. 13-22.

- Dugstad A., Grimsrud K., Kipperberg G., Lindhjem H. y Navrud S. (2020). Acceptance of wind power development and exposure–Not-in-anybody’s-backyard. *Energy Policy*. Vol. 147. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111780>
- Erdil, S., y Yildiz, O. (2011). Measuring Service Quality and a comparative analysis in the passenger carriage of airline industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. N. 24, 1232-1242. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.117>
- Espinosa E., y Martínez, P. (2000). Importancia de la calidad en los servicios públicos municipales. *Revista Gestión y Estrategia*. N. 18, 48-56. <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/4895>
- Fernández R., y Munguía A. (2020). Percepción social sobre proyectos eólicos en el estado de Yucatán: el caso del parque eólico de Chicxulu. *Revista Sociedad y Ambiente*. N. 23, 1-28. <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2155>
- Ghotbabadi, A., Feiz, S., y Baharun, R. (2015). Service Quality a Measurements: A Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. Vol. 5(2), 267-286. <https://ideas.repec.org/a/hur/ijarbs/v5y2015i2p267-286.html>
- Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos. Oportunidades en América Latina*. Buenos Aires: CAF Banco de Desarrollo de América Latina.
- Hernández, J. (2019). Efectos de la urbanización en la gestión del agua en las zonas periurbanas. El caso de la Zona Metropolitana de León, Guanajuato (tesis de maestría). México: Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Inegi, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Municipios de México. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [en línea]. <https://www.inegi.org.mx/>
- Inegi, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Censo de población y vivienda. [en línea]. <https://www.inegi.org.mx/>
- Jerez, W., & Borja, E. & D’Armas, M. (2018). Percepción de la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos: evaluación de un Gobierno Autónomo Descentralizado del Ecuador. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, VI (21), 7-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215058535002>
- Jiménez N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Revista Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. N. 17, 29-56. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>
- Jodelet D. (1986) La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En Moscovici, S. (Ed.). *Psicología Social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales*. Paidós, Barcelona, pp. 469-494. https://www.researchgate.net/publication/327013694_La_representacion_social_fenomenos_concepto_y_teoria
- Kala, K., Bolia, N., y Sushil (2020). Waste management communication policy for effective citizen awareness. *Journal of Policy Modeling*. N. 42. 661-678. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0161893820300247>
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation & recycling*, n. 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and limitations. *Ecological economics*, N. 143, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

- Márquez A., Ramos M., y Mondragón V. (2013). Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso de Riviera Nayarit. *Revista Región y Sociedad*. N. 58, 87-121. <https://doi.org/10.22198/rys.2013.58.a125>
- Mathias J., Anderies J., Baggio J., Hodbod J., Huet S., Janssen M., Milkoreit M. y Schoon M. (2020). Exploring non-linear transition pathways in social-ecological systems. *Scientific RepoRtS*. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59713-w>
- Moscovici, S. (1979). El psicoanálisis, su imagen y su público. Buenos Aires: Editorial Huelmul, pp. 363. <https://taniars.files.wordpress.com/2008/02/moscovici-el-psicoanalisis-su-imagen-y-su-publico.pdf>
- Munthiu, M.-C., Velicu, B., Tuta, M., y Zara, A. (2014). Service Quality evaluation models determined by online consumer perception and satisfaction. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. N. 109, 1303-1309. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.629>
- Ojeda, V (2018). Antecedentes, limitaciones, barreras y problemática del manejo de los residuos en la región. En P. Tello, D. Campani y D. Sarafian (coords.). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, pp. 2-14. AIDIS. <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>
- ONU. Organización de las Naciones Unidas (2019). El medio ambiente sano es un derecho humano. Programa para el medio ambiente. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-medio-ambiente-sano-es-un-derecho-humano>
- Parasuraman, Zeithaml, V.A., y Berry, L.L. (1985). A conceptual model of Service Quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49 (4), 10. https://www.researchgate.net/publication/277661334_Service_Quality_Measurements_A_Review
- Parchomenko, A., Nelen, D., Gillabel, J., y Rechberger (2019). Measuring the circular economy - A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. *Journal of cleaner production*, Vol. 210, 200-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.357>
- Rodríguez, A. (2008). *Gestión local e intergubernamental de los residuos sólidos urbanos* (tesis de maestría). México: Colegio de la Frontera Norte.
- Sedesol, Secretaría de Desarrollo Social (2001). *Manual técnico sobre generación, recolección, y transferencia de residuos sólidos municipales*. México: Secretaría de Desarrollo Social.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (2020). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos*. México: Semarnat. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (2019). *Visión basura cero. Líneas de implementación*. México: Semarnat. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/463684/Vision_Basura_Cero_-_Lineas_de_Implementacion__13_03_2019_.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (2012). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos*. México: Semarnat. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187440/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf
- Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP) (2020). *Programa para la prevención y gestión integral de residuos sólidos para el municipio de León, Guanajuato*. Sistema

- Integral de Aseo Público de León. <https://www.aseopublicoleon.gob.mx/copia-de-le-yes-y-reglamentos-1>
- Sistema Integral de Aseo Público (SIAP) (2016). Modelo Integral para el Manejo y Gestión de Residuos en León. León: GlobalMind. https://a9abc043-3b7b-46a7-98b7-c2a50660cc0d.filesusr.com/ugd/8b8a0e_7c106d5eda574aa19c21a1484daa38c9.pdf
- Sosa A., Narchi N., Leal R., Fraustro O., y Casas, D. (2020). Percepción y uso del agua de lluvia por usuarios en una comunidad del Caribe mexicano. *Revista Sociedad y Ambiente*. N. 23, 1-27. <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2166>
- Tchobanoglous, G., Vigil, S., y Theisen, H. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. España: McGraw-Hill.
- UNEP, United Nations Environment Programme (2009). Developing integrated solid waste management plan. Osaka: United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7730>
- Valencia, J. (2007) Aportes sobre la explicación y el enfoque de las representaciones sociales. Rodríguez, T. y García, M. (Ed.). *Representaciones sociales. Teoría e investigación*. México: Universidad de Guadalajara, pp. 89-112.
- Zamora, R. (2016). Levantan actas contra empresas recolectoras de basura en León. *Noticieros en Línea*. Recuperado de: <https://noticierosenlinea.com/levantan-actas-contra-empresas-recolectoras-de-basura-en-leon/>

LEGISLACIÓN

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 115 (1999). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>
- Reglamento para la Constitución del Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP, 2009). https://a9abc043-3b7b-46a7-98b7-c2a50660cc0d.filesusr.com/ugd/8b8a0e_f51fa87dda464278915a717b1c7da4e4.pdf
- Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Gto. (Dirección General de Medio Ambiente León, 2014). https://a9abc043-3b7b-46a7-98b7-c2a50660cc0d.filesusr.com/ugd/8b8a0e_416e636cc9a84da09d5c3037cce6c58c.pdf

Caracterización desde la psicología ambiental de un ecosistema atípico en áreas verdes urbanas: discutiendo la relevancia de los factores ecobiológicos en ambientes salutogénicos

An environmental psychology characterization of an atypical ecosystem in urban greenspace: discussing the relevance of ecobiological factors in salutogenic environments

*Eddy H. Del Carmen-Robles*¹

<https://orcid.org/0000-0002-3430-4593>

*Adrián A. Andaverde-Vega*²

<https://orcid.org/0000-0003-1323-7974>

*Hugo Tirado-Medina*³

<https://orcid.org/0000-0001-5143-8123>

Primera versión recibida en: 16 agosto, 2021

Última versión recibida en: 03 marzo, 2022

- 1 Pasante de la Maestría en Psicología Clínica y de la Salud en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano, Campus Victoria.
- 2 Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura de Psicología de la Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano, Universidad Autónoma de Tamaulipas donde imparte materias asociadas a las bases biológicas del comportamiento y la cognición. Licenciado en Psicología y Maestro en Ciencia del Comportamiento, opción Neurociencias. Actualmente desarrolla investigación en las áreas de neuropsicología, psicofisiología y psicología clínica y de la salud.
- 3 Licenciado en Psicología, maestro en Psicología de la Salud y doctor en Filosofía con Especialidad en Psicología en la Facultad de Psicología de la UANL. Es catedrático en la UATSCDH y ha impartido cátedra en el doctorado de la UAMCEH. Actualmente coordina la Maestría en Psicología Clínica y de la Salud en la Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano.

Resumen

La investigación en psicología ambiental ha buscado las características que hacen que un escenario natural sea también un escenario salutogénico. Aunque se reconoce que las características naturales de los ambientes es lo que otorga la cualidad salutogénica, hay pocos estudios que especifican el hábitat usado como estímulo para provocar la respuesta salutogénica y, cuando lo hacen, recurren a categorías generales, como bioma. Las categorizaciones más específicas sobre un espacio natural y sus características son, desde la ecología, el ecosistema; y, sobre las características físicas, desde el paisajismo, las dimensiones sensoriales percibidas (DSP). El objetivo de este estudio es generar una galería de fotografías y pasarla por la dictaminación de expertos tanto en ecología, para que valoren el ecosistema matorral espinoso tamaulipeco (MET), como en paisajismo, para valorar las DSP. Treinta y cuatro fotografías obtuvieron puntajes aceptables, de las cuales la mayoría pertenece a las DSP Natural y Cohesiva, mientras que las DSP Protegida, Cultural y Serena obtuvieron menos representatividad. Se espera que la galería resultante pueda ser empleada, entre otros usos, para identificar las escenas con mayor calidad salutogénica dentro del MET y que este sea comparado con otros ecosistemas. Se discute la relevancia de considerar ecosistemas específicos al momento de buscar la promoción de la salud a través del contacto con la naturaleza, dadas las distintas biorregiones, sus disponibilidades de escenarios salutogénicos, sus capacidades para sostener áreas verdes urbanas de calidad y su relación con los ideales de conservación ambiental y cultural.

Palabras clave: dimensiones sensoriales percibidas, ecosistemas, galería, matorral espinoso tamaulipeco, salutogénesis.

Abstract

Environmental psychology research has been searching for features that make a natural setting a salutogenic setting. Even when it is recognized that it is the natural features that give a natural setting the salutogenic quality, there are only a few studies specifying habitats used as stimulus to elicit the salutogenic response, and even when they do, they use generic categories, such as that of a biome. More specific categorizations for a natural space and its features are, in ecology, ecosystems; and in landscape architecture, perceived sensory dimensions (PSD). The objective of this study was to generate a photo gallery and to get it through experts' assessment, in ecology to assess tamaulipan thornscrub, and in landscape architecture to assess PSDs. Thirty-four photos received an acceptable score, most of them belonging to PSDs Natural and Cohesive, while PSDs Sheltered, Cultural, and Serene obtained less representativity. The resulting gallery is expected to be further used in research to identify scenes with the most salutogenic qualities within tamaulipan thornscrub and to be compared with other ecosystems galleries, among other uses. Relevance of considering specific ecosystems when promoting health through contact with nature is discussed, given the diverse bioregions, the availability of salutogenic scenarios within

them, their capabilities to sustain quality urban greenspace, and their relationship with environmental and cultural conservation ideals.

Keywords: ecosystem, gallery, perceived sensory dimensions, salutogenesis, tamaulipan thornscrub.

Introducción

Las grandes comunidades urbanizadas han acarreado una serie de problemas ambientales: el despunte de la contaminación, la degradación de los ecosistemas y caída en picada del acceso al agua, al alimento, la energía y la vida productiva y remunerada, así como el ensanchamiento de las brechas sociales entre clases y la falta de acceso a espacios públicos (FAO, 2018). Urbina ya señalaba en 1988 otros problemas, como la sobrecarga atencional y perceptual que exigen las ciudades, la falta de claridad de la información que se puede obtener a través del mal diseño urbano y arquitectónico, el ruido incesante, el hacinamiento y la muerte de la realidad ambiental como se ha conocido, que impacta no solo a nivel físico, sino también sociológico y psicológico; todas dificultades ante las que se requiere la adaptación constante del comportamiento y el cuerpo.

Investigaciones en psicología ambiental y psicología de la salud demuestran consistentemente que la gente suele preferir los escenarios naturales sobre los construidos por los humanos, y reporta mayor bienestar y salud ante la exposición a ambientes naturales que ante ambientes típicamente urbanos, tanto a nivel psicológico como fisiológico (Pasini, 2014). Estos ambientes preferidos suelen ser llamados ambientes restaurativos y pueden aprovecharse para sostener y promover procesos salutogénicos como medida de resistencia general ante el desajuste de la salud (von Lindern, Lyemus y Hartig, 2017). La promoción de la salud desde la salutogénesis busca incentivar la interacción con factores individuales y ambientales que optimicen el bienestar y la salud (Stoltz y Schaffer, 2018).

Una de las teorías más aceptadas que revisa los beneficios psicológicos de la interacción entre las personas y los ambientes naturales es la de la restauración de la atención (TRA) (Kaplan y Kaplan, 1989; Kaplan, 1995). Según estos autores, la exposición a ambientes naturales permite que la mente descanse de las exigencias desgastantes de atención que impone el mundo moderno, lo que a su vez ocasiona la reducción del estrés, de la irritabilidad, la impulsividad y restablece el rendimiento cognitivo previo a la fatiga mental.

Dimensiones Sensoriales Percibidas

Además de la teoría de la restauración de la atención, las accedencias (*affordances*), un concepto acuñado por Gibson (1979) y posteriormente desarrollado por Chemero (2003), ayuda en la formación de las bases para comprender las cualidades salutogénicas en la interacción con los ambientes naturales. Según este marco teórico, las personas interpretan los ambientes en relación con ciertas posibilidades perceptuales y de uso en el marco de una conducta particular, posibilidades que son dependientes y generadoras de

un empate entre las habilidades y necesidades del individuo y las condiciones sociofísicas del contexto donde se mueve (Stoltz y Schaffer, 2018). Las accedencias no son, luego, propiedades del individuo ni del ambiente, sino más bien una relación que surge de la interacción entre estos (Chemero, 2003).

Cuando un ambiente dado “ofrece” las utilidades o accedencias en un conjunto diferenciado, estas pueden ser percibidas como gestalts. Grahn y Stigsdotter (2010) postulan que la percepción del ambiente natural, al menos en contextos urbanos o semiurbanos, se efectúa en términos de gestalts a las que llaman dimensiones sensoriales percibidas (DSP).

Se ha encontrado que la preferencia por unas DSP sobre otras se relaciona con la percepción de restauración (Malekinezhad et al., 2020). La percepción de restauración, un fenómeno que surge de la teoría de la restauración de la atención, consiste en la capacidad de las personas para identificar la cualidad restaurativa (las propiedades que permiten el alivio de la fatiga mental y el estrés) que tienen los ambientes físicos (Malekinezhad y Bin Lamit, 2018). Esta identificación puede llevar a la preferencia de un ambiente sobre otro, y puede ocurrir sin que la persona sea consciente de los beneficios que obtiene del ambiente (Kaplan, 2001). En consecuencia, las DSP parecen ser útiles para categorizar preferencias relevantes en la promoción de procesos restaurativos.

Al realizar un análisis factorial de las preferencias por cualidades de áreas verdes urbanas que llevan a la gente a visitarlas, Grahn y Stigsdotter (2010) identificaron y describieron ocho DSP, que más tarde fueron rebautizadas por Stoltz y Grahn (2021) para que todas sean nombradas como adjetivos y también con el propósito de evitar la mezcla con etiquetas propuestas por otros teóricos para dimensiones perceptuales, como el refugio-panorama de Appleton (1975); de modo que el Refugio de Grahn y Stigsdotter (2010) pasa a ser Protegida (Stoltz y Grahn, 2021), Cultura ahora es Cultural, Naturaleza es Natural, Riqueza de especies es Diversa, Perspectiva es Abierta, y Espacio es Cohesiva. Social y Serena no cambian sus nombres.

1. Abierta (*Open*) está constituida principalmente por un espacio abierto con vista amplia al horizonte; en el panorama contemplado hay pasto bien cortado o hierbas a ras del suelo, campo abierto o canchas con pasto.
2. Social hace referencia a un escenario pensado para la interacción con otras personas o para disfrutar de diversiones al aire libre, como ver una exhibición o compartir un día de campo; hay suficientes bancas, mesas, caminos iluminados, y es fácil encontrar acceso a baños o cafeterías aledañas.
3. Diversa (*Diverse*) es un escenario donde puede percibirse una gran variedad de expresiones de vida animal y vegetal, especialmente flores, mariposas y aves que son nativas; en este lugar hay elementos naturales que producen fascinación y llaman a que uno se acerque más a observar.
4. Serena (*Serene*) se refiere a un escenario seguro, alejado del ruido, limpio, ordenado y donde no parece probable que irrumpa una persona corriendo, en bicicleta, etcétera, por lo que se puede estar tranquilo y escuchando los sonidos de la naturaleza; se percibe como un lugar sagrado al que uno se puede retirar.

5. Cultural es el escenario donde lo central es el factor humano, que puede ser representado por construcciones en las que se nota el paso del tiempo o por una distribución artificial de las plantas, que se perciben como ornamentales y exóticas, así como por la presencia de fuentes, estanques, estatuas u otros elementos manufacturados.
6. Cohesiva (*Cohesive*) se refiere a un escenario natural espacioso; se suele reconocer como un bosque por la gran cantidad de árboles y arbustos, la naturalidad con que se conectan los elementos en él presentes y porque carece de caminos que lo crucen o no son muy visibles.
7. Natural es el escenario percibido como intacto y salvaje, con una cualidad natural esencial; en este lugar se puede experimentar la vitalidad de la naturaleza, su fuerza intrínseca.
8. Protegida (*Sheltered*) consiste en un escenario rodeado por arbustos y vegetación donde uno puede sentirse seguro y ver a niños y otras personas involucrarse en actividades lúdicas; en este espacio se espera que haya instalaciones de juegos para niños o animales para alimentar y acariciar (Grahn y Stigsdotter, 2010; Stigsdotter et al., 2017; Memari, Pazhouhanfar y Nourtaghani, 2017; Stoltz y Grahn, 2021).

Las mismas ocho dimensiones, con nombres distintos, habían sido halladas antes por Maikov, Bell y Sepp (2008) en Estados Unidos e Inglaterra y por Berggren-Bärring y Grahn en Suecia, en 1995 (Grahn y Stigsdotter, 2010). Otros estudios revelaron categorizaciones similares. Por ejemplo, a través de entrevistas donde se pidió a habitantes de los Países Bajos imaginar su parque urbano ideal, Van Herzele (2005) encontró cinco dimensiones de las ocho que están presentes en las DSP. Kytä y Kahila (2005) hallaron nueve dimensiones positivas y nueve negativas, respecto a cómo perciben los finlandeses las cualidades del ambiente que habitan; de las positivas, siete corresponden a las DSP de Grahn y Stigsdotter.

Stoltz (2020) va un paso más allá en el trabajo teórico concerniente a las DSP, con las cuales propone un modelo dialéctico que serviría para comprender cómo se desarrollaría un hábitat óptimo para la prosperidad del ser humano; idealmente, las ocho DSP, divididas en dos grandes categorías de características que incluyen a DSP relativamente opuestas (por ejemplo, Cultural vs. Natural), tendrían que encontrarse todas a una distancia máxima de 10 minutos a pie, cumplir ciertas extensiones y fusionarse o aislarse entre ellas de acuerdo con la vecindad y oposición que ocupan en dicho modelo. Según esta propuesta, cuando un “hábitat humano” cumple con estas características, no solo satisface las necesidades de restauración de las personas, sino también las de mitigación (p. ej. reducción del daño que podría traer la contaminación del aire, el calor excesivo) e instauración (p. ej. el estímulo a la actividad física y la facilitación de la interacción social).

Dadas las diferencias cualitativas entre las distintas DSP, se espera que cada una cuente con diferentes valores de restauración, mitigación e instauración. Así, la gente tiende a preferir unas sobre otras de acuerdo con necesidades que pueden variar entre personas y en una misma persona en diferentes momentos.

En cuanto a las características de la población en relación con la percepción de las DSP, Qiu y Busse (2015) no encontraron diferencias significativas entre segmentos de población

sueca en la percepción de las distintas DSP. Ni la edad, ni el género predijeron influencias sobre cómo se experimentaron tales dimensiones. Tampoco la frecuencia de la visita al área ni el tipo de uso modificaron su percepción. Como lo reflejan estudios en Rusia, China, Irán, Canadá y Dinamarca, pareciera que estas dimensiones se interpretan de modos muy similares independientemente del contexto y de la cultura (Stoltz, 2020). Más aún, Malekinezhad y sus colaboradores (2020) no hallaron diferencias mediadas por el género en una muestra de universitarios malasio al revisar la relación entre las DSP, la percepción de restauración y la experimentación de la restauración a través, por ejemplo, de la recuperación de capacidades atencionales.

Las DSP, entonces, están constituyendo en la actualidad un marco teórico fuerte desde el cual se pueden entender y mejorar los procesos salutogénicos en la interacción entre las personas y los ambientes naturales. Sin embargo, desde dicho marco, hasta la fecha parece haber muy poca atención en las características que le dan al ambiente justamente la cualidad de natural: sus aspectos ecobiológicos.

Aspectos ecobiológicos y su interacción con la percepción

Son pocos los estudios en restauración psicológica que especifican las características ecobiológicas de los escenarios naturales empleados como estímulos y, aun los que lo hacen, no identifican ecosistemas específicos, sino que recurren a categorías más amplias, como la de bioma.

Esto pasa por alto algunas diferencias que podrían ser importantes. Los biomas se dividen en ecorregiones, las cuales a su vez pueden subdividirse en distintos ecosistemas definidos por “características internamente consistentes de composición de especies, estructura de la vegetación, clima y geomorfología” (Rodríguez et al., 2011: 23).

Así, se ha descuidado en gran medida el problema de las posibles diferencias entre el efecto que diferentes ecosistemas tienen en la restauración y en general en la salutogénesis.

Por ejemplo, Peron, Berto y Purcell (2002) señalaron que, en los estudios donde se comparaba el potencial restaurativo de ambientes naturales vs urbanos había una subrepresentación de algunas escenas, a las que en conjunto llamaron naturales atípicas, por lo que en su estudio incluyeron imágenes de desiertos, prados, regiones polares, sabanas y selvas. Resultó que estos biomas obtenían puntajes de restauración percibida más bajos que los de escenas naturales más típicas, como lagos y bosques. Los investigadores atribuyeron tales diferencias a la tipicidad de los ambientes o familiaridad con ellos, lo que quizá pasa por alto que cada ecosistema retratado alberga particularidades espaciales y de contenido que interactúan con la percepción del sujeto, aspectos importantes en los marcos teóricos de las DSP y la TRA.

También, en el 2007, Velarde et al. revisaron 31 estudios que medían los efectos en la salud de ver o interactuar en vivo con paisajes naturales; en su análisis de resultados observaron que las subcategorías que se usaron para comparar entre diversos paisajes naturales (e incluso entre urbanos) eran bastante toscas: se utilizaban categorías como “bosque” y “golf”, “con agua” y “sin agua”, alto y bajo grado de “apertura” (*openess*), y se

hacían comparaciones en áreas urbanas arboladas que dependían únicamente de la forma de la copa del árbol, entre otras. Más aún, en menos del 75 % de los casos revisados se manejaron subcategorías dentro de la categoría natural.

Por otro lado, Balling y Falk (1982) evaluaron en una muestra estadounidense diferencias entre preferencias por distintos biomas y fueron al mismo tiempo muy cuidadosos con que la selección de fotografías-estímulos guardaran características comunes en cuanto a espacio, contenido, iluminación y ángulo. Un experimento similar fue repetido en el 2009 por estos mismos autores, pero con una población nigeriana; como en su estudio previo, se encontró una predominante preferencia por la sabana. Si bien el cuidado de las características antes mencionadas es valioso para la estandarización en la selección de los estímulos, no toma en cuenta factores que son perceptualmente relevantes para efectos salutogénicos ni se preocupa por presentar diversidad estructurada de escenas, como ocurriría si se consideraran las ocho DSP.

Luego de someter fotografías de los seis biomas más presentes en el planeta a evaluaciones de restauración, preferencia y belleza escénica, Han (2007) reflexiona que, más que las características específicas a un hábitat, parecen ser las que son relevantes para la percepción (sin especificidad de hábitat) las que influyen con mayor peso en el tipo de respuesta que se presenta, pues en su estudio fueron mejores predictores la apertura, la presencia de agua y la complejidad que los biomas. Estas conclusiones se enfrentan con las antes mencionadas de Balling y Falk (1982; 2009), donde parece ser un tipo de hábitat, la sabana, el de mayor efecto restaurativo.

En conclusión, se han realizado pocos estudios que tomen en cuenta subcategorías de espacios naturales; de entre ellos, son todavía menos los que identifican sus cualidades ecobiológicas. Los que lo hacen, no abarcan una variedad de dimensiones perceptuales dentro de un mismo bioma o ecosistema y no han arrojado resultados concluyentes respecto a la relevancia de especificar el hábitat. Más todavía, el más reciente de estos estudios que se pudo encontrar, Balling y Falk (2009), se realizó hace más de una década.

Hacia una metodología más integradora

Con la intención de establecer un método integrador para la selección de estímulos que comprenda sistemáticamente tanto los factores ecobiológicos (específicos a un hábitat) como aquellos relevantes para la percepción (sin especificación de hábitat), en el presente estudio se ha categorizado un ecosistema y, dentro de él, las ocho DSP antes descritas (Grahn y Stigsdotter, 2010; Stoltz y Grahn, 2021).

Esto se considera valioso porque ayudaría al establecimiento de un criterio replicable y consistente para comparar la cualidad salutogénica entre los diversos ecosistemas de las distintas regiones geográficas. También facilitaría la identificación, dentro de un mismo ecosistema, de escenarios con mayores valores de restauración, de mitigación o instauración con el apoyo de un marco teórico para la selección de estímulos que toma en cuenta lo que las personas han reportado buscar y preferir en áreas verdes urbanas.

Aunque las DSP se utilizan actualmente con fines de investigación e implementación de prácticas de diseño del paisaje para la salud basado en evidencia (Sidenius, 2017), hasta la fecha no ha considerado los factores ecobiológicos.

Todo esto avanzaría la atención a la propuesta de Piedra (2018) de que se resignifiquen las ciudades como socioecosistemas donde sea posible integrar los ciclos naturales al funcionamiento urbano para así promover un estilo de vida más en armonía con la naturaleza; lo que expresaría mejor las identidades locales, que en buena medida se mantienen por sus relaciones biológicas, culturales, estéticas y afectivas con el territorio.

Matorral espinoso tamaulipeco

El matorral espinoso tamaulipeco (MET) se halla bien extendido en la región geográfica donde se realiza el estudio, lo cual es importante en la búsqueda de ideales de conservación ambiental y cultural, al poner énfasis en la biodiversidad nativa, pensando en su aprovechamiento en la conformación, preservación y conexión de áreas verdes urbanas de calidad, parte relevante en las propuestas contemporáneas de urbanización sustentable (ver, por ejemplo, Andrade et al., 2013 o FAO, 2018).

El MET es un ecosistema de diversidad florística media de unas 60 especies (Domínguez et al., 2013) con probada resistencia al estrés hídrico (González y Cantú, 2001), el cual se exagera con el cambio climático y se pronostica aún será más grave en los próximos años (World Resources Institute, s. f.). A través de las distintas especies vegetales, el MET provee de servicios ambientales como: refugio y alimentación especializados para la fauna nativa, madera y otros componentes para la construcción, leña, forraje, espacio para la práctica silvopastoril y material para la producción artesanal (Mora-Olivo y Martínez-Ávalos, 2012; Domínguez, 2013). Además, posee una capacidad regenerativa extraordinaria aun luego de su aprovechamiento mediante actividad agropecuaria (Alanís et al., 2013) y una biodiversidad alta si se compara con otros tipos de matorrales (Graciano-Ávila et al., 2018). Comprende una extensión de alrededor de 200 000 kilómetros cuadrados que va desde Llera de Canales y los límites de la Sierra Azul, en Tamaulipas, hasta el Altiplano Edwards, en Texas, y de la Sierra Madre Oriental hasta el Golfo de México (Pequeño-Ledezma et al., 2017).

Objetivos y justificación

El objetivo general del presente estudio fue generar una galería de imágenes representativas de un ecosistema particular (MET), tomando en cuenta las distintas características perceptuales relevantes para procesos salutogénicos a través de las DSP.

De esta galería podría seleccionarse cualquier número de fotografías para distintos y muy variados objetivos de investigación, como podría ser el provocar la respuesta de restauración luego de someter a un sujeto a un estado de fatiga mental o comparar en investigaciones futuras el potencial salutogénico entre ecosistemas.

Finalmente, al poner esta galería a disposición para la evaluación de su potencial salutogénico, la información obtenida puede ser utilizada por psicólogos, urbanistas, ar-

quitectos y otros profesionistas interesados en la salud, así como aquellos que toman decisiones sobre políticas de salud pública, con el fin de conformar, ampliar, conectar o mejorar las áreas verdes urbanas, escolares, hospitalarias, etc. en la región geográfica del estudio, tomando en consideración el diseño para la salud basado en evidencia, además, con el empleo de vegetación nativa, importante por razones de conservación ambiental y cultural.

Método

Materiales e instrumentos

Google Forms “Have we MET?”. Un instrumento digital elaborado para expertos en el ecosistema MET, con 84 fotografías donde se juzga qué grado de presencia hay de tal ecosistema en ellas, con 4 opciones de respuesta: 0. La escena definitivamente no corresponde al matorral espinoso tamaulipeco (MET). 1. La escena en general no es típica del MET, pero contiene al menos uno o varios elementos notables que son característicos de este tipo de vegetación. 2. En la escena predomina el MET, pero A) contiene uno o varios elementos artificialmente introducidos o modificados; o B) se mezcla naturalmente con otro tipo de vegetación. 3. La escena muy bien corresponde al MET (sin importar que se trate de vegetación secundaria o en recuperación).

Google Forms “DSP Categorization”. Un instrumento digital elaborado para expertos en las DSP, con 61 fotografías donde se juzga si estas pertenecen o no a la dimensión asignada, con 3 opciones de respuesta: 1. Pertenecen. 2. No pertenecen. 3. Pertenecen a otra categoría (con la opción de escribir a cuál).

Procedimiento

A. Se obtuvieron 84 fotografías (proporción 4:3). Siguiendo las recomendaciones de Kaplan y Kaplan para la selección de estímulos (1989), estas fotografías fueron tomadas a la altura de la vista, tenían iluminación similar y no contenían presencia conspicua de fenómenos atmosféricos efímeros (nubarrones, atardeceres, etc.) ni de elementos visuales muy llamativos que les hiciera sobresalir del conjunto de fotografías. Las fotografías fueron tomadas en los lugares indicados en la tabla 1. Se buscó que retrataran el MET (setenta y dos fotos) y se agregaron otras doce de áreas naturales sin clasificar. Se buscó también que las fotografías reflejaran alguna de las ocho DSP.

Tabla 1. Lugares y cantidades en que fueron tomadas las fotografías para componer la galería

Lugar	Cantidad de fotografías
Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en Linares, Nuevo León	16
A orillas de la carretera Cd. Victoria-Güémez, Tamaulipas	11
Bosque Urbano	22
Jardín Botánico Anacahuíta	5
Parque Siglo XXI	4
Parque Urbano “La Loma”	5
Unidad Deportiva Villa Olímpica	6
Paseo Pedro J. Méndez	7
Orillas del Río San Marcos	3
Buscador de Imágenes Google (términos de búsqueda: “Matorral espinoso tamaulipeco”; “Tamaulipan thornscrub”)	5

Fuente: elaboración propia. **Nota.** Excepto donde se especifica, todas fueron tomadas en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

B. Estas fotografías se enviaron para evaluación a trece expertos (jueces) en ecología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (cuatro) y de la Universidad Autónoma de Nuevo León (nueve), quienes han participado en publicaciones científicas referentes al MET en México. A través del Google Forms “Have we MET?”, estos jueces valoraron si se trataba del ecosistema MET a través de una escala con 4 opciones de respuesta: 0. La escena definitivamente no corresponde al MET. 1. La escena en general no es típica del MET, pero contiene al menos uno o varios elementos notables que son característicos de este tipo de vegetación. 2. En la escena predomina el MET, pero contiene uno o varios elementos artificialmente introducidos o modificados; o se mezcla naturalmente con otro tipo de vegetación. 3. La escena muy bien corresponde al MET (sin importar que se trate de vegetación secundaria o en recuperación). Se obtuvo una V de Aiken con las puntuaciones del jueceo, y se conservaron sólo las imágenes que obtuvieron una puntuación igual o superior a 0.7 de acuerdo con (Escrura, 1988).

C. Otro Google Forms, “DSP Categorization”, fue enviado a catorce expertos (jueces) de universidades de Suecia, Malasia, Dinamarca, Serbia, Irán y China para determinar si las fotografías pertenecían a las DSP identificadas. Estos jueces fueron seleccionados por tener publicaciones científicas referentes al trabajo con las DSP. El cuestionario contaba con 3 opciones de respuesta: 1. Pertenece. 2. No pertenece. 3. Pertenece a otra categoría (con la opción de escribir cuál).

Resultados

Se obtuvo respuesta de diez jueces expertos sobre la pertenencia de las imágenes al MET. Siguiendo los criterios especificados arriba, la galería se redujo de ochenta y cuatro a sesenta y un fotos.

Ya que solamente contestaron cuatro jueces a la categorización de las DSP, que es menos de lo requerido para evaluar la validez de contenido por criterio de jueces (Escrura, 1988), se decidió retener únicamente las fotografías de cada DSP en las que las cuatro jueces estuvieron de acuerdo en que pertenecían a la DSP señalada.

Tras esta selección, la galería quedó constituida por treinta y cuatro fotografías (ejemplos en figura 1), de las cuales once pertenecen a Natural, siete a Cohesiva, cuatro a Diverosa, cuatro a Abierta, tres a Social, dos a Cultural, dos a Protegida y una a Serena (tabla 2).

Figura 1. Ejemplos de las fotografías-estímulos que se conservaron en la galería final de esta investigación.



Fuente: elaboración propia. Nota. Para acceder a la galería completa, la cual con gusto se compartirá, solicítela al correo eddy.altaria@gmail.com.

Tabla 2. V de Aiken obtenida en jueceo de la pertenencia al MET y DSP asignada por jueces a las imágenes incluidas en la galería

Foto	V de Aiken MET	Pertenencia DSP	Foto	V de Aiken MET	Pertenencia DSP	Foto	V de Aiken MET	Pertenencia DSP
1	1	Natural	13	0.9	Abierta	25	1	Natural
2	0.9	Diversa	14	1	Natural	26	1	Protegida
3	0.8	Natural	15	0.9	Cohesiva	27	0.7	Social
4	0.8	Natural	16	0.7	Serena	28	0.9	Social
5	0.8	Abierta	17	0.9	Abierta	29	0.9	Cohesiva
6	1	Cohesiva	18	1	Diversa	30	1	Cohesiva
7	1	Cultural	19	1	Natural	31	1	Abierta
8	0.8	Diversa	20	1	Cultural	32	1	Abierta
9	1	Natural	21	1	Natural	33	0.9	Cohesiva
10	1	Cohesiva	22	1	Natural	34	0.8	Protegida
11	0.9	Natural	23	0.8	Social			$\mu = .92$
12	1	Diversa	24	1	Natural			DE = .09

Fuente: elaboración propia. Nota. Se incluye la media y desviación estándar de las V de Aiken.

Discusión

El objetivo de este estudio fue generar una galería de imágenes representativas de un ecosistema particular (MET) tomando en cuenta las DSP, que contemplan distintos factores perceptuales relevantes para procesos salutogénicos. Desde que Grahn y Stigsdotter propusieran en 2010 que la gente interpreta las áreas verdes urbanas en términos de dimensiones sensoriales percibidas, esta noción ha sido utilizada extensamente para categorizar espacios naturales y evaluar su cualidad salutogénica, por ejemplo, en ámbitos hospitalarios (Memari, Pazhouhanfar y Nourtaghani, 2017), campus universitarios (Malekinezhad et al., 2020), parques urbanos pequeños (Peschard 2014) y arboretos (Vujčić y Tomičević-Dubljevi, 2018). Incluso, el bosque Octovia (Stigsdotter et al., 2017) y el jardín terapéutico Nacadia (Sidenius, 2017), ambos en Dinamarca, han sido intervenidos en su diseño del paisaje con base en el marco teórico de las DSP para reflejar estas dimensiones, y son utilizados como escenarios para llevar a cabo programas terapéuticos.

Sin embargo, en la literatura que se ha revisado, hasta la fecha ningún estudio que concierne a las DSP se ha encargado de considerar las características ecobiológicas a través de las cuales se expresan. Lo más cercano a una consideración ecobiológica es la mención de vegetación “nativa” o “exótica” en la descripción de las DSP Riqueza de especies (Diversa) y Cultura (Cultural) (Grahm y Stigdotter, 2010), pero se deja fuera mayor especificación, como la referencia a una región geográfica particular o a la comunidad vegetal predominante.

Se considera oportuno hacer un llamado a que la ulterior investigación en ambientes salutogénicos considere los factores ecobiológicos en conjunto con aquellos factores perceptuales que son relevantes para los procesos salutogénicos. En el caso de este estudio, se modeló esta práctica a través de la validación, por expertos del MET y de las DSP, de la presencia de tales factores en algunas fotografías-estímulos.

Como se pudo reflexionar durante la conformación de la galería resultante, el problema podría ser de lo más relevante para la categorización de las DSP en determinadas regiones geográficas. En el caso del MET, la cantidad de escenarios que se obtuvo de la DSP Natural fue muy alta (once fotografías), pero la de Serena, que se ha catalogado consistentemente como la DSP más restaurativa (Peschard y Stigdotter, 2013; Memari, Pazhouhanfar y Nourtaghani, 2017; Malekinezhad y Bin Lamit, 2017), se redujo solamente a una fotografía. Podría suponerse entonces que las características ecobiológicas particulares del MET vuelvan algunas dimensiones perceptuales más o menos presentes que otras. Sin embargo, en el presente estudio el muestreo de las áreas naturales a las que se tomaron fotografías no fue sistemático, una limitación que sólo permite la especulación en torno a la frecuencia de aparición de distintas DSP en el MET. Futuros estudios podrían hacer muestreos sistemáticos de las zonas para la captura de fotografías.

Por otro lado, surgen preguntas en torno a la afectación que los factores ecobiológicos particulares del MET pudieran tener en torno a la evocación de respuestas salutogénicas típicas de las DSP. Por ejemplo, ¿la presencia de espinas merma la experimentación de seguridad en la DSP Protegida? Y, con relación a la preferencia entre distintas DSP en el mismo MET, y tomando en cuenta que la presencia de agua suele ser relevante para la respuesta de preferencia (Kaplan y Kaplan, 1989), puede suponerse que las DSP que han estado bajo mayor cuidado humano, como suelen ser Cultural o Social, serán más preferidas, ya no por su cualidad cultural o social, sino debido al riego que es cotidiano en un área urbana verde destinada al disfrute de las personas, que reduciría la apariencia seca típica del MET. Y, ya que el MET presenta algunas diferencias estructurales entre la época seca y la época de lluvia (Domínguez et al., 2013), quizás tanto las lluvias como el riego en áreas verdes urbanas con este ecosistema favorecería la aparición o desaparición de una u otra DSP. Todas estas cuestiones, de nuevo, por ahora son mera especulación, pero pueden dictar el camino hacia nuevas investigaciones que consideren con mayor cuidado los factores ecobiológicos.

Más aún, tales factores también podrían ser importantes al momento de buscar el desarrollo y mantenimiento de áreas verdes urbanas de calidad. Por ejemplo, la sequía que azotaba alrededor del 80 % de México hacia abril del 2021 (CONAGUA, 2021) complica pensar en áreas verdes con vegetación exuberante en zonas áridas en los próximos años, por lo que quizás, en un sentido salutogénico completo, valdría más conservar, regenerar,

ampliar y multiplicar las áreas verdes con vegetación nativa. En el caso del noreste árido y semiárido de México, esta se representa en buena medida por el resiliente MET.

Más todavía, bajo los estándares de la literatura revisada, se clasificaría al MET como un ecosistema “atípico”, pero esto tan solo puede considerarse así si se compara con los escenarios que se han usado con más frecuencia en el estudio de los ambientes restaurativos, como lagos y bosques (Peron, Berto y Purcell, 2002). Al menos en México, alrededor del 30 % del territorio está conformado por los distintos tipos de matorral xerófilo, contra, por ejemplo, el 34 % que ocupan los distintos tipos de bosques y selvas en conjunto (CONABIO, s.f.). Además, entre 1970 y 2002, los matorrales habían sido las comunidades vegetales que más habían resistido la presión humana en el país, conservando el 78 % de su probable extensión original, en contraste, por ejemplo, con el 47 % de los bosques primarios. Esto, aun cuando representan los ecosistemas ocupados por excelencia en los asentamientos humanos: hacia el 2002, casi 400 000 has. de la ocupación estaba en territorio de matorrales, en contraste, por ejemplo, con las poco más de 350 000 que sumaban los asentamientos en la selva subhúmeda y los pastizales en conjunto (Sánchez et al., 2009).

Mientras que la interdisciplina entre la psicología y la arquitectura del paisaje ha formado lazos fuertes para la investigación y aplicación de conocimientos en beneficio de la salud, principalmente en el aprovechamiento de los ambientes restaurativos, es a la luz de datos como los recién mencionados que se hace patente la importancia de integrar una visión ecobiológica a la ecuación. No podemos olvidar que los ambientes restaurativos, así estén ubicados en áreas urbanas, principalmente están constituidos por elementos vivos que interactúan entre ellos y que a su vez responden a una biorregión.

Se perfilan varios estudios subsecuentes. Uno de ellos podría contemplar la evaluación de las capacidades de restauración del MET en una población universitaria y apreciar el posible efecto del aislamiento social derivado de la pandemia por COVID-19 en la percepción de las DSP. Otro estudio posterior se enfocaría en aprovechar el potencial del MET y orientar las políticas públicas en cuanto a la construcción de espacios que promuevan parques públicos con vegetación nativa, seleccionado sus características salutogénicas. Asimismo, parece importante continuar con la evaluación de características específicas del MET bajo diferentes condiciones climáticas. El ejemplo que nos da Domínguez (2013) al comparar la diversidad de especies en temporada seca y húmeda es muy claro: en su estudio, el MET presentó 1251 individuos de árboles y arbustos en temporada seca, y 2457 en temporada húmeda, lo cual cuando menos impactaría fuertemente en la DSP Diversa.

Así, parece pertinente poner en el foco de atención que, al elegir un marco para la consideración de factores perceptuales relevantes para la salud, como el de las dimensiones sensoriales percibidas, también es importante tomar en cuenta la ecobiología a través de la cual estos factores se expresan.

Conclusión

Esta investigación se incorpora a un escenario novedoso. Señala la necesidad de la interdisciplinariedad, donde psicólogos ambientales y psicólogos de la salud, paisajistas y diseñadores urbanos construyan nuevos espacios que tomen en cuenta la complejidad biofísica de los entornos y la subjetividad humana. Se contempla cubrir las limitaciones

del estudio con un mayor número de jueces paisajistas y con un muestreo sistemático de las fotografías de las áreas naturales. Y así, desarrollar una línea de investigación fértil, enfatizando la importancia de estudiar los sistemas ecobiológicos regionales y sus posibilidades salutogénicas.

Referencias

- Alanís, E., Jiménez, J., González, M., Yerena, J., Cuéllar, G., y Mora-Olivo, A (2013). Análisis de la vegetación secundaria del matorral espinoso tamaulipeco, México. *Phyton* 82(2), 185-191.
- Andrade, G., Remolina, F., Wiesner, D. y Montenegro, F. (2013). La Estructura Ecológica Principal en lo local. Propuesta de aplicación en la renovación urbana de Fenicia, Las Aguas, Bogotá. *Revista nodo* 16(8), 42-54.
- Appleton, J., (1975). *The Experience of Landscape*. Reino Unido: John Wiley.
- Balling, J. D. y Falk, J. H. (1982). Development of Visual Preference for Natural Environments. *Environment and Behavior* 14(1), 5-28. doi: 10.1177/0013916582141001.
- Balling, J. D. y Falk, J. H. (2009). Evolutionary Influence on Human Landscape Preference. *Environment and Behavior* 42(4), 479-493. doi: 10.1177/0013916509341244.
- Chemero, A. (2003). An Outline of a Theory of Affordances. *Ecological Psychology* 15(2), 181-195. doi: 10.1207/S15326969ECO1502_5.
- CONABIO (s.f.). Ecosistemas de México, Matorrales. Biodiversidad mexicana. Consultado el 08 de agosto del 2021 <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/Matorral>
- CONAGUA (2021, 31 de abril). Monitor de Sequía de México. Servicio Meteorológico Nacional. Consultado el 11 de mayo del 2021 <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Domínguez, T. G., González, H., Gonzalo, Estrada, A. E., Cantú, I., Gómez, M. V., Villarreal, J. A., Alvarado, M. S., Alanís, G. (2013). Diversidad estructural del matorral espinoso tamaulipeco durante las épocas seca y húmeda. *Revista mexicana de ciencias forestales* 4(17), 106-122.
- Escorra, L. M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de Psicología* 6(1-2), 03-111.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). *Forests and Sustainable Cities*. Italia: FAO.
- Han, K. T. (2007). Responses to Six Major Terrestrial Biomes in Terms of Scenic Beauty, Preference, and Restorativeness. *Environment and Behavior* 39(4), 529-556. doi: 10.1177/0013916506292016.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. EUA: Houghton Mifflin.
- González, H., y Cantú, I. (2001). Adaptación a la sequía de plantas arbustivas de matorral espinoso tamaulipeco. *Ciencia UANL* 4(4), 454-461.
- Graciano-Ávila, G., Alanís, E., Treviño, E., González, M., Rubio-Camacho, E. y Mata, J. (2018). Caracterización y estructura florística de un grupo funcional vegetal del matorral espinoso tamaulipeco. *Gayana-Botanica* 75(1), 512-523.

- Grahn P. y Stigsdotter U.K., (2010). The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. *Landscape and Urban Planning* 94, 264-275. doi: 10.1016/j.landurbplan.2009.10.012.
- Kaplan, R. y Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature. A Psychological Perspective*. EUA: Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 169–182. doi: 10.1016/0272-4944(95)90001-2.
- Kaplan, S. (2001). Meditation, Restoration, and the Management of Mental Fatigue. *Environment and Behavior* 33, 480-506. doi: 10.1177/00139160121973106.
- Kyttä, M. y Kahila, M. (2005). The perceived quality factors of the environment and their ecoefficient accessibility. En: Gallis, C. Th. (Ed.), *Forests, Trees and Human Health*.
- Maikov, K., Bell, S. y Sepp, K. (2008). An evaluation of the design of room characteristics of a sample of healing gardens. *WIT Transactions on Ecology and the Environment* 114, 223-232. doi: 10.2495/DN080231.
- Malekinezhad, F. y bin Lamit, H. (2017). *Investigation into Restoration Experience: The Effects of Perceived Sensory Dimension and Perceived Restorativeness*. Preprints. doi:10.20944/preprints201708.0085.v1.
- Malekinezhad, F., Courtney, P., bin Lamit, H., y Vignani, M. (2020). Investigating the Mental Health Impacts of University Campus Green Space Through Perceived Sensory Dimensions and the Mediation Effects of Perceived Restorativeness on Restoration Experience. *Frontiers in Public Health*, 8(578241), 1-14. doi: 10.3389/fpubh.2020.578241.
- Memari, S., Pazhouhanfar, M., y Nourtaghani, A. (2017). Relationship between Perceived Sensory Dimensions and Stress Restoration in Care Settings. *Urban Forestry and Urban Greening* 26, 104-113. doi: 10.1016/j.ufug.2017.06.003.
- Mora-Olivo, A., Martínez-Ávalos, J. G. (2012). *Plantas silvestres del Bosque Urbano*. México: Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Pasini, M., Berto, R., Brondino, M., Hall, R. y Ortner, C. (2014). How to Measure The Restorative Quality of Environments: The PRS-11. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 159, 293-297. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.375.
- Pequeño-Ledezma M. A., Alanís-Rodríguez, E., Jiménez-Pérez, J., Aguirre-Calderón, O. A., González-Tagle M. A., y Molina-Guerra V. M (2017). Análisis estructural de dos áreas del matorral espinoso tamaulipeco del noreste de México. *Madera y Bosques*, 23(1), 121-132.
- Peron, E., Berto, R., y Purcell, T. (2002). Restorativeness, Preference and the Perceived Naturalness of Places. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 3(1), 19-34.
- Peschardt, K. K., y Stigsdotter, U. K. (2013). Associations between park characteristics and perceived restorativeness of small public urban green spaces. *Landscape and Urban Planning* 112, 26-39. doi: 10.1016/j.landurbplan.2012.12.013.
- Peschardt, K. K. (2014). *Health Promoting Pocket Parks in a Landscape Architectural Perspective* (Tesis doctoral). Dinamarca: Departamento de Geociencias y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Copenhagen.
- Piedra, A. G. (2018). Actores, territorios y procesos de la urbanización del espacio: elementos y relaciones para entender la relevancia de la conservación ambiental en las ciudades. En la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FAHCE), X Jor-

- nadas de Sociología. Conferencia llevada a cabo en las X Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, en Ensenada, Argentina.
- Qiu, L., y Busse, A. (2015). Are Perceived Sensory Dimensions a Reliable Tool for Urban Green Space Assessment and Planning? *Landscape Research* 3(8), 37-41. doi: 10.1080/01426397.2015.1029445.
- Rodríguez, J. P., Rodríguez-Clark, K. M., Baillie, J. M., Ash, N., Benson, J., Boucher, T., Brown, C., Burgess N.D.,... y Zamin, T. (2011). Definición de Categorías de UICN para Ecosistemas Amenazados. *Conservation Biology* 25, 21-29.
- Sánchez S., Flores A., Cruz-Leyva I. A., y Velázquez A. (2009). Estado y transformación de los ecosistemas terrestres por causas humanas. En Sarukhán, J. (Ed.), *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio (pp. 75-129). México: CONABIO.
- Sidenius, U. (2017). The Therapy Garden Nacadia®: The interplay between evidence-based health design in landscape architecture, nature-based therapy and the individual (Tesis doctoral). Dinamarca: Departamento de Geociencias y Manejo de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Copenhague.
- Stigsdotter U. K., Corazon S. S., Sidenius, U., Refshauge, A. D., y Grahn, P. (2017). Forest design for mental health promotion—Using perceived sensory dimensions to elicit restorative responses. *Landscape and Urban Planning* 160, 1-15. doi: 10.1016/j.landurbplan.2016.11.012.
- Stoltz, J. y Schaffer, C. (2018). Salutogenic Affordances and Sustainability: Multiple Benefits With Edible Forest Gardens in Urban Green Spaces. *Frontiers in Psychology* 9(2344), 1-12. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02344.
- Stoltz, J. (2020). Perceived Sensory Dimensions. A Human Centred Approach to Environmental Planning and Design (Tesis doctoral). Suecia: Departamento de Geografía Física, Universidad de Estocolmo.
- Stoltz, J. y Grahn, P. (2021). Perceived sensory dimensions: An evidence-based approach to greenspace aesthetics. *Urban Forestry & Urban Greening* 59, 1-9. doi: 10.1016/j.ufug.2021.126989
- Urbina, S. J. (1988). Las condiciones ambientales urbanas como generadoras de estrés. *Omnia*, 4(11), 1-13.
- van Herzele, A., (2005). A tree on your doorstep, a forest in your mind. Greenspace planning at the interplay between discourse, physical conditions, and practice. Países Bajos: Universidad de Wageningen.
- Velarde, M. D., Fryb, G. y Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening* 6, 199–212. doi: 10.1016/j.ufug.2007.07.001
- von Lindern, E., Lymeus, F., y Hartig, T. (2017). The Restorative Environment: A Complementary Concept for Salutogenesis Studies. En Mittelmark M. B. et al. (Eds.), *The Handbook of Salutogenesis* (pp. 181-195). Suiza: Springer.
- Vujčić, M. J., y Tomičević-Dubljevi, J. (2018). Urban forest benefits to the younger population: The case study of the city of Belgrade, Serbia. *Forest Policy and Economics* 96, 54-62. doi: 10.1016/j.forpol.2018.08.006.

World Resources Institute (s. f.). Water Risk Atlas. Acueduct. Consultado el 08 de agosto del 2021 <https://www.wri.org/aqueduct>

Condiciones de habitabilidad ante inundaciones: el caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

*Habitability conditions for floods: the case of Tuxtla Gutiérrez,
Chiapas, Mexico*

*Marcelino García Benítez*¹

<https://orcid.org/0000-0002-3693-349X>

*Saúl Nucamendi Hernández*²

<https://orcid.org/0000-0003-2753-1103>

*Omar Ávila Flores*³

<https://orcid.org/0000-0002-1183-5367>

Primera versión recibida en: 17 agosto, 2021

Última versión recibida en: 10 febrero, 2022

Resumen

En la actualidad, se presentan cambios en el medioambiente que favorecen la presencia de fenómenos climáticos extremos, como las inundaciones. Esta exposición implica que las poblaciones de áreas urbanas sufran afectaciones en sus bienes materiales, lo que limita su capacidad de desarrollo individual o familiar. La falta de planeación del territorio local propició el establecimiento de asentamientos humanos en márgenes colindantes al río Sabinal y sus afluentes, lo que ha representado escenarios de inundación en las temporadas de precipitación habituales en la ciudad.

1 Catedrático Conacyt. Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (Iigercc). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Unicach). Correo: marcelino.garcia@unicach.mx

2 Licenciado en Ciencias de la Tierra. Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (Iigercc). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Unicach). Correo: al649112046@unicach.mx

3 Investigador de tiempo completo adscrito a la Licenciatura en Administración Municipal de la Universidad de la Sierra Sur. Coordinador del Cuerpo Académico Ciudades, Territorio y Sustentabilidad. Correo: afo-mar_1@hotmail.com

En el estudio se evalúan las condiciones de habitabilidad de la población urbana expuestas a inundarse y se toma como referencia la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, ya que históricamente es un problema recurrente durante el verano. La metodología interrelaciona una base de datos geoestadísticos, espaciales y cartográficos con fuentes de información hemerográficas basadas en la revisión de la literatura para la construcción del índice general determinado en dimensiones que agrupan aspectos sociales, económicos y educativos, disponibilidad de los servicios básicos, bienes con los que cuentan las viviendas y su accesibilidad a escala geográfica de Áreas Geoestadísticas Básicas (Ageb) urbanas.

Los resultados obtenidos generaron un índice sobre la distribución de las condiciones de habitabilidad por Ageb urbana, los cuales se interrelacionan con datos espaciales de inundaciones y su relación con el Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible (ODS), que propone mejorar las condiciones de infraestructura en las ciudades y comunidades sostenibles, para que se reduzca la desigualdad originada entre la población expuesta ante eventos de inundaciones extremas futuras que se presenten en las distintas zonas que integran la ciudad.

Palabras clave: AGEB urbana; ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; condiciones de habitabilidad; inundaciones.

Abstract

At present there are changes in the environment that favor the presence of extreme weather events such as floods. This exposure implies that the populations of urban areas suffer damage to their material assets, which limits their capacity for individual or family development. The lack of planning of the local territory favored the establishment of human settlements on the margins adjacent to the Sabinal river and its tributaries, which has represented flood scenarios in the usual precipitation seasons in the city.

In the study the habitability conditions of the urban population exposed to flooding are evaluated and the city of Tuxtla Gutiérrez, Chiapas is taken as a reference, since historically it is a recurring problem during the summer. The methodology interrelates geostatistical, spatial and cartographic databases with hemerographic information sources based on the review of the literature for the construction of the general index determined in dimensions that group social, economic and educational aspects, availability of basic services, goods with those that count the dwellings, and their accessibility at the intra-urban geographic scale of the Basic Geostatistical Area (BGA).

The results obtained generated an index on the distribution of habitability conditions by urban ageb interrelated with spatial data on floods and their relationship with Sustainable Development Goal 11 (SDG), which proposes to improve infrastructure conditions in cities and sustainable communities to reduce the inequality caused by the population exposed to future extreme flood events that occur in the different areas that make up the city.

Keywords: floods; habitability conditions; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas city; urban ageb.

Introducción

En las diferentes etapas de desarrollo de la estructura urbana de una ciudad, como es el caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se han establecido diversas actividades socioeconómicas que han influido en la densidad y estructuración de la población, donde la cobertura de infraestructura física se interrelaciona con las costumbres y usos de sus habitantes (modos de vida y cohesión social), condicionantes esenciales para presentar un nivel de la calidad de vida de los pobladores urbanos.

Aunque no existen estudios donde se interrelacionen las condiciones que favorecen la habitabilidad como un proceso de mejoramiento en las expectativas de vida de los habitantes y que garantice a la población reducir las afectaciones en las viviendas cuando se presenten eventos de lluvia que originen inundaciones, es relevante determinar cuáles son las áreas urbanas de la ciudad expuestas a ser afectadas por estos fenómenos hidrometeorológicos que acontecen en la estación del verano.

El objetivo de la investigación ha sido evaluar las condiciones de habitabilidad de la población urbana ante la exposición de las inundaciones en la ciudad. Se plantea como hipótesis que el aumento en las capacidades socioeconómicas de los habitantes y la infraestructura física disminuye la exposición de la población a sufrir daños en sus viviendas por inundaciones, lo que origina que se mantengan niveles óptimos de calidad de vida entre los habitantes urbanos. La habitabilidad y la vulnerabilidad presentan una relación dispar: a mayor habitabilidad, menor vulnerabilidad, aunque hay que hacer énfasis en que a mayor vulnerabilidad, menor habitabilidad, para señalar el caso de muchas de las ciudades grandes y medianas del continente (Vergara, Alonso, Palacio y otros, 2009).

Para definir las condiciones de habitabilidad, se realizó una revisión de la literatura sobre el tema, en la cual se describen las variables que se han estudiado para evaluar la habitabilidad y su relación con las inundaciones retomada de estudios publicados sobre las áreas inundables a nivel local. La metodología utilizada se vincula con la construcción de indicadores agrupados en seis dimensiones, en los cuales para la obtención del índice se aplicaron procesos de unificación de unidades y jerarquización de variables, así como la vinculación de las dimensiones para la generación de un indicador general que fue cartografiado a escala de Ageb urbana.

Para determinar la relación con las inundaciones fueron relacionadas bases de datos de colonias inundables construidas mediante herramientas hemerográficas y bibliográficas de eventos registrados en las últimas dos décadas. Los resultados refieren la distribución espacial sobre las condiciones de habitabilidad por Ageb en las distintas zonas de la ciudad y su interrelación con las áreas inundables para determinar áreas críticas que no favorecen mantener la calidad de vida de los habitantes. Además de establecer mecanismos de atención prioritaria a través de los instrumentos que regulan las actividades humanas en los distintos sectores de la sociedad urbana.

Marco conceptual de la habitabilidad e inundaciones

La habitabilidad urbana que está relacionada con la calidad de vida, se define como una condición donde los habitantes que cuentan con una vivienda están integrados físicamente a la ciudad, es decir, que cuentan con accesibilidad a servicios, así como a equipamiento físico. Aunque se presentan carencias en las viviendas que se encuentran emplazadas en un área vulnerable, marginal y de difícil acceso (Moreno, 2008: 49).

Las condiciones de habitabilidad tienen dos acepciones; alguna se remite exclusivamente al ámbito de la vivienda, mientras que la segunda se refiere a un marco de análisis para hacer referencia a la satisfacción de las personas en un determinado escenario o territorio. Aunque la habitabilidad depende de las condiciones medioambientales, la perspectiva es entendida como la capacidad de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los habitantes de forma individual o familiar (Zulaica y Celemín, 2008).

La habitabilidad está determinada por la adecuación entre el hombre y su entorno, y se refiere a la manera en cómo cada una de las escalas territoriales es evaluada según su capacidad de satisfacer las necesidades humanas. Es el espacio geográfico que cubre la necesidad humana de residencia, con accesibilidad a servicios públicos (agua potable, drenaje, saneamiento, energía eléctrica) mediante materiales de construcción durables y acordes al lugar geográfico, y accesibilidad por la cercanía con el trabajo, educación, salud y recreación (Ávila, 2016).

En el espacio urbano es un proceso habitacional, donde la vivienda está integrada físicamente a la ciudad, con buena o mala accesibilidad a servicios y equipamientos, rodeada de un espacio público de calidad; pero se carece de esta cuando la vivienda, aun estando en buenas condiciones, se encuentra emplazada en un área vulnerable, marginal y de difícil acceso (Moreno, 2008; Páramo, Burbano y Fernández, 2016).

Ante los efectos cambiantes en el medioambiente, los habitantes deben adoptar mecanismos técnicos en sus viviendas que fortalezcan sus capacidades de resiliencia ante eventos de inundación en las zonas susceptibles, ya que la temporada de lluvia en los últimos años no ha sido la misma; por ello, la importancia de la investigación que busca contribuir con el Objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sustentables de la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ONU, 2016).

Asociar la vulnerabilidad con la habitabilidad es una condición común de las ciudades latinoamericanas, que está siempre presente en los análisis sobre la problemática urbana, por lo que es necesario ver la interacción de los factores que inciden en el traslado de la vulnerabilidad a la habitabilidad y viceversa, para lograr que la toma de decisiones incida hacia una mejor gestión urbana sostenible en el corto y mediano plazo (Vergara y Suescún, 2013: 13).

Para la identificación de la causalidad de las inundaciones, han sido considerados los registros de lluvias durante el periodo húmedo de la región, así como su intensidad según la temporalidad en la circulación de vientos húmedos y la presencia de fenómenos ciclónicos en corredores de tránsito a distintos kilómetros de distancia del centro de la ciudad (García y Adame, 2017).

La contribución de esta investigación permite el fortalecimiento de los instrumentos de planeación y desarrollo urbano en las distintas zonas que integran las ciudades, así como establecer mecanismos de implementación de estrategias para reordenar el crecimiento urbano mediante la evaluación de la habitabilidad a escala de Ageb en las distintas zonas de la ciudad.

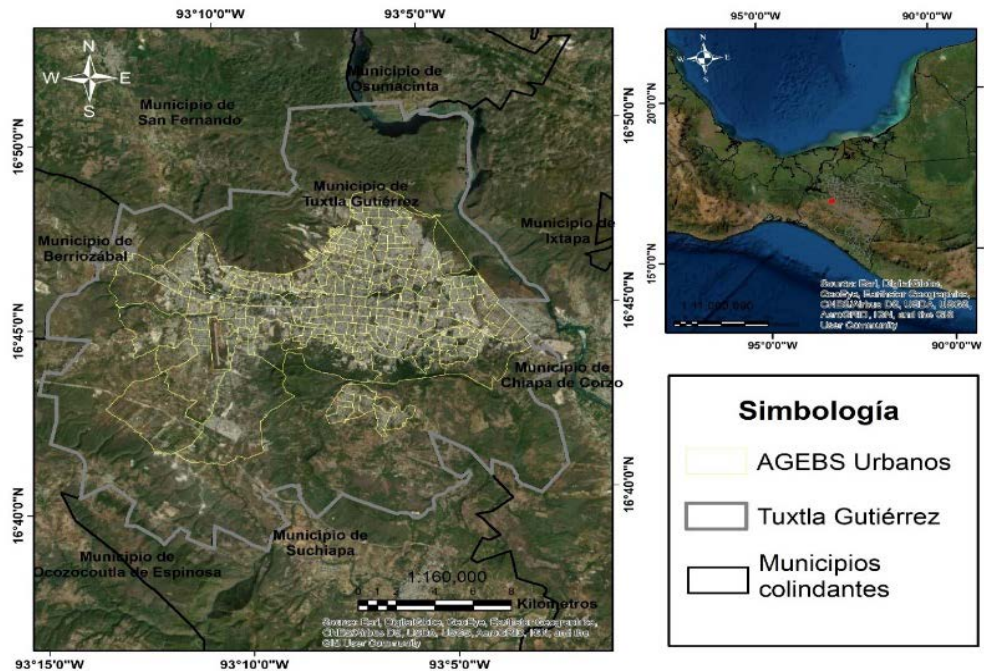
El trabajo deberá propiciar una oportunidad de difusión y optimización del conocimiento sobre las variables que influyen en las condiciones de afectación en su patrimonio, como las viviendas y servicios públicos, para que las distintas zonas aspiren a integrar las oportunidades de desarrollo, así como extender los círculos económicos más allá de la zona centro y se comience una distribución equitativa en la cantidad de servicios urbanos que se requieren para mejorar la calidad de vida de los habitantes expuestos a inundarse anualmente en la ciudad.

Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

El municipio de Tuxtla Gutiérrez cuenta con un área de 412.40 km², localizado sobre la depresión central de Chiapas, a una altitud media de 600 msnm, entre dos sistemas fisiográficos importantes: sierra Madre del Sur y sierra del Norte de Chiapas. El área urbana se adentra en la zona central del valle (figura 1); la superficie urbanizada es de 140 km², que representa el 34 % del total de la superficie del municipio, según lo señalado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2010).

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se encuentra dentro de las diez peores urbes para vivir, condición que es analizada por dos factores que influyen de manera directa en la calidad de vida de los habitantes: 1) Causas que generan las amenazas o peligros hacia el interior del área urbana, particularmente las lluvias intensas o extremas que cada año son más constantes y que originan en parte las inundaciones como un problema recurrente anualmente; y 2) Condiciones de habitabilidad, que miden los elementos que favorecen la calidad de vida de los habitantes de la zona urbana en función de los servicios en las viviendas y su relación con las actividades socioeconómicas (Gabinete, 2019).

Figura 1. Ubicación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México



Fuente: elaboración propia con base en el Inegi (2010).

La ciudad se encuentra dentro de la cuenca del río Sabinal, está inmersa dentro de la Región Hidrológica Número 30 Grijalva-Usumacinta, cuenta con una longitud en su trayecto de 407 km, de los cuales 148.96 km se ubican en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, que representa el 36 %, aproximadamente. Nace en la loma “El Chupadero”, a 5 km al noroeste del municipio de Berriozábal (al poniente) y recorre 46.4 km para ir a desembocar en el río Grijalva (al oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez) en el municipio de Chiapas de Corzo. El cauce principal cuenta con una pendiente media de 1.73 % (Instituto Estatal del Agua, 2013: 13).

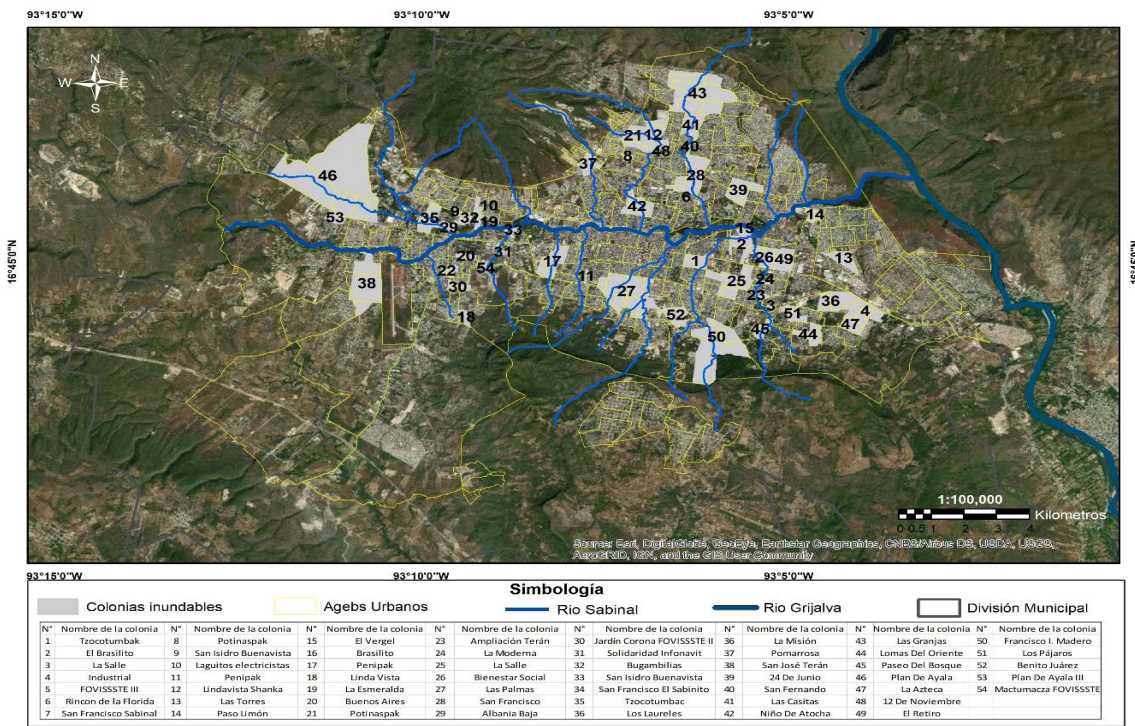
Los afluentes del río Sabinal están integrados por 22 arroyos: 1) San Agustín; 2) La Chacona; 3) Chapultepec; 4) Ojo de Agua; 5) Pomarroza; 6) Pistimbak; 7) Potinaspak; 8) Totoposte; 9) Bambú; 10) Blanco; 11) Lomas del Oriente; 12) Cerro Hueco; 13) Santa Ana; 14) Poc-Poc; 15) San Roque; 16) El Zope; 17) San Pascualito; 18) El Cocal; 19) Romeo Rincón; 20) San Francisco; 21) Sabinal; y 22) La Laguna (figura 2).

Inundaciones urbanas

El estudio de los factores biofísicos dentro de las ciudades, se enfoca en los impactos de los factores medioambientales inducidos por los eventos extremos y las variables climáticas en las sociedades urbanas. En esta investigación se describen los eventos medioambientales que inducen a las inundaciones urbanas en la zona de estudio y su relación con las condiciones de habitabilidad.

Existen dos tipos de inundaciones: lentas y súbitas, que se relacionan con las condiciones físicas y ambientales en función de la adaptación morfológica y ubicación de la ciudad. Su presencia se asocia a la formación y desarrollo de fenómenos hidrometeorológicos, como las lluvias, por la circulación regional de los vientos, según la temporalidad; eventos ciclónicos que presentan tránsito en sus trayectorias a cierta distancia del centro urbano, al precipitar en las partes altas y desplazarse hacia las partes bajas, lo que origina inundaciones que son definidas como la acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje naturales y construidas (Silva, García y Hernando, 2015).

Figura 2. Colonias inundables y afluentes del río Sabinal en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México



Fuente: elaboración propia con base en Castro (2019).

A partir de la revisión de la literatura en fuentes hemerográficas y bibliográficas, se realizó una recolección de datos sobre la situación de las inundaciones en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, a partir del año de 1990 hasta el año 2018. En la finalidad de identificar las zonas con mayor recurrencia a inundaciones asociadas con eventos que inciden en la generación de regiones de afectación mediante la revisión en el Atlas Municipal de Riesgos del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, se consideraron las siguientes variables:

- Las inundaciones con el cálculo de las condiciones de habitabilidad en las ciudades. Están determinadas por el proceso de afectabilidad socioambiental y sus repercusiones en los habitantes, a través de su calidad de vida en las distintas zonas donde se

ubica la fuente de riesgo principal: el río Sabinal y sus afluentes (Conacyt, Conagua e IMTA, 2011).

- Para estudiar el impacto de las inundaciones y sus condiciones socioambientales con la habitabilidad, se retomaron variables, como lluvias intensas o extremas, que se asocian con los fenómenos climáticos actuales, sin olvidar que estas son consecuencia de los procesos socionaturales pasados y que han evolucionado debido a los cambios en la intervención de las actividades humanas en el territorio a nivel regional (Monterroso, 2012; García y Adame, 2017).
- Revisión de las condiciones ambientales de la cuenca y subcuenca del río Sabinal. A través de la revisión de los informes técnicos realizados para la reducción de la vulnerabilidad ambiental por inundaciones que se han registrado al interior de la ciudad, se han implementado estrategias de gestión y manejo integral de los escurrimientos naturales que se presentan al interior de cuencas como ocurre con los afluentes que interaccionan con los asentamientos humanos (Instituto Estatal del Agua, 2013).
- Datos de colonias inundables al interior de la ciudad. Esta información se obtuvo de publicaciones periodísticas publicadas por Castro (2019), retomadas de información en campo señaladas en el Atlas de Riesgos Municipales, en las cuales se definen áreas específicas donde se han suscitado eventos de inundación al interior de las zonas que integran la ciudad (Sistema Municipal de Protección Civil, 2015).
- Metodología para el mapeo de inundaciones urbanas. Esta investigación establece variables que se consideran para el estudio de las inundaciones por diversas causalidades en ciudades sin importar el origen de las mismas; describe los daños ocasionados a la población; acciones de contención realizadas para la adaptación ante posibles daños en las viviendas; el costo que representa para la economía personal; y las afectaciones ocasionadas a su patrimonio (Alcocer, Rodríguez, Llaguno y otros, 2016).
- La apreciación de la sociedad ante las condiciones físicas de un lugar. Estas implicaciones generadas por diversas tensiones ante la presencia de diversas amenazas asociadas con las inundaciones en el territorio, vulnera las condiciones de vida de las personas en sus bienes materiales o económicos, que son afectadas ante las implicaciones de riesgo a las que están expuestos los habitantes de cada una de las zonas que integran una ciudad (Espinosa, Torres y Magaña, 2017).

Metodología

Para calcular el índice sobre las condiciones de habitabilidad para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, se aplicó el enfoque propuesto por Moreno (2008), el cual señala que el desarrollo de la habitabilidad está en proceso de consolidación y determina las siguientes condicionantes:

- Habitabilidad es una acción cuantitativa relacionada directamente con la calidad de vida; por lo tanto, es cuantificable y, más aún, controlable por el diseño, cuya obligación es proporcionar las mejores condiciones espaciales a partir de estándares determinados para que funcionen. En términos de confortabilidad posocupacional, como

un instrumento de evaluación de las condiciones en que se habita, el equívoco surge cuando los resultados pretenden ser aplicados en una aplicación generalizada. Se puede entender como el acto perceptivo que implica una interpretación de la expresión de la interrelación entre el mundo psicofilosófico, con ciertas prácticas sociales del que habita, y la propuesta formal del objeto habitable.

- La habitabilidad en una condición de intangible, como cualitativa. De acuerdo con esto, la existencia del hombre tiene una referencia espacial, ya que al conformarse en grupo se vuelve sedentario; aunque su precepto indique que provenga de una condición nómada, tiene un sistema de relaciones con el entorno construido que generalmente se vuelve íntimo al momento, pero incide directamente sobre el entorno natural o medioambiental.

En realizar la evaluación de las condiciones de la habitabilidad, se emplearon datos cuantitativos obtenidos del Censo de Población y Vivienda y del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), consultado en el Inegi (2010 y 2014); además, se puede consultar en <https://www.inegi.org.mx/programas/>, donde se ubican las bases de datos en diferentes escalas intraurbanas, como localidades rurales o urbanas, Ageb urbanas y manzanas.

La selección de indicadores propuestos para esta investigación fue retomada de los estudios elaborados por Moreno (2008); Ávila (2016); Ávila, García, Franco y Urzueguía (2018); Lara, Flores y Zulaica (2018). Se adaptaron a la escala geográfica con el apoyo de información social y demográfica en las viviendas como representan las unidades de estudio (Ageb urbanas) para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

Cada una de estas contiene información socioeconómica y las características de las viviendas. Se consideraron seis dimensiones y treinta y una variables. Las dimensiones utilizadas fueron: 1) Dimensión educativa, 2) Dimensión socioeconómica, 3) Dimensión de características de la vivienda, 4) Dimensión de bienes de la vivienda, 5) Dimensión de accesibilidad y 6) Dimensión de legalidad de las viviendas, que se describen a continuación:

- I. Dimensión educativa:** contiene tres variables que indican el nivel educativo: población con asistencia escolar, población que cuenta con educación superior y población analfabeta.
- II. Dimensión socioeconómica:** las variables contenidas son siete, las cuales arrojaron las características socioeconómicas: población ocupada, población ocupada con educación media superior, jefatura femenina, derechohabiencia, desempleo, marginación y dependencia potencial.
- III. Dimensión de características de la vivienda:** en esta fueron manifestados principalmente los servicios públicos con los que cuenta cada hogar. Las variables utilizadas son cuatro: energía eléctrica, drenaje, acceso a agua y excusado.
- IV. Dimensión de bienes de la vivienda:** se obtuvo la cantidad de bienes con los que cuenta cada vivienda. Esta dimensión es la más extensa, ya que contiene ocho variables: computadora, celulares, lavadora, refrigerador, televisiones, materiales en piso, internet y teléfono fijo.

- v. Dimensión de accesibilidad:** indica la cercanía con diversos centros para atender las necesidades básicas de los habitantes. Las variables utilizadas para el cálculo de la accesibilidad son: automóviles particulares, recreación, centros de salud, empleo, farmacias, mercados y áreas verdes.
- vi. Dimensión de legalidad de la vivienda:** esta se destina a si las viviendas en las que habitan los pobladores son rentadas o si son dueños de su patrimonio: viviendas rentadas y viviendas propias.

La construcción de los indicadores agrupados en dimensiones, se llevó a cabo con la recopilación de información censal y de encuestas sobre unidades económicas. Una vez dividido en dimensiones, se obtuvo el valor de los indicadores, dado que representa el índice global por dimensión para cada una de las Ageb. Para este resultado, se obtuvo de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$I = \left(\frac{VI}{TA} \right) \times 100$$

Donde:

P = Porcentaje que representa

VI = Valor del indicador

TA = Total de Ageb

Para el análisis de los datos cuantitativos, se empleó el Método de Aproximación basado en comparaciones binarias de las alternativas. Esta aplicación permitió la unificación de las unidades por subíndice, que es un proceso utilizado para ajustar, adaptar y homologar distintas formas o mediciones que se encuentran en distintas unidades (Barba y Pomerol, 1997).

Posteriormente fue aplicado el Método Saaty, que es una herramienta propuesta para establecer la importancia o preferencia de criterios o alternativas en la matriz de comparaciones a pares. Es una escala de prioridades como forma de independizarse de las diferentes escalas que existen; de esta forma, se entrega homogeneidad y cierto grado de certeza a las comparaciones (Saaty, 1988). Es una técnica multidisciplinar en la cual se unifican criterios de fuentes distintas que permiten delinear el impacto de los factores, aunque las variables no se encuentren en las mismas unidades métricas. Para aplicar este proceso, se aplica la siguiente ecuación:

$$z = \frac{z - \mu}{\sigma}$$

Donde:

z = Dato estandarizado o normalizado

π = Valor nominal del dato a estandarizar

μ = Media aritmética

σ = Desviación estándar

Aplicación del Método de Jerarquización o Ponderación. Este proceso descompone las estructuras complejas en componentes o variables, ordenándolos en una estructura jerárquica y obteniendo valores numéricos para generar juicios de preferencia; además, sintetiza o determina las variables que tienen más alta prioridad (Cadena y Campos, 2012). Para llevar a cabo este proceso, se aplica la siguiente ecuación:

$$E_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i$$

Donde:

1 = Valor ponderador

N = Número de jerarquización, según el indicador

E1 = Indicador a ponderar

Con la aplicación del Método de Jerarquización o Ponderación en la construcción del Índice de Habitabilidad, se determina:

- Construcción de jerarquías: los sistemas complejos pueden ser comprendidos de una mejor manera mediante su descomposición, la estructuración de dichos elementos jerárquicamente y la composición de los juicios; de acuerdo con la importancia relativa de los elementos de cada nivel de jerarquía, se representa la descomposición del problema en las partes que lo componen.
- Establecimiento de prioridades: los seres humanos perciben relaciones entre los elementos que describen una situación, pueden realizar comparaciones a pares entre ellos respecto a un criterio y de esta manera expresar la preferencia de uno sobre otro.
- Consistencia lógica. Se debe realizar un ordenamiento jerárquico para los elementos.

La Escala Saaty es una herramienta propuesta para establecer la importancia o preferencia de criterios o alternativas en la matriz de comparaciones a pares. Es una escala de prioridades como forma de independizarse de las diferentes escalas que existen.

Para el cálculo final para la obtención del Índice de Habitabilidad (IH) fueron aplicadas las fórmulas descritas anteriormente y, por último, se aplicó la ecuación para la obtención de los subíndices del indicador general a nivel de Ageb urbanas. Esta operación se llevó a cabo para cada una de las dimensiones que en este caso fueron seis y los datos varían según la cantidad de indicadores que sean por dimensión:

$$IH = \frac{\sum H}{TD}$$

Donde:

1H = Índice de Habitabilidad

$\sum H$ = Sumatoria de dimensiones

TD = Total de dimensiones

Para operacionalizar el Índice de las Condiciones de Habitabilidad (IH), el cual se obtuvo con datos en formato cuantitativo para el análisis territorial o espacial, se transformó la representación de los datos a cualitativos. En el análisis de los resultados fue aplicado el Método de Semaforización propuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual ha sido adaptado para la presentación de los resultados y que está integrado por dimensiones, donde se desglosa en temas y subtemas para la obtención del indicador respectivamente. Involucra dos de estos elementos; los indicadores cuantitativos (con sus valores de referencia) por cada dimensión, los cuales se procesan para integrarlos en datos cualitativos con la asignación de un color de semáforo para cada indicador, que se realiza a partir de los datos obtenidos de los indicadores y los rangos de los valores de referencia establecidos para cada uno de ellos (BID, 2010).

Con el Método de Semaforización propuesto por el BID, los valores de referencia se agrupan en tres rangos, a los cuales se les asigna un color, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Verde: cuando el indicador está dentro de los parámetros óptimos
- Amarillo: si el indicador presenta rezagos
- Rojo: si el indicador señala una situación crítica

Ubicar el valor estimado para cada indicador dentro de estos rangos nos permite obtener un color de semáforo (verde, amarillo o rojo) para los indicadores. Sin embargo, cabe resaltar que aparte de los tres colores sugeridos entre estos puede haber colores de transición para ser más específicos o tener límites más cortos entre indicador e indicador.

Los colores de transición pueden ser una tonalidad de verde más claro, entre el verde y el amarillo, y una tonalidad de naranja, entre el amarillo y el rojo; esta transición da lugar a que se tenga una idea más clara de qué tan cerca está el valor encontrado. Identificando los semáforos de los indicadores, se procede a determinar el color para cada tema. Dado que un tema está compuesto por varios indicadores, la evaluación final del color a asignar a cada tema surge de analizar los semáforos obtenidos para todos los indicadores incluidos en el mismo tema.

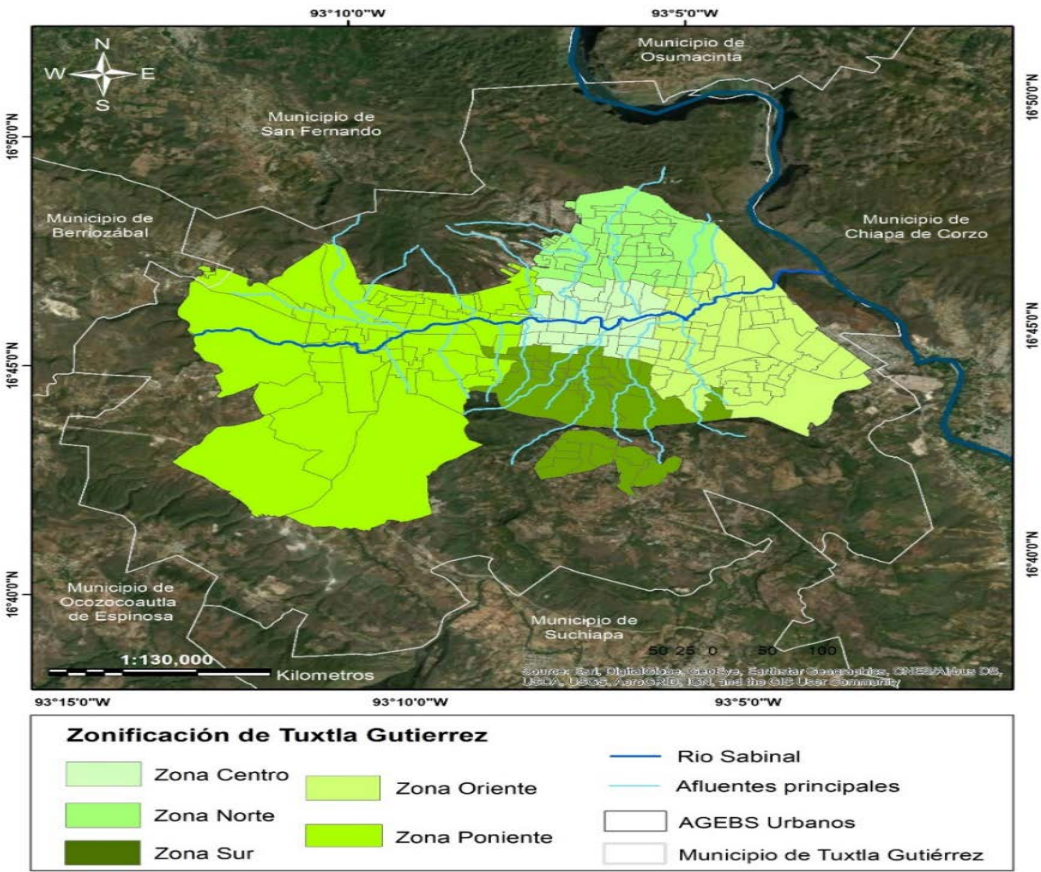
Resultados

Para mejorar la comprensión de los resultados generados con el cálculo del Índice de las Condiciones de Habitabilidad (IH), se agruparon las Ageb urbanas de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez en cinco zonas: a) Centro (27 Ageb); b) Sur (30 Ageb); c) Norte (47 Ageb); d) Oriente (55 Ageb); y e) Poniente (52 Ageb) (figura 3).

El Método Saaty permitió la unificación de valores y unidades con los cuales fueron construidos los indicadores por dimensiones; originó que el resultado final incida en la reducción de la subjetividad que implica los datos cuantitativos; su representación en datos cualitativos, a través del Método de Semaforización, facilitó el mapeo y la interpretación espacial del indicador a la escala intraurbana aplicada en esta investigación.

Con la información geoespacial obtenida, se refuta la hipótesis planteada en la cual se estableció que en las zonas de la periferia existen condiciones de habitabilidad en situaciones críticas que deberán atender la mejora de infraestructura o mecanismos que promuevan un desarrollo urbano integrador y no la segregación de la población, que carece de mecanismos que permitan elevar su calidad de vida mediante el acceso a una vivienda con mejores materiales que reduzcan su vulnerabilidad de ser afectados por eventos de inundación en la temporada de lluvias.

Figura 3. Zonificación de las Ageb urbanas en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas



Fuente: elaboración propia con base en el Inegi (2010).

Pero también es cierto que zonas de la ciudad donde se mantiene un nivel de habitabilidad alto presentan problemas de inundación, debido en parte a la falta de mantenimiento en la infraestructura y su antigüedad de construcción. Al ser una ciudad con más de cien años de existencia, las condiciones de habitabilidad se mantienen estables, excepto en las últimas dos décadas que es el periodo de mayor crecimiento urbano, principalmente hacia la zona nororiente, donde se establecen los peores grados de rezago socioambiental.

La distribución del Índice de las Condiciones de Habitabilidad (IH) en las Ageb está determinada por las condiciones sociales, económicas e infraestructura que implica su estudio para considerar las capacidades que presenta la población expuesta y cómo esta es afectada en la calidad de vida ante eventos de inundación en áreas susceptibles en las distintas zonas de la ciudad.

El IH está calculado en forma cuantitativa. Para su representación espacial, se transformó el resultado en cinco rangos que son interpretados en cinco grados:

- Condición de habitabilidad óptima: grado Muy Alto (MA) a Alto (A)
- Condición de rezago: grado Medio (M)
- Condición de situación crítica: grado Bajo (B) y Muy Bajo (MB)

Se presenta una distribución de la siguiente manera: 6.5 % de las Ageb tienen un grado *Muy Alto*; 38.3 % muestran un grado *Alto*; 39.2 % presentan un grado *Medio*; 9.8 % tienen un grado *Bajo*; y solo el 6.1 % cuenta con grado *Muy Bajo*.

Índice de las Condiciones de Habitabilidad según dimensiones

1. *Dimensión educativa.* El 42 % de las Ageb cuentan con un nivel educativo *Muy Alto*; 48 %, con un nivel *Alto*; 8 %, con un nivel *Medio* y tan solo 0.46 % tiene un nivel educativo *Muy Bajo*. La ciudad cuenta con un nivel educativo de *Alto a Muy Alto* en la inmensa mayoría de las Ageb de las cinco zonas de la ciudad; son 2-56 Ageb en la zona Poniente, que presentan un nivel educativo de *Bajo a Muy Bajo*.
2. *Dimensión social.* La condición social en la población urbana presenta una distribución de un grado de habitabilidad predominantemente de *Alto a Muy Alto* en las distintas zonas en las que está dividida. Las Ageb presentan un grado *Bajo* (0.93 %); 1.40 %, *Muy Bajo*; 14.01 %, *Medio*; 68.22 %, *Alto*; y el 15.42 % es *Muy Alto*. Solo son 17 Ageb con un grado de *Medio a Bajo*; 2-56 Ageb se encuentran en la zona Poniente, 8-57 se ubican en la zona Oriente y 7-47 están en la zona Norte.
3. *Dimensión de características de la vivienda.* Los servicios en las viviendas, como energía eléctrica, drenaje, acceso a agua potable y excusados en la ciudad, presentan un grado de disponibilidad de 2.33 %, los cuales corresponden a un nivel *Muy Bajo*; 14.01 %, a un nivel *Medio*; 27.57 %, a un nivel *Alto*; y 56.07 %, a un nivel *Muy Alto*. En esta dimensión predomina un grado *Medio* en todas las zonas de la ciudad, aunque existen 19 Ageb con un grado menor: de *Medio a Bajo*; 4-54 Ageb se localizan en la zona Poniente, 2-57 se ubican en la zona Oriente y 13-47 están en la zona Norte.
4. *Dimensión de bienes de la vivienda.* La tenencia de bienes materiales útiles para el desarrollo de las actividades individuales y en familia es necesaria en las viviendas que deberán estar preparadas para evitar ser afectadas, las cuales presentan una distribución en la ciudad de 1.86 % de las Ageb que cuentan con un nivel *Muy Bajo* en cuanto a sus bienes; 42 %, un nivel *Medio*; al nivel *Alto* de las características de la vivienda le corresponde 32.71 %; y 23.36 % es *Muy Alto*. El grado que predomina es de

Medio a Muy Alto; solo 8 Ageb presentan un grado por debajo del promedio: 4-54 en la zona Poniente y 4-57 en la zona Oriente.

5. *Dimensión de accesibilidad de la vivienda.* El acceso a servicios de primera mano o primordiales para el desarrollo correcto de la vida diaria en la ciudad presenta un nivel uniforme: en un nivel Muy Bajo se ubican las Ageb, que representa 68.69 %; 19.15 % se presenta en el nivel Bajo; 6.07 % tiene un nivel Medio; 3.73 % implica un nivel Alto y solo 2.33 % de las Ageb presentan un nivel Muy Alto de accesibilidad. El grado promedio es de *Medio a Muy Bajo* en la ciudad; 11-25 Ageb de la zona Norte y 3-54 de la zona Poniente presentan un grado de Alto a Muy Alto.
6. *Dimensión de la legalidad de la vivienda.* Cuando se expresa la situación de tenencia de las viviendas acerca de si son propias o rentadas en la ciudad, esta condición está distribuida de la siguiente manera: 1.86 % es un nivel Muy Bajo; 2.8 % representa un nivel Alto; y 95.31 % está representado por un nivel *Muy Alto* de legalidad de las viviendas que son propias. Esto representa 98 % de las viviendas de la ciudad que presentan una situación de legalidad de tipo propio principalmente. Solo son 2 Ageb donde las viviendas predominan con una situación de renta o diferente; 1-54 en la zona Poniente y 1-57 en la zona Oriente.

Índice de las Condiciones de Habitabilidad por zonas y Ageb urbanas

- *Zona Poniente:* existen 44 Ageb que presentan un grado de Medio a Muy Alto de habitabilidad; son 8 Ageb que representan el 15 % de un grado de Bajo a Muy Bajo. Las bajas condiciones de habitabilidad están determinadas por la situación de crecimiento de la mancha urbana; además, las Ageb con menos calidad de vida se sitúan en las márgenes del río Sabinal, que presentan deficiencias en la accesibilidad de los servicios por las carencias en la extensión de la infraestructura (figura 4).

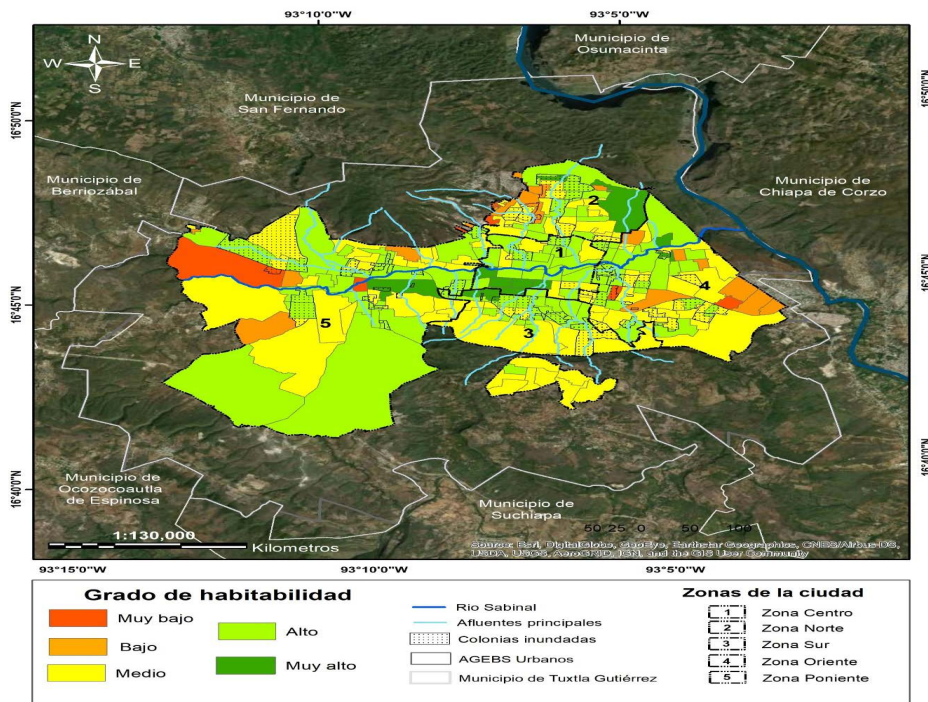
- *Zona Norte:* integra 47 Ageb, de las cuales 33 presentan un grado de habitabilidad de Muy Alto a Medio, mientras que 14 Ageb que representan 30 % cuentan con un grado de Bajo a Muy Bajo. Es la zona más reciente de la ciudad por su extensión de la mancha urbana, la cual presenta mayor altitud respecto al centro de la ciudad. Asimismo, manifiesta carencia de servicios, difícil accesibilidad y limitaciones en las características de las viviendas que están determinadas por la situación ambiental y topográfica que intervienen en las condiciones de desarrollo de la población que habita en esta área de la zona Norte.

- *Zona Centro:* tiene 27 Ageb, las cuales presentan un grado de habitabilidad de Muy Alto a Medio, pero que carecen de un grado Bajo entre sus habitantes. Es el área más antigua de la ciudad, al presentar una situación socioeconómica que favorece el desarrollo por el afianzamiento de los servicios educativos, además de que presenta un nivel Alto en las características de las viviendas, donde los bienes y la accesibilidad a los servicios públicos son amplios y diversos. En la tenencia de las viviendas predomina la propiedad privada y se concentran las actividades económicas terciarias, con una amplitud en la disponibilidad de los servicios de infraestructura que ha sido la base de la estructura urbana a lo largo de más de cien años de existencia.

• **Zona Sur:** presenta 30 Ageb que tienen un grado de habitabilidad de Muy Alto a Medio; al estar ubicadas al margen de la zona Centro presentan un mayor grado de habitabilidad por la concentración de los servicios administrativos, públicos y de infraestructura. Entre más alejadas estén las Ageb del centro de la ciudad, el grado se reduce hasta los bordes de la ladera del cerro de Mactumatzá, ubicado en el área suroeste de la ciudad.

• **Zona Oriente:** es la más grande de la ciudad y cuenta con 55 Ageb, de las cuales 46 presentan un grado de habitabilidad de Muy Alto a Medio, donde solo 14 % muestran un grado menor de Bajo a Muy Bajo, los cuales se localizan en el área de crecimiento de la mancha urbana construida en la última década. Presenta grandes carencias en las condiciones sociales, acceso a infraestructura, así como en la precariedad de las características de las viviendas. Forma parte de la ladera sur del Parque Nacional Cañón del Sumidero, donde se ubican condiciones cambiantes en la topografía de su territorio ocupado para el desarrollo urbano, lo que dificulta las condiciones de habitabilidad por estar más alejada del centro de la ciudad (figura 4).

Figura 4. Índice de Habitabilidad por Ageb en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas



Fuente: elaboración propia.

La situación de las inundaciones en las colonias susceptibles, se asocia con escurrimientos generados por las lluvias que se presentan según la estación del año. En el verano, el origen de la precipitación predominante se origina en las zonas altas de la ladera Norte-Sur de la ciudad y el caudal de lluvia, se concentra en los afluentes que sirven de colectores del volumen de agua superficial acumulada y que está determinado por las condiciones topográficas. Son las áreas con asentamientos humanos cercanos a los ca-

nales, donde se inicia la exposición de los habitantes a las inundaciones en puntos específicos de las colonias, que dependiendo de la intensidad del evento hidrometeorológico originan daños a las viviendas que se establecen en los bordes de los cauces naturales (tabla 1).

Tabla 1. Distribución urbana de las inundaciones en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Zona	Total de Ageb	Número de Ageb inundables	Porcentaje de Ageb	Número de colonias	Porcentaje	Nombre de la colonia
Poniente	52	21	40.4	19	35.2	Pomarrosa; San Francisco el Sabinito; San Francisco Sabinal; La Esmeralda; Laguitos Electricistas; San Isidro Buenavista; San Isidro Buenavista (1); Jardín Corona Fovissste II; Los Laureles; Plan de Ayala; Plan de Ayala III; San José Terán; Fovissste III; Ampliación Terán; Solidaridad Infonavit; Linda Vista; Buenos Aires; Bugambilia y Mactumatzá Fovissste
Norte	47	19	40.4	9	16.7	Las Granjas; Las Casitas; San Fernando; Albania Baja; 12 de Noviembre; Lindavista Shanka; Potinaspak; Potinaspak (1) y 24 de Junio
Centro	27	11	40.7	3	5.5	Rincón de la Florida; Niño de Atocha y Tzocotumbak
Sur	30	12	40	5	9.3	Penipak; Penipak (1); San Francisco; Benito Juárez y Francisco I. Madero
Oriente	55	33	60	18	33.3	Paso Limón; Las Torres; El Retiro; Las Palmas; El Brasilito; Brasilito; Tzocotumbac; El Vergel; Bienestar Social; La Salle; La Moderna; La Salle (1); Paseo del Bosque; Los Pájaros; Lomas de Oriente; La Misión; Industrial; La Azteca
Total	211	96	45.5	54	100	

Fuente: elaboración propia.

La distribución de las condiciones de habitabilidad ante eventos de inundación en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, ha estado condicionada por la orientación del crecimiento urbano desde la zona central hasta las regiones altas del valle en todas direcciones. El factor sobre la ocupación territorial ha provocado que existan diversas construcciones ubicadas en los límites de los cauces de los afluentes concentrados hacia la parte baja en la trayectoria del río Sabinal.

Discusión

Los procesos actuales de urbanización en Latinoamérica continuamente incorporan grandes extensiones territoriales a los límites urbanos, aunque estos siguen ampliándose hacia procesos de desarrollo urbano que propician aspectos de desigualdad y problemas socioambientales que afectan la habitabilidad de sus habitantes.

El poblamiento de las ciudades está en constante cambio en su dinámica demográfica y para su estudio es necesario establecer mecanismos metodológicos que permitan la actualización de las variables sociales, ambientales y urbanas ante los cambios originados por las situaciones cambiantes en el medioambiente que impactan de forma adversa, como el riesgo y vulnerabilidad ambiental. Una de las variables que no se mencionan en los estudios de la habitabilidad son los aspectos de infraestructura física y equipamiento urbano como propuesta de la reducción de problemas socioambientales, ya que los asentamientos urbanos son polos de atracción de la población rural.

El análisis de la habitabilidad realizado por Zulaica y Celemín (2008) define la relación entre el hábitat y el habitar en áreas periurbanas, en las cuales se estudian las condiciones de la vida precaria. En estas zonas de ocupación reciente en la ciudad, se establecen grupos de pobladores con carencias socioeconómicas que se integran al área urbanizada, a pesar de establecerse en áreas con exposición a distintas vulnerabilidades ambientales.

Espinoza y Gómez (2010) mencionan que deben ser utilizadas diferentes técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa para la elaboración de un diagnóstico que permita conocer datos específicos sobre las actividades económicas, estructura urbana, densidad de población, cobertura y calidad de los servicios en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes (modos de vida y cotidianidad social), que se establece como una condicionante esencial para el desarrollo de la calidad de vida de los habitantes locales.

Con el paso del tiempo los problemas urbanos que afectan a las ciudades medias latinoamericanas siguen siendo considerados como críticos por estar relacionados con la educación, salud, recreación, cultura, gestión y el medioambiente entre las áreas densamente pobladas de una ciudad. Aunque los autores destacan que la política de ordenamiento territorial, vulnerabilidad y sostenibilidad ambiental urbano, debe promover la inversión para atender necesidades de infraestructura, equipamiento, vivienda, crecimiento del transporte y servicios básicos, reduciéndose la segmentación territorial de los estratos sociales y aumentando la seguridad ciudadana (Vergara, Alonso, Palacio y otros, 2009: 375). Por esta razón, las ciudades latinoamericanas siguen enfrentando desafíos por la falta de cumplimiento de las normativas operativas enfocadas a la reducción de la desigualdad entre los habitantes diversos que se asientan en áreas que no presentan condiciones para habitar.

Para desarrollar procesos metodológicos más efectivos en la reducción del rezago social urbano, el estudio de la habitabilidad es un proceso que induce al estudio de la calidad de vida de la población, específicamente del sector vulnerable, de sufrir daños en sus bienes materiales, incluidos los generados en sus viviendas.

¿Cómo aumentar la calidad de vida de los habitantes urbanos ante los cambios medioambientales que atraviesan las ciudades en la actualidad?

Para que existan mejoras en la habitabilidad de las ciudades, se debe fortalecer la capacidad socioeconómica individual o familiar en zonas donde existe precariedad originada por la diversidad de culturas e integrar estudios sociodemográficos para entender los factores que inducen las condiciones de vida de cada sector de la ciudad y evitar discriminación o segregación de la población con menores capacidades de desarrollo, como lo refiere Ziccardi (2015).

Pero también la evaluación constante de las condiciones de habitabilidad mediante la construcción de índices sintéticos ha evidenciado las condiciones de habitabilidad altamente heterogéneas que prevalecen en las periferias de una ciudad, acentuándose áreas de desigualdades y carencias en la infraestructura física que ampliaron los límites de pobreza generado por la expansión territorial (Lara, Flores y Zulaica, 2018).

Por otro lado, en investigaciones realizadas para determinar la necesidad de la población respecto a servicios complementarios de la habitabilidad en las viviendas en Ageb urbanas, se define como relevante al espacio, que cubre la necesidad humana de residencia, con accesibilidad a servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje, saneamiento), materiales de construcción durables, acordes a las condiciones ambientales o geográficas, así como la cercanía con las fuentes de trabajo, educación, salud y recreación, sin riesgos (Ávila, García, Franco y Urzueguía, 2018).

Para atender los problemas de limitación en las capacidades institucionales para la atención de la habitabilidad en la relación humana con su entorno, se refiere a cómo cada una de las escalas territoriales es evaluada según su capacidad de satisfacer las necesidades humanas mediante un esquema de trabajo de apropiación del espacio en entornos urbanos consolidados, basado en enfoques físico-espacial, medioambiental, social y de infraestructura (Garfias y Guzmán, 2018).

Por lo tanto, el planteamiento metodológico basado en la jerarquización de variables de Saaty, como lo proponen Cadena y Campos (2012); Ávila, García, Franco y Urzueguía (2018), aplica un mecanismo de indicadores para definir elementos sociales y sus implicaciones con la vulnerabilidad ambiental a la que están expuestos los habitantes de distintas escalas geográficas internas de las ciudades. Los aportes de esta investigación asocian la vinculación de variables ambientales a las sociales con diferentes unidades, pero con una perspectiva multidisciplinar, que influye para la obtención de resultados enfocados al desarrollo sostenible en las comunidades urbanas con una perspectiva de integración.

Aunque los resultados definidos por los autores citados permitan vincular las condiciones de la población a sufrir pérdidas en sus bienes materiales por exposición de los riesgos con la habitabilidad, esta propuesta integra variables que describen los procesos metodológicos ajustados a los medios de vida que enfrentan los habitantes de la ciudad en las diferentes escalas intraurbanas que definen una medición de la habitabilidad más operativa.

Los estudios realizados sobre inundaciones han sido abordados desde distintas disciplinas, como la geografía, sociología, antropología e ingeniería, que han explicado la causalidad de los fenómenos que propician la exposición de los habitantes; los procesos metodológicos que se han diseñado en infraestructura física para la comprensión de la realidad en cada escenario, donde han existido afectaciones y fueron evaluados los efec-

tos de los fenómenos hidrometeorológicos en el territorio, incluidos los daños por eventos generados a la población, como la afectación en las viviendas.

Trabajos desarrollados por instituciones gubernamentales establecen evaluaciones del impacto de las inundaciones en las distintas zonas de la ciudad en un contexto municipal donde se establecen áreas prioritarias que orientan las acciones de infraestructura para disminuir la exposición y el fortalecimiento de las condiciones de vida de habitantes que han presentado afectaciones por eventos extremos que se han presentado en las últimas cinco temporadas de lluvias intensas o extremas (Sistema Municipal de Protección Civil, 2015).

En los datos de colonias inundables en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, se establecen zonas focalizadas donde se deben aplicar modelos de intervención interdisciplinarios para establecer condiciones de igualdad social, reducción de las vulnerabilidades ante fenómenos perturbadores y aumentar la calidad de vida de los sectores empobrecidos en zonas de la periferia, como lo refieren los estudios consultados. Son áreas que requieren intervención técnica por parte de las distintas instituciones gubernamentales y de la sociedad civil. Aunque existen comités vecinales que coadyuvan con las autoridades locales mediante mesas de atención a la población afectada, se requieren mecanismos de intervención para la generación de soluciones integrales que atiendan los problemas originados por el crecimiento de la infraestructura, lográndose mejorar las condiciones de vida de los habitantes presentes y para el futuro.

Conclusiones

La construcción del Índice de Habitabilidad (IH) a escala Ageb ha identificado un patrón centro- periferia, donde las regiones con mayores ventajas en la calidad de vida de los habitantes corresponden a la zona central de la ciudad, la cual empeora cuando la situación de oportunidades a las que tienen acceso ciertos grupos de la población, se reduce por la expansión urbana más reciente hacia la región alta de la ladera en el norte de la ciudad, en los límites con la ladera del Parque Nacional Cañón del Sumidero.

El incremento de la población en las zonas Norte y Oriente ha propiciado un desequilibrio en la infraestructura hidráulica, provocando que el desfogue a los cauces del río Sabinal sean menos bruscos en las áreas densamente pobladas que se ubican en los bordes de los afluentes; esto se asocia a la deficiencia del recubrimiento de las calles con concreto y la deforestación generada por el constante cambio del uso de suelo que evita que el agua de las lluvias se filtre hacia el subsuelo, lo que origina que toda la lluvia que cae en las zonas altas del valle propicie avenidas de agua directa y veloz, afectando todo a su paso hacia la zona baja del valle.

El 68.5 % de las colonias propensas a inundaciones están ubicadas en las zonas Poniente y Oriente de la ciudad, las cuales presentan en general un grado de habitabilidad diverso en las distintas áreas de reciente creación que se ubican en la periferia, lo que implica niveles de calidad de vida que limitan el desarrollo ante situaciones de contingencia socioambiental. Estos resultados corroboran la hipótesis de los asentamientos humanos de reciente incorporación al área urbanizada integrados en Ageb, que se ubican en la peri-

feria, en donde se presentan las mayores carencias de infraestructura en zonas expuestas a inundación y vulnerabilidad ambiental por eventos de lluvias intensas o extremas de forma de cortina, que presentan mayor rezago social, accesibilidad y peores condiciones de habitabilidad en general.

Este trabajo podría servir para ser replicado en otras ciudades del mundo, ya que se han considerado elementos que forman parte de la estructura y morfología de cualquier área urbana, pero deberán integrarse variables como la dinámica de cambio del uso de suelo o vegetación, materiales y recubrimientos de las calles, cantidad o ubicación de los sistemas de colectores pluviales que son parte esencial de la captación de los volúmenes de agua excedentes que no son filtrados al subsuelo o la canalización de estos caudales que en algunos casos son orientados hacia ciertas zonas, como los sistemas lagunares, represas o estanques de agua para su filtración o reutilización como recurso hídrico para el consumo humano.

Bibliografía

- Alcocer Yamanaka, Víctor Hugo, Rodríguez Varela, José Manuel, Llaguno Guilberto, Óscar Jesús y otros (2016). Metodología para la generación de mapas de riesgo por inundación en zonas urbanas. *Revista Tecnología y Ciencia del Agua*, Vol. 7, Núm. 5, 33-55 pp. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000500033&lng=es&tlng=es
- Ávila Flores, Omar (2016). La habitabilidad de las viviendas en la Zona Metropolitana de Toluca (Tesis de Doctorado). Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/62753>
- Ávila Flores, Omar, García Benítez, Marcelino, Franco Sánchez, Laura Myriam y Marlene Urzueguía Mondragón (2018). Servicios complementarios de la habitabilidad en las viviendas de la Zona Metropolitana de Toluca. *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, Núm. 17, enero-julio, 103-129 pp. Recuperado de <https://doi.org/10.32457/riem.vi17.331>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID), (2010). Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos: Programa para América Latina y el Caribe: Informe resumido (No. 42398). Inter-American Development Bank. Washington, D. C.
- Barba Romero, Sergio y Jean Charles Pomerol (1997). *Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica*. Colección de Economía. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, España. 420 pp.
- Cadena, Edel y Juan Campos (2012). Vulnerabilidad social y comportamiento social. Un análisis por secciones electorales. *Revista Papeles de Población*, Núm. 71. CIEAP/UAEM. 1-43 pp. Recuperado el 4 de febrero de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252012000100006&lng=es&tlng=es.

- Castro A., José Luis (5 de mayo de 2019). El origen de las inundaciones en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Chiapasparalelo*. Recuperado de <https://chiapasparalelo.com/opinion/invi-tados/2019/05/el-origen-de-las-inundaciones-en-tuxtla-gutiérrez/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)/Comisión Nacional del Agua (Conagua)/Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), (2011). *Estudio de riesgos de inundaciones en zonas urbanas de la República Mexicana*. México: IMTA.
- Espinoza, Ana Elena y Gabriel Gómez (2010). Hacia una concepción sociofísica de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad. *Palapa*, Vol. 5, Núm. 10, enero-junio. 59-69 pp. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/948/94820714006.pdf>
- Espinosa Rodríguez, Luis Miguel, Torres Pardo, Natalia D. y Dolores Magaña Lona (2017). Cálculo de la peligrosidad y vulnerabilidad por inundaciones en el municipio de San Mateo Atenco, Estado de México. *Revista Latinoamérica el Ambiente y las Ciencias*, Vol. 8, Núm. 17, 20-39 pp. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/69503>
- Gabinete de Comunicación Estratégica (2019). Ciudades más habitables de México 2019. Gabinete de Comunicación Estratégica. Publicado en: <https://gabinete.mx/index.php/es/ciudades-mas-habituables-2019>. Consultado: 18 de febrero de 2021.
- García Benítez, Marcelino y Salvador Adame Martínez (2017). Propuesta metodológica para evaluar la vulnerabilidad por ciclones tropicales en ciudades expuestas. *Quivera*, 2, 35-58 pp. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/96842>
- Garfias Molgano, Alfonso y Alejandro Guzmán Ramírez (2018). Metodología para el análisis de la habitabilidad urbana. *Arquitectura y Urbanismo*, Vol. xxxix, Núm. 1, 75-87 pp. Recuperado de <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/444>
- Instituto Estatal del Agua (2013). Plan de Gestión y Manejo Integral de la Cuenca del Río Sabinal. México. Instituto Estatal del Agua/Conagua. Recuperado de <https://www.sop.chiapas.gob.mx/DESCARGAS/PlanMaestroRioELSabinalChiapas.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), (2010). Censo de Población y Vivienda de 2010. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- , (2014). Cartografía geoestadística urbana. Cierre de los censos económicos 2014. DENUE 01/2015, Chiapas. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825004418>
- Lara Galindo, Emilia, Flores Domínguez, Ángel David y María Laura Zulaica (2018). Evaluación de las condiciones de habitabilidad de la ciudad de Puebla (México) mediante la construcción de un índice sintético. *Revista I+A, Investigación más Acción*, Núm. 21, 23-42 pp. Recuperado de <https://revistasfaud.mdp.edu.ar/ia/article/view/265>
- Monterroso Rivas, Alejandro I. (2012). Contribución al estudio de la vulnerabilidad a cambio climático en México (Tesis Doctoral). Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/77477>
- Moreno Olmos, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, Vol. 3, Núm 2, julio-diciembre. 47-54 pp. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

- Osorio, J. C. y J. P. Orejuela (2018). El proceso de análisis jerárquico y la toma de decisiones multicriterio. *Scientia et Technica*, *xiv*, 247-252 pp. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920503044>
- Páramo, Pablo, Burbano, Andrea y Diana Fernández (2016). Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en ciudades latinoamericanas. *Revista de Arquitectura*, *18*. 6-26 pp. Recuperado de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/tr/article/view/406>
- Saaty, Thomas (1988). *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw-Hill.
- Silva, Moisés, García, Antonio y Ana Hernando (2015). Crecimiento de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez. *Quehacer científico en Chiapas*, *10*. 35-41 pp. Recuperado de <https://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/2015-jul-dic/CrecimientodelamanchaurbanaenlaZonaMetropolitana.pdf>
- Sistema Municipal de Protección Civil (2015). Atlas de Riesgos de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Sistema Municipal de Protección Civil de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Recuperado de <https://www.tuxtla.gob.mx/atlas-de-riesgos-actualizacion-2015>
- Vergara Durán, Ricardo Adrián, Alonso Palacio, Luz Marina, Palacio Sañudo, Jorge Enrique y otros (2009). El desarrollo humano y la calidad de vida integrados en un Modelo de Gestión Urbana para Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, Vol. 25, Núm. 2, 374-390 pp. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81712365015>
- Vergara, Ricardo Adrián y Sayuri Suescún (2013). Modelo de Gestión Urbana Sostenible. Una opción para el mejoramiento de la habitabilidad en las ciudades. En Adrián, R. (Ed.) y Zurek, E. (Eds.), (2013). *Modelo de gestión urbana sostenible* (1.ª ed.). Editorial Universidad del Norte. Recuperado de <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-modelo-de-gestion-urbana-sostenible.html>
- Ziccardi Contigiani, Alicia (2015). Cómo viven los mexicanos. Análisis regional de las condiciones de habitabilidad de la vivienda. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Jurídicas. 228 pp. Recuperado de <https://www.puec.unam.mx/index.php/publicaciones/147-publicaciones-digitales/pd-vida-urbana/467-como-viven-los-mexicanos-analisis-regional-de-las-condiciones-de-habitabilidad-de-la-vivienda-digital>
- Zulaica, Laura y Juan Pablo Celemín (2008). Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial. *Revista de Geografía Norte Grande*, *41*, 129-146 pp. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022008000300007>

Adecuación cultural de la vivienda: una propuesta de medición

Cultural adequacy in housing: A measurement framework

*Jesús Ricardo Salazar Ramírez*¹

<https://orcid.org/0000-0002-2688-4487>

*Judith Ley García*²

<https://orcid.org/0000-0001-6694-570X>

Primera versión recibida en: 10 septiembre, 2021

Última versión recibida en: 19 marzo, 2022

Resumen

La adecuación cultural forma parte de las siete directrices internacionales que, según la Organización de las Naciones Unidas, debe poseer una vivienda para que se le considere adecuada. Sin embargo, evaluar el cumplimiento de esta directriz en las ciudades no es una tarea sencilla, dada la dificultad que representan su conceptualización y operacionalización. En este sentido, el objetivo del artículo es construir un concepto de adecuación cultural susceptible de medición a escala intraurbana. Para ello, se utilizó el enfoque de las capacidades como sustento teórico y el Índice de Desarrollo Humano como metodología análoga, lo que permitió proponer un Índice Sintético de Adecuación Cultural de la Vivienda que se aplicó en la evaluación de la ciudad de Mexicali, México. Como parte de los resultados, se identificó que los habitantes de más de la mitad del parque habitacional de Mexicali poseen pocas posibilidades de personalizar su vivienda conforme a sus repertorios culturales.

1 Candidato a doctor en Planeación y Desarrollo Sustentable en la Universidad Autónoma de Baja California.

2 Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México; maestra en Arquitectura (Planeación Ambiental) por la Universidad Autónoma de Baja California; y Licenciada en Arquitectura por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Diplomado en Gestión Integral de Riesgos (Escuela Nacional de Protección Civil). Instituto de Investigaciones Sociales/Universidad Autónoma de Baja California.

Palabras clave: adecuación cultural; enfoque de las capacidades; indicadores intraurbanos; vivienda adecuada.

Abstract

According to United Nations, cultural adequacy is one of the seven international guidelines that a house must have in order to be considered adequate, which is a human right. However, evaluating cultural matters is not always straightforward. Thus in this article we generate a concept of cultural adequacy that can be measured on an intra-urban scale. The capability approach was used as theoretical ground and the Human Development Index as an analogous methodology. To evaluate the robustness of our approach, we chose the Northern border city of Mexicali, Mexico, since its geographical, economic and demographic characteristics imposed intense dynamics on the conditions of the built space. The thematic indicator of cultural adequacy identifies that the inhabitants of more than half of the Mexicali housing stock have scarce possibilities to personalize their homes according to their cultural repertoires.

Keywords: adequate housing; capability approach; cultural adequacy; intra-urban indicators.

Introducción

La adecuación cultural conforma uno de los siete criterios que debe cumplir una vivienda para considerarse adecuada. El concepto es acuñado por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC, 1991) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de la siguiente manera:

La manera en que se construye la vivienda, los materiales de construcción utilizados y las políticas en que se apoyan deben permitir adecuadamente la expresión de la identidad cultural y la diversidad de la vivienda. Las actividades vinculadas al desarrollo o la modernización en la esfera de la vivienda deben velar por que no se sacrifiquen las dimensiones culturales de la vivienda y que se aseguren, entre otros, los servicios tecnológicos modernos. (p. 3)

En el documento *Monitoring housing rights* (UN-Hábitat y OHCHR, 2003), la ONU propone un indicador para verificar el cumplimiento de la adecuación cultural en la vivienda que mide “La presencia de legislación nacional que asegure la participación de la comunidad local en el desarrollo de políticas de vivienda, especialmente en relación con grupos étnicos y raciales minoritarios, incluyendo grupos indígenas” (p. 32). Así que la dimensión cultural de la vivienda a la que alude el concepto demanda a los países miembros considerar la participación comunitaria en el establecimiento de la política de vivienda, para garantizar que la expresión de su identidad y su diversidad sean tomadas en cuenta.

En México, la Ley de Vivienda incorpora lo propuesto por la ONU de la siguiente manera: en el artículo 87 establece que, en materia de vivienda social, particularmente en comunidades rurales e indígenas, “deberán ser reconocidas y atendidas sus características culturales, respetando sus formas de asentamiento territorial y favoreciendo los sistemas constructivos acordes con el entorno bioclimático de las regiones, así como sus modos de producción de vivienda” (Cámara de Diputados, 2006, pp. 27-28). Asimismo, el artículo 6 establece que la política de vivienda debe promover que la utilización de materiales se adecue “a los rasgos culturales y locales para procurar su identidad y diversidad” (Cámara de Diputados, 2006, p. 4).

Por lo expuesto en los párrafos previos, se entiende que la política mexicana en materia de vivienda debe considerar las características y rasgos culturales de las comunidades locales, a partir de fomentar la participación comunitaria, y que el resultado es evidente en proyectos, procesos y materiales de construcción de la vivienda.

Cabe señalar que el derecho a la vivienda adecuada (CDESC, 1991) establece que todas sus directrices, incluida la cultural, deben ser aplicadas en cualquier contexto, independientemente de la condición social, económica, religiosa o cultural del lugar en donde se construya la vivienda. No obstante, el indicador de las Naciones Unidas (UN-Hábitat y OHCHR, 2003) se centra especialmente en los problemas culturales asociados a los grupos étnicos y raciales desplazados a zonas urbanas y obligados a morar en viviendas culturalmente inapropiadas, dejando de lado los problemas que presentan el resto de los habitantes en tal asunto.

Además, UN-Hábitat y OHCHR (2003) señalan que no está claro si el indicador de adecuación cultural propuesto sería válido y medible, ya que el concepto de cultura alude a aspectos subjetivos de los grupos humanos, que, si bien logran objetivarse de maneras diversas, es difícil precisarlos cuando se trata del espacio construido y, sobre todo, de cuantificarlos. Por ello, tanto la directriz de vivienda del derecho internacional como la legislación mexicana en la materia no establecen de forma clara y precisa qué debe de entenderse por cultura e identidad cultural en el marco de la producción de vivienda.

Para contribuir al debate sobre la vivienda culturalmente adecuada, el presente artículo busca cumplir dos objetivos: primero, construir un concepto de adecuación cultural susceptible de ser medido a escala intraurbana; segundo, proponer un índice sintético que permita la medición del concepto. En este sentido, inicialmente se relacionan los términos cultura e identidad cultural con el enfoque de capacidades y vivienda; posteriormente se propone el Índice de Adecuación Cultural y se aplica al caso de la ciudad de Mexicali.

Cultura e identidad cultural

Giménez (2006) define la cultura como “la organización social del sentido, interiorizado por los sujetos (individuales o colectivos) y objetivado en formas simbólicas, todo ello en contextos históricamente específicos y socialmente estructurados” (p. 85). En primera instancia, la “organización social del sentido, interiorizada por los sujetos”, guarda relación con el concepto de *habitus* de Bourdieu (1972), quien lo define como:

Un sistema de disposiciones durables y transferibles -estructuras estructuradas pre-dispuestas a funcionar como estructuras estructurantes- que integran todas las experiencias pasadas y funciona en cada momento como matriz estructurante de las percepciones, las apreciaciones y las acciones de los agentes cara a una coyuntura o acontecimiento y que él contribuye a producir. (p. 178)

En concreto, el sistema de disposiciones durables y transferibles corresponde a los arreglos sociales que poseen cierta durabilidad al haberse consolidado a lo largo de un tiempo determinado; asimismo, dichas estructuras son estructuradas, puesto que se dan en contextos que guardan una estructura social; es decir, se dan en entornos que se caracterizan por “asimetrías y diferenciales relativamente estables en términos de la distribución de los recursos de diversos tipos, el poder, las oportunidades y las posibilidades de vida, y el acceso a todo ello” (Thompson, 2002, p. 223). Por otra parte, son estructuras estructurantes, ya que dichas asimetrías y diferenciales son asimilados e incorporados a la manera de ser, pensar, valorar y actuar de los individuos que comparten una determinada posición en dichos contextos.

Para Bowman (2010), el término *habitus* describe las creencias, valores, gustos, predisposiciones y sentido común de los sujetos; además, el autor señala que el *habitus* refleja y refuerza las clasificaciones sociales (clase, género, etnia, sexualidad, etcétera). En otras palabras, tanto el concepto de cultura como el de *habitus* intentan explicar cómo la realidad (o mundo exterior) se interioriza en el sujeto, a la par que este participa en transformarla o moldearla.

En una segunda instancia, respecto a la definición de cultura, “la objetivación de las formas simbólicas” se refiere a la materialización concreta de lo abstracto en formas sensibles, como el lenguaje oral y escrito, expresiones, acciones, rituales, “modos de comportamiento, prácticas sociales, usos y costumbres, vestidos, alimentación, vivienda, objetos y artefactos, la organización del espacio y del tiempo en ciclos festivos, etcétera” (Giménez, 2006, p. 68). De modo que los sujetos interactúan cotidianamente mediante formas simbólicas, que pueden ser analizadas, evaluadas, discriminadas e incorporadas subjetivamente como conocimiento común que el sujeto utiliza al momento de materializar objetos significativos.

Por último, el concepto de cultura de Giménez hace referencia a los “contextos históricamente específicos y socialmente estructurados”, con el propósito de señalar que el proceso cognitivo y su materialización se conciben o insertan en procesos sociohistóricos concretos (espacio-temporales) dentro de un contexto social determinado, donde son inherentes las divisiones sociales (por las asimetrías). En las sociedades modernas, las asimetrías más notorias se basan en divisiones de clase, género, grupo étnico y Estado-nación; aunque la división de clase que “asume la forma de la relación capital/salario-trabajo” es la más común (Thompson, 2002, p. 226) y permite explicar aspectos del *habitus* y de la cultura.

En relación con el concepto de identidad, este no puede separarse de la noción de cultura, debido a que “las identidades sólo pueden formarse a partir de las diferentes culturas y subculturas a las que se pertenece o en las que se participa” (Giménez, 2004, p.

78), que pueden variar con el tiempo y situaciones. De modo que Giménez (2000) define identidad cultural como:

El conjunto de repertorios culturales interiorizados (representaciones, valores, símbolos), a través de los cuales los actores sociales (individuales o colectivos) demarcan sus fronteras y se distinguen de los demás en una situación determinada, todo ello dentro de un espacio históricamente específico y socialmente estructurado. (p. 54)

Por lo tanto, la identidad se constituye cuando el individuo reconoce y se identifica con algunos individuos porque comparten la misma cultura, al mismo tiempo que se diferencian y son reconocidos por otros.

En cuanto a la vivienda, esta constituye un espacio de inscripción de la cultura y, por lo tanto, equivale a una de sus formas de objetivación. En otras palabras, los lugares (independientemente de su extensión) son vividos por los sujetos, incorporados en sus vidas cotidianas, transformándose en repertorios culturales interiorizados y materializados.

No obstante, Giménez (1996) argumenta que “la mera existencia objetiva de una determinada configuración cultural no genera automáticamente una identidad” (p. 55). Lo que significa que la vivienda, como objeto físico habitable, no forma parte de un repertorio cultural que se interiorice mecánicamente. Dicho de otra manera: si el sujeto no atribuye significados valiosos a la vivienda, esta solo representa su función (Olson, 1985) y no expresa la identidad del sujeto. Mercado y Hernández (2010) complementan lo anterior, al expresar que:

Todas las comunidades producen una serie de objetos materiales, entre los que se encuentran herramientas, monumentos, edificios, artesanías, tecnología, música, que se convierten en productos culturales; cuando los sujetos les atribuyen un valor simbólico los utilizan para mostrar su pertenencia a la comunidad y así promover su identidad. (p. 245)

Los sujetos, a través del proceso de habitar, atribuyen valores y significados a la vivienda y, en la interacción con el otro, la incorporan como objeto signifiante. Una forma de percatarse de ello es por medio de la personalización, concepto que Aragonés y Pérez-López (2009) definen como “el conjunto de conductas que una persona lleva a cabo en un espacio determinado que le permiten verse reflejado y dueño del mismo” (p. 289). La personalización del objeto es un proceso importante, ya que fortalece el sentido de propiedad (Gill, 1974), de apropiación subjetiva; además de que diferencia la vivienda propia de las demás, como materialización de gustos, preferencias, estéticas y otros aspectos que reflejan la identidad.

La personalización requiere de componentes afectivos, cognitivos y conductuales relacionados con la valoración positiva del espacio habitado. Esto lo explica Amérigo (1990) a partir del concepto de satisfacción residencial, que define como “un estado afectivo de carácter positivo que el individuo posee hacia su ambiente residencial y que le llevará a desarrollar determinadas conductas destinadas a mantener o elevar la congruencia con el mismo” (p. 104).

De manera que la vivienda puede expresar la identidad cultural del sujeto cuando al habitarla este le atribuye expresiones significativas valiosas; es decir, cuando la vivienda tiene significado en la vida del sujeto con valencia positiva (estima y aprecio) que le permite sentirse satisfecho y reflejarse en ella. El objeto habitado reafirma lo anterior cuando, por medio de la personalización, comunica a los demás los gustos, preferencias y valores de quien lo habita. Esta acción le dará individualidad dentro de la comunidad a la que pertenece y con la que comparte valores simbólicos.

En este punto es posible tomar como base el concepto proporcionado por la ONU y complementarlo con la noción de identidad cultural de Giménez (2000), para formular la siguiente definición de adecuación cultural de la vivienda:

Condición que presenta la vivienda que, por la forma en que se promueve, diseña, construye y modifica, expresa el conjunto de repertorios culturales interiorizados (representaciones, valores, símbolos) a través de los cuales, quienes la habitan se reflejan, demarcan fronteras y se distinguen de los otros.

Del concepto anterior y de la directriz de adecuación cultural del cdesc (1991), se pueden destacar cuatro características a tomar en cuenta para observar la adecuación cultural de la vivienda: diseño y materiales de construcción; procesos constructivos; políticas en materia de vivienda; y la expresión de los repertorios culturales interiorizados.

Los dos primeros elementos son relativamente fáciles de observar, ya que los materiales y procesos constructivos se relacionan con los recursos físicos y técnicos de cada lugar; mientras que la política en materia de vivienda tiene que ver con la normatividad y programas establecidos por los gobiernos.

En cambio, la medición de los repertorios culturales interiorizados en la ciudad es una tarea complicada no solo por la carencia de información intraurbana sobre el tema, sino por la subjetividad asociada a este. Para subsanar esta situación, se recurrió al enfoque de las capacidades, desarrollado por Sen (1985), y posteriormente ampliado por Nussbaum (2000), para transitar de la noción de conjunto de repertorios hacia la capacidad o habilidad de expresar repertorios culturales en la vivienda.

El enfoque de capacidades: la expresión de los repertorios culturales

En general, el enfoque de capacidades (EC) está constituido por cuatro elementos: 1) la capacidad, como “la habilidad de una persona para realizar actos valiosos o alcanzar estados valiosos de ser”, que también “representa las combinaciones alternativas de cosas que una persona puede hacer o ser” (Sen, 1993, p. 30); 2) la elección, que significa la acción de escoger o preferir lo que más se valore dentro de un conjunto de posibilidades de hacer y de ser; labor que supone elegir de forma meditada opciones que proveerán bienestar (autodeterminación); 3) la libertad, que involucra a las anteriores y se refiere a un conjunto de oportunidades para elegir y actuar; es decir, “la oportunidad real que tenemos de lograr lo que valoramos” (Sen, 1992, p. 31); y 4) los funcionamientos, que conjugan

a los anteriores en acciones realizadas o logros concretados. Estos últimos constituyen al bienestar.

Respecto a la importancia de la vivienda, Nussbaum (2000) la incluye en su lista de diez capacidades humanas o habilidades para satisfacer funcionamientos centrales.³ Estas son consideradas por la autora como igualmente fundamentales para la vida humana; es decir, la importancia de la vivienda en el bienestar es reconocida en la capacidad denominada salud corporal, que considera el hecho de tener un refugio adecuado (adequate shelter) como uno de los componentes esenciales para gozar de buena salud.

Para efectos de la adecuación cultural de la vivienda, las capacidades de sentidos, imaginación y pensamiento, así como emociones, son habilitadas por la expresión de la identidad cultural. Por un lado, las capacidades de sentidos, imaginación y pensamiento concierne a la producción de obras autoexpresivas propias de la identidad, por lo que la vivienda puede ser una de ellas. Por su parte, las emociones aluden a la capacidad de tener vínculos afectivos y al considerar que “la casa y el hogar constituyen un almacén emocional donde se forma la identidad” (Coates, Anand y Norris, 2015, p. 5), se entiende que la vivienda puede ser tanto el receptáculo directo de las emociones humanas como el espacio donde estas se generan.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) utilizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, por sus siglas en inglés), es un ejemplo del uso del enfoque de las capacidades como base teórica. El idh es una medida promedio de los logros de un lugar en tres dimensiones básicas: vida larga y saludable; conocimientos; y nivel de vida decente. Al tomarlo como punto de partida, resta determinar qué componentes son esenciales para expresar la identidad cultural.

En una primera instancia, se puede considerar que la autodeterminación es esencial; esto es, elegir o decidirse a plasmar los repertorios culturales en la vivienda. Ello nos remite tanto al ec como a la noción de satisfacción residencial de Américo (1990), ya que la motivación que lleva a desarrollar conductas para mantener o elevar el ambiente residencial, requiere de un estado afectivo de carácter positivo hacia el inmueble; es decir, la satisfacción residencial estimula o constituye un primer motor de cambio para desbordar los repertorios culturales de los individuos en sus viviendas. De modo que la vivienda debe satisfacer las necesidades y expectativas de quienes la habitan para ser objeto de personalización.

En segunda instancia, se entiende que los individuos precisan de la habilidad potencial de transformar sus aspiraciones en hechos; es decir, necesitan “poder” (Nygren, 2016, p. 4). Al respecto, Sen (1992) expresa que el poder es parte fundamental de la libertad real que tienen los individuos, ya que este permite a las personas convertir sus bienes (medios y recursos) en las realizaciones de los fines que procuran.

El poder es otorgado generalmente por la posición de los individuos en la estructura social, lo que concede acreditaciones, así como diversas cantidades y grados de acceso a recursos. En el entorno urbano, los bienes y servicios necesarios para expresar la identidad cultural en la vivienda requieren de la inversión de recursos como los económicos.

³ Las capacidades humanas funcionales centrales son: vida; salud corporal; integridad corporal; sentidos, imaginación y pensamiento; emociones; razón práctica; afiliación; otras especies; jugar; y control sobre el entorno de cada uno.

Por ello, al igual que en el idh, el ingreso resulta una medida aproximada de las opciones que las personas tienen para utilizar sus capacidades.

En última instancia, cabe precisar que las aspiraciones particulares cambian con el tiempo a medida que las personas se desarrollan y reflexionan sobre sus experiencias (Nygren, 2016). En este sentido, Comim (2003, p. 4) señala que tener la vida que uno desea puede considerarse un proceso de elección, que se basa en la expectativa de convertirse en una persona diferente o de hacer algo diferente. De manera que Comim (2003) posiciona al tiempo en el centro del proceso de elegir y, por lo tanto, es central para la constitución de las capacidades.

Lo anterior sugiere que la adecuación cultural de la vivienda puede consolidarse a través del tiempo. Al respecto, Wester-Herber (2004) argumenta que el hábitat se incorpora a la identidad después de un largo proceso de interacción. Por otro lado, la acumulación del poder necesario (medios y recursos) para diseñar, construir y modificar el hábitat (personalizar) puede ser un proceso relativamente lento. En este sentido, es importante tomar en cuenta que, a diferencia de los procesos de autoconstrucción y construcción independiente que permiten al usuario orientarlo desde el inicio acerca de la forma de la vivienda, los procesos de producción masiva de vivienda, por estar basados en un modelo estándar, difícilmente reflejan la identidad de los usuarios. En este último caso, una vez que la vivienda es adquirida es susceptible de personalización y adecuación cultural.

A pesar de las características generales que pueden compartir las edificaciones de una colonia o ciudad, desde su elección hasta su personalización, destaca la participación de aspectos simbólicos tangibles e intangibles que terminan por moldearlas como espacios únicos y particulares. Para situar este tema desde el enfoque de las capacidades, consideramos que la satisfacción con el estado actual de la vivienda es un logro, que representa la primera condición a satisfacer para que los habitantes busquen reflejar su identidad en la vivienda. La segunda y tercera condiciones que consideramos necesarias son el tiempo y el poder (adquisitivo), respectivamente.

Por un lado, el tiempo es un factor relevante, pues, según Comim (2003, p. 4), está en el centro del proceso de elegir, que es central para la constitución de capacidades, ya que tener la vida que se desea es un proceso de elección basado en la expectativa de convertirse en una persona diferente o de hacer algo distinto. Para efectos de la investigación, los repertorios culturales en la vivienda son resultado de un proceso, en el que el tiempo puede afianzar tanto la identificación con el lugar, como el poder necesario (medios y prerrogativas dadas por el contexto) para hacerlo.

Esto último alude al poder adquisitivo o poder latente que tienen los propietarios de la vivienda para acceder a los medios necesarios para construir o modificar su vivienda con los materiales y procesos constructivos que mejor reflejen sus gustos y preferencias.

Metodología

La metodología de la presente investigación toma como base la utilizada en el IDH. Parte de la definición propuesta de adecuación cultural y plantea su medición a partir de un índice sintético que promedia tres indicadores básicos. El índice se desarrolló a partir de

las etapas propuestas por Schuschny y Soto (2009) para la construcción de un indicador compuesto: desarrollo de un marco conceptual; selección de indicadores; análisis; normalización de los datos; ponderación de la información; agregación de la información; y presentación, las cuales fueron desarrolladas de la siguiente manera:

- 1) Desarrollo de un marco conceptual: para la generación del indicador compuesto de adecuación cultural, se tuvo como punto de partida un recorrido teórico que permitió construir un concepto de adecuación cultural.
- 2-3) Selección de los indicadores y *análisis* de disponibilidad de datos: la elección de los indicadores, se realizó a través de un método deductivo-inductivo. Se procuró que surgieran del concepto desarrollado, quedando supeditados a la disponibilidad de datos por Ageb⁴ (tabla 1).

Tabla 1. Desglose del indicador sintético de adecuación cultural

Indicador	Clave	Descriptor	Fuente
Satisfacción de necesidades y expectativas	SATISFACCIÓN	Porcentaje de viviendas particulares habitadas cuyos habitantes manifestaron satisfacción en sus expectativas y necesidades respecto a su vivienda	Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (2016)
Tiempo de construcción	TIEMPO	Porcentaje de viviendas particulares habitadas por edad de la construcción	Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana (IMIP) de Mexicali (2019)
Valor catastral por metro cuadrado	VALOR	Porcentaje de viviendas particulares habitadas por valor catastral	Periódico Oficial del Estado de Baja California (2019)
Índice de Adecuación Cultural	iac	Capacidad de expresar la identidad cultural	Agregación de los anteriores

Fuente: elaboración propia.

Respecto a los indicadores, el primero corresponde a SATISFACCIÓN, referente a las necesidades y expectativas que los habitantes tienen hacia sus viviendas. Es un indicador subjetivo que parte de la definición de la satisfacción residencial. La importancia de utilizar un indicador subjetivo es sostenida por Leva (2005), quien argumenta que dichos indicadores nacen de

La necesidad de conocer y evaluar directamente la percepción y las características del sujeto en relación al nivel de vida, basándose en la existencia de una relación imper-

4 En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) divide el territorio nacional en áreas geoestadísticas para referenciar correctamente la información estadística de censos y encuestas con los lugares geográficos correspondientes. Para este artículo, se utilizó el Área Geoestadística Básica (Ageb) urbana, que el Inegi (2010b, p. 8) define como “un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignadas al interior de las localidades urbanas”.

fecta entre las condiciones objetivas de vida y la percepción que tiene el individuo. (p. 45)

Los datos del indicador de SATISFACCIÓN, se obtuvieron de la encuesta Percepción local de peligros: ciudad de Mexicali (UABC, 2016), donde se indagó, entre otros aspectos de la vivienda, si esta cumple con las expectativas y necesidades de quienes la habitan. La encuesta se aplicó a una muestra aleatoria estratificada de 390 viviendas (con 95 % de confianza y 5 % de error), obtenida de un conjunto de 20 zonas, que representan los niveles socioeconómicos presentes en la ciudad.

Por su parte, el indicador TIEMPO alude al número de años que han transcurrido desde que las viviendas fueron construidas. La importancia de este indicador recae, por un lado, en que la satisfacción residencial se ve afectada por el tiempo de residencia (en general, relacionado positivamente) (Ríos y Moreno-Jiménez, 2012, p. 17). Los datos que alimentan al indicador, se originan de la superposición del trabajo del Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali en relación con el crecimiento histórico de vivienda en Mexicali (IMIP, 2019) y del Censo General de Población y Vivienda (Inegi, 2010a).

El indicador VALOR utiliza como fuente de información los valores catastrales de la ciudad de Mexicali contenidos en el Periódico Oficial del Estado de Baja California (2019). Estos valores son utilizados como una medida aproximada al poder latente o adquisitivo que poseen los habitantes para transformar su vivienda. Cabe resaltar que los indicadores tienden a revelar zonas homogéneas que comparten tipologías constructivas y clases sociales.

4) Normalización de los datos: una vez seleccionados los indicadores que constituyen al indicador compuesto IAC, se normalizaron los valores y escalas con la finalidad de que sean comparables. Para ello, se siguió el método empleado en el IDH (ecuación 1) para el cálculo del componente:

$$V_{normalizado} = \frac{V_{real} - V_{mínimo}}{V_{máximo} - V_{mínimo}} \times 2 \tag{1}$$

Regularmente, en este tipo de normalización la unidad de análisis de mayor desempeño tiene un valor de 1 y la menor, de 0. No obstante, para evitar que el índice final se multiplique por cero, distorsionando drásticamente los resultados, el valor máximo se estableció en 2 y el mínimo en 1. En la tabla 2, se muestran los valores límite por indicador:

Tabla 2. Valores límite por indicador

Indicador	Máximos observados	Mínimos
SATISFACCIÓN	100	62.5
TIEMPO	118	18
VALOR	3900	400

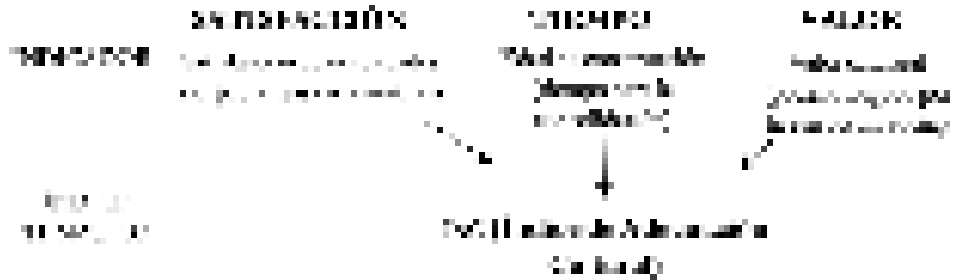
Fuente: elaboración propia.

En el indicador SATISFACCIÓN, se registraron porcentajes de hogares satisfechos con la vivienda que van de 62.5 % a 100 %. Para el indicador TIEMPO, los valores máximos son los más altos que se observan en la serie temporal (1900-2018), de modo que los valores mínimos corresponden al periodo más corto registrado, que es de 18 años. Por su parte, en el indicador VALOR se registra el promedio de valores catastrales por metro cuadrado en la Ageb, donde 400 pesos fue el mínimo y 3900, el máximo.

5) Ponderación de la información: la ponderación supone establecer diferentes factores de peso que “den cuenta de la importancia relativa de cada indicador en el agregado” (Schuschny y Soto, 2009, p. 61). Se consideró conveniente asignar la misma prioridad a todas las variables, ya que no se cuenta con estudios previos al respecto que justifiquen un manejo diferencial de los pesos.

6) Agregación de la información: las variables se integraron en el indicador compuesto IAC, como se muestra en la figura 1:

Figura 1. Esquema de agregación del Índice de Adecuación Cultural



Fuente: elaboración propia.

Para la agregación de los indicadores, se utilizó la media geométrica. El motivo de utilizar la media geométrica en vez de la media aritmética, se retoma del UNDP (2020), quienes después de 2010 la empezaron a utilizar para calcular el IDH, al argumentar que esta reduce el nivel de sustitución entre las dimensiones, ya que un rendimiento deficiente de cualquier dimensión se refleja en ella, por lo que es una referencia más apropiada para comparar logros que la media simple.

De modo que el IAC es el promedio geométrico de los tres indicadores (ecuación 2):

$$IAC = \left(\frac{Satisfacción + Tiempo + Valor}{3} \right)^{\frac{1}{3}} \tag{2}$$

7) Presentación y visualización del indicador: el Índice de Adecuación Cultural de la vivienda, se obtiene por medio de la superposición de capas de información (datos recabados en los indicadores) en un sistema de información geográfica (sig) que considera como unidad de análisis al Ageb. Para la presente investigación, se utilizó el software MapInfo Professional 10.0, que, además del procesamiento de los datos y el cálculo del iac, permite generar mapas temáticos.

Caso de estudio

Mexicali es una ciudad fronteriza relativamente joven (fundada en 1903), que se localiza en el noroeste de México y colinda con el estado de California, Estados Unidos. Por su localización ha sido permanentemente receptora de población migrante del resto del país y de otras naciones, lo que ha incentivado un crecimiento demográfico intenso en algunos momentos y ha agravando los problemas en materia de dotación de suelo, servicios y vivienda (Ley, 2012).

En cuanto a su forma, la ciudad es semirradial. El centro del semicírculo coincide con el Centro Histórico o fundacional donde se encuentra la Garita Internacional. Por su parte, la línea internacional es barrera que impide el crecimiento hacia el norte. Según Padilla y Juárez (2000), el tipo de expansión que propició esta forma es muy diferente a la de las ciudades del centro de México, que siguen una organización concéntrica.

En lo que concierne al tema de la vivienda, los periodos en que se construyó cada sección de la ciudad permiten identificar los materiales con que fueron construidas, su forma de producción y ciertas características arquitectónicas. En las primeras cinco décadas de la ciudad, gran parte de la acción habitacional fue producto de autoconstrucción, con materiales como el adobe y la madera. En cuanto a las tendencias arquitectónicas, Corona *et al.* (2013) señalan que estas fueron inducidas, retomadas o influenciadas por Estados Unidos y no por la arquitectura del resto de México.

Al comenzar los años cincuenta, la región se integró al resto del país gracias al ferrocarril Sonora-Baja California (Padilla y Juárez, 2000, p. 92). Esto permitió el acceso a materiales y sistemas constructivos nacionales, así como la influencia del movimiento moderno, donde predominaron el “ladrillo o tabique, concreto armado y amplios ventanales de estructura metálica y vidrio; esto se concilia con los materiales regionales recurrentes como piedra, la cantera, la madera y distintos tipos de ladrillo” (Méndez, 2004, p. 78).

Con el surgimiento de los organismos oficiales promotores de la vivienda en la década de los años setenta del siglo xx, se empezaron a construir fraccionamientos de interés social que, en el momento, resultaron insuficientes para atender la demanda de vivienda, por lo que se acompañaron del surgimiento de fraccionamientos populares en lotes rústicos con viviendas producto de la autoconstrucción. En las últimas tres décadas, la liberación del mercado inmobiliario depositó la acción habitacional en manos de promotores y desarrolladores privados de vivienda. Si bien, este cambio abrió la oferta de la vivienda y mejoró los sistemas constructivos, también estandarizó el prototipo de viviendas, reduciendo su tamaño y repitiendo las mismas características físicas en los fraccionamientos de un mismo desarrollador inmobiliario e, incluso, en los de otros desarrolladores (Ley, 2012).

Por lo anterior, la ciudad de Mexicali cuenta con diversas tipologías de vivienda, predominando los prototipos de interés social construidos recientemente en grandes desarrollos habitacionales ubicados en la periferia como producto de las últimas etapas de la expansión urbana.

Resultados

Los resultados del IAC, se agruparon en intervalos de 0.20 puntos de amplitud para identificar cinco niveles o grados de adecuación cultural (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto). En la tabla 3, se muestran los resultados en porcentaje de viviendas para cada uno de los indicadores:

Tabla 3. Resultados por indicador

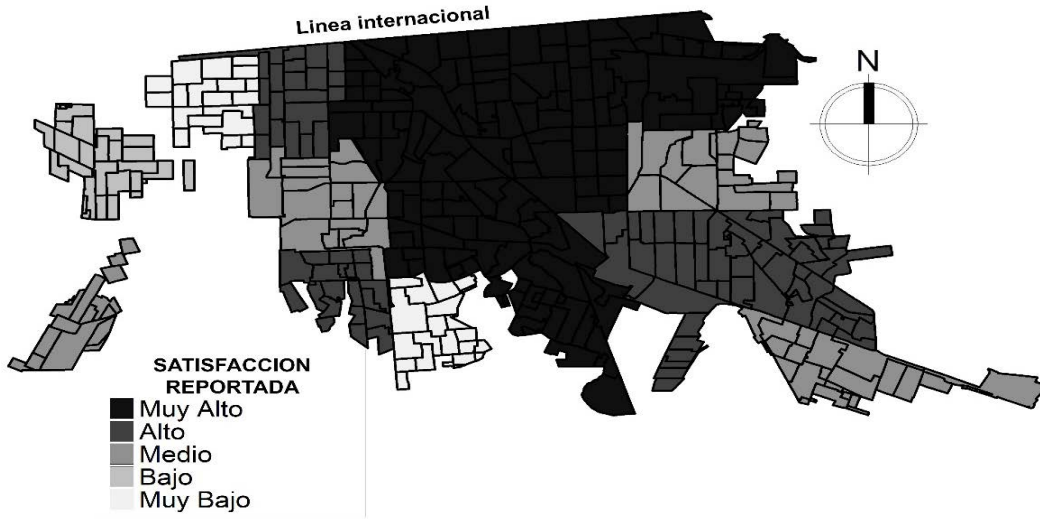
Indicador	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
SATISFACCIÓN (necesidades y expectativas satisfechas por la vivienda)	11 %	4 %	20 %	27 %	38 %
TIEMPO (edad de la construcción)	41 %	28 %	17 %	11 %	3 %
VALOR (valor catastral)	49 %	30 %	15 %	4 %	1 %
iac (Índice de Adecuación Cultural)	21 %	42 %	24 %	10 %	3 %

Fuente: elaboración propia.

En el indicador SATISFACCIÓN, se observa que 65 % de las viviendas se encuentran en el nivel Muy alto y Alto; es decir, satisfacen las necesidades y expectativas de quienes las habitan; mientras que el resto (35 %) no las satisfacen del todo (niveles Medio, Bajo y Muy bajo). En la figura 2 se muestra la distribución espacial del indicador, donde se aprecia que la mayor parte de las viviendas que presentan niveles muy altos se ubican en la porción media de la mancha urbana, abarcando fraccionamientos muy diversos en nivel socioeconómico y antigüedad.

Por su parte, en la periferia poniente se localiza una parte de las viviendas con los niveles más bajos en el indicador SATISFACCIÓN y se ubican en fraccionamientos de tipo popular (producto del acceso a suelo urbano por vía de la invasión y posterior regularización), poblados agrícolas que quedaron atrapados por el crecimiento urbano y fraccionamientos de tipo progresivo promovidos por Gobierno del Estado. Adicionalmente, en una parte de la periferia sur y sureste también predominan niveles muy bajos de satisfacción y corresponden a grandes desarrollos de interés social relativamente recientes.

Figura 2. Indicador de satisfacción con la vivienda por Ageb

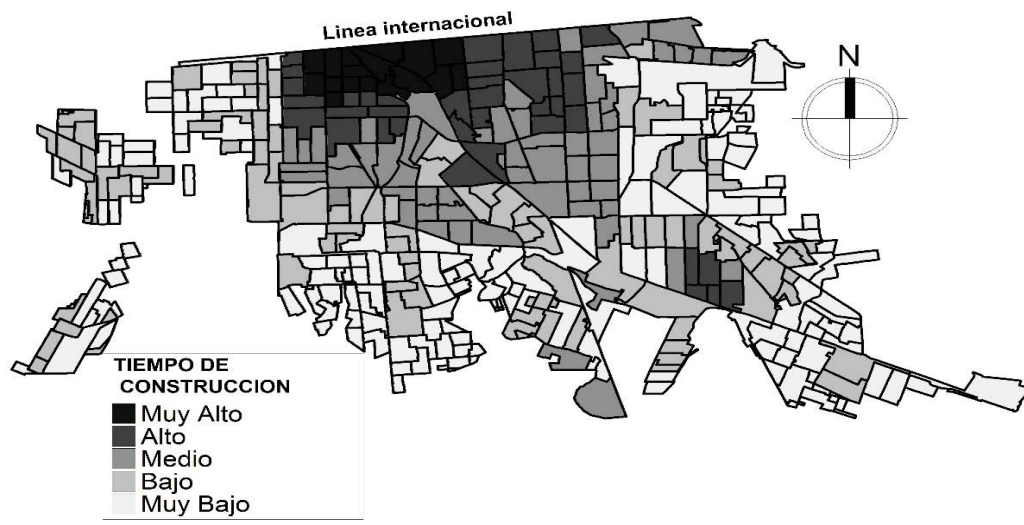


Fuente: elaboración propia.

En cuanto al indicador TIEMPO, en la tabla 3 se muestra que 69 % del parque habitacional de Mexicali fue construido en las últimas décadas durante el proceso de expansión que sufrió la ciudad, a partir de la liberación del mercado de vivienda. En la figura 3 se aprecia cómo las zonas más antiguas (nivel Muy alto) que corresponden al centro fundacional de la ciudad, se ven rodeadas en aparentes semicírculos por nuevas etapas de expansión, siendo más extensas en las zonas sur y oriente.

Lo que se observa en las figuras 2 y 3 remite a lo expuesto por el XVIII Ayuntamiento de Mexicali e IMIP (2007), quienes señalan que la distribución de la vivienda en la ciudad sigue dos patrones de localización característicos. Por un lado, una mezcla popular, media y residencial en el espacio consolidado de la ciudad (el centro del semicírculo). Por otro lado, una mezcla popular progresiva, de interés social y granjas en el espacio periférico. De lo anterior inferen que dicha distribución “demuestra los procesos simultáneos de concentración y expansión urbana que está siguiendo la ciudad, que le permiten ir transformando y consolidando espacios habitacionales hacia su interior, mientras que incorpora nuevos desarrollos masivos y progresivos hacia su periferia” (XVIII Ayuntamiento de Mexicali e IMIP, 2007, p. 60).

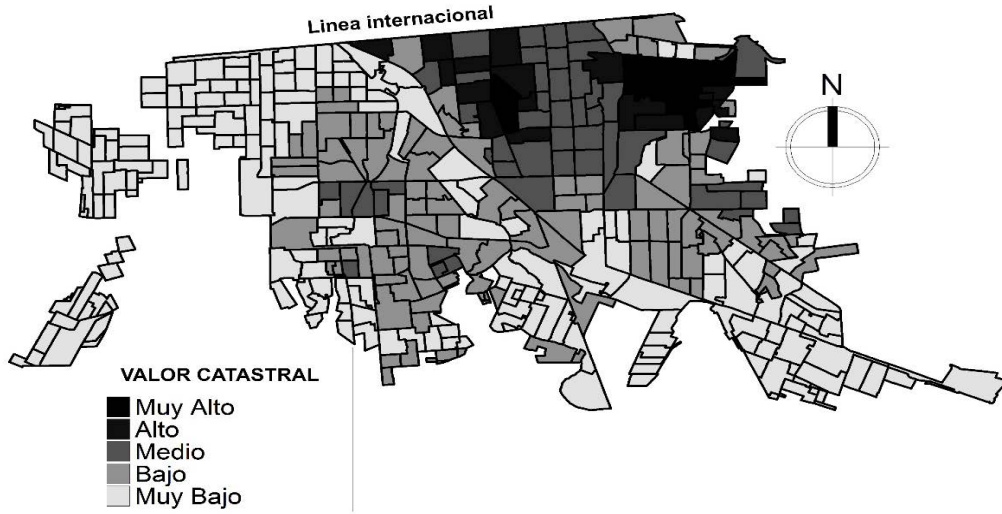
Figura 3. Indicador del tiempo de construcción por Ageb



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el indicador VALOR revela niveles socioeconómicos desiguales, al reportar que solo 5 % de las viviendas presentan valores catastrales altos y muy altos, superiores a los tres mil pesos por metro cuadrado. En cuanto a la distribución espacial del indicador, en la figura 4 se observa que la ciudad se divide en dos bloques: las viviendas de mayor plusvalía al noreste y las de menor valor, al oeste y sureste. Esta última representa a la población con menos poder adquisitivo, menor oportunidad de expresar sus repertorios culturales y con capacidad limitada de diferenciarse mediante la personalización de su vivienda.

Figura 4. Indicador del valor por Ageb

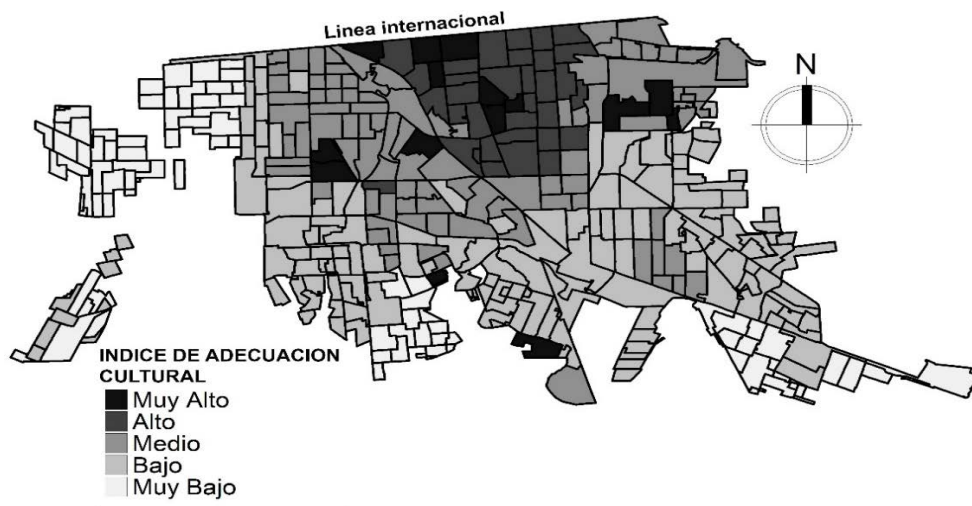


Fuente: elaboración propia.

En cuanto al IAC, en la tabla 3 se reporta que en 13 % de las viviendas del área urbana de Mexicali (35 681) se presentan los niveles más altos de capacidad para reflejar la adecuación cultural; mientras que 24 % (66 782) presentan un nivel Medio y 63 %, niveles Bajo y Muy bajo (176 578). Como se observa en la figura 5, las viviendas de los niveles más altos se ubican en el centro (del semicírculo) o áreas fundacionales de la ciudad y se expanden de ahí hacia el este. También, se observa una franja intermedia de transición que culmina en las zonas periféricas, principalmente la oeste y sureste. Los habitantes de estas zonas son los que poseen menor capacidad y, en muchos casos, deben habitar en viviendas similares a otras o esperar un tiempo para poder transformarlas y personalizarlas.

Lo anterior, se puede explicar al considerar que en el centro geométrico de la ciudad se concentra la vivienda que se edificó en grandes predios, cuya antigüedad ha permitido consolidar los niveles de urbanización de la zona y elevar la “calidad de la vivienda (...) de precaria a regular y buena, a través de autoconstrucción principalmente” (XVIII Ayuntamiento de Mexicali e IMIP, 2007, p. 59). En cambio, las periferias son espacios emergentes que aún no se encuentran completamente consolidados.

Figura 5. Índice de Adecuación Cultural por Ageb



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El tema central del presente documento es la adecuación cultural de la vivienda, cuya importancia radica en que representa tanto el cumplimiento de un derecho humano fundamental, que habilita varias capacidades funcionales centrales relacionadas con el bienestar, pero que en sí misma constituye una capacidad. Es decir, en la reflexión realizada sobre la noción de adecuación cultural esta transitó de ser una condición de la vivienda a representar una capacidad de los sujetos de transformar su hábitat, de personalizarlo, para plasmar sus repertorios culturales, autodefinirse y distinguirse de otros.

Desde esta noción, se construyó el Indicador temático de Adecuación Cultural (IAC) que pudo aplicarse en la escala intraurbana mediante la integración de indicadores de satisfacción con la vivienda, antigüedad de la vivienda y nivel socioeconómico (poder adquisitivo). De ahí se identificó que los habitantes de más de la mitad del parque habitacional de Mexicali tienen pocas posibilidades o cuentan con capacidad limitada de personalizar su vivienda conforme a sus repertorios culturales. Este hecho se explica por el intenso crecimiento urbano experimentado en las últimas décadas a través de los grandes desarrollos de vivienda de interés social que representan todo un reto para la adecuación cultural, no solo porque las viviendas son estandarizadas, sino porque el tiempo de adquisición y los recursos económicos disponibles no son suficientes para transformar el hábitat.

No obstante, independientemente de la condición objetiva de la vivienda, 65 % de los hogares se encuentran satisfechos con la vivienda que habitan y consideran que esta cumple sus expectativas. Lo que lleva a reflexionar que, si bien, la personalización de la vivienda puede ser un logro o elemento de bienestar, también puede tener menor peso que el logro de adquirirla o tenerla. Es decir, la satisfacción puede derivar del hecho de que las personas ven reflejadas en sus viviendas el cúmulo de esfuerzos invertidos en su consecución y no tanto su identidad. Pues la forma en que se hicieron de ella revela el

sorteo de diversas limitantes, como la disponibilidad de recursos económicos, crédito, apoyo o empleo.

Desde el enfoque de las capacidades, la incapacidad de adecuar la vivienda culturalmente no solo es señal de falta de habilidades, recursos o alternativas para transformar la vivienda acorde a los propios repertorios, sino que al impactar otros elementos constitutivos del bienestar también representa un desarrollo urbano incompleto y desigual. En este proceso, el paso del tiempo juega un doble papel, pues, por un lado, los habitantes adquieren la posibilidad de personalizar la vivienda, de adecuarla en función de sus deseos y necesidades; pero, por otro, emergen masivamente nuevos fraccionamientos donde se promueve la estandarización y la despersonalización.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a la Dra. Luz María Ortega Villa por la orientación recibida para el desarrollo del tema.

Bibliografía

- Amérigo, M. (1990). Satisfacción residencial. Una aproximación psicosocial a los estudios de calidad de vida [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Aragónés, J. y Pérez-López, R. (2009). Personalización del dormitorio: descripción, sentimientos y conductas. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 10(3), 287-301.
- Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une theorie de la pratique*. Genève, París: Librairie Droz.
- Bowman, D. (2010). *Sen and Bourdieu: Understanding Inequality*. Australia: Brotherhood of St Laurence/University of Melbourne Centre for Public Policy.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2006, junio 27). Ley de Vivienda. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2015. DOF 20-05-2015. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LViv_200415.pdf
- Coates, D., Anand, P. y Norris, M. (2015). Housing, Happiness and Capabilities: A Summary of the International Evidence and Models. *Open Discussion Papers in Economics*, 81. Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/147532/1/857485571.pdf>
- Comim, F. (2003). *Capability Dynamics: The Importance of Time to Capability Assessments* (First Draft of Aug. 2003).
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC). (1991). Observación General n.º 4. El derecho a una vivienda adecuada (párrafo 1 del artículo 11 del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Recuperado de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2005/3594.pdf>
- Corona, E., Arredondo, J., Rojas, R. y Martínez, F. (2013). Mexicali: una ciudad sin valoración histórica de su patrimonio cultural. *Il futuro tecnologico dei centri storici*, 696-716.

- Gill, A. (1974). *Environmental Personalization in Institutional Settings*. Cardiff: University of Wales.
- Giménez, G. (1996). La identidad social o el retorno del sujeto en Sociología. En P. Kirchoff, *Identidad: análisis y teoría, simbolismo, sociedades complejas, nacionalismo y etnicidad*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- (2000). Materiales para una teoría de las identidades sociales. En J. Valenzuela (Coord.), *Decadencia y auge de las identidades*. México: El Colegio de la Frontera Norte/Plaza y Valdés.
- (2004). Culturas e identidades. *Revista Mexicana de Sociología*, 66, 77-99.
- (2006). *Teoría y análisis de la cultura* (vol. 1, Col. Interacciones). México: Conaculta/ Instituto Coahuilense de Cultura.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana (IMIP) de Mexicali. (2019). Crecimiento histórico de la vivienda: la ciudad de Mexicali [metadato]. Recuperado de http://www.mexicali.gob.mx/sitioimip/geovisor/layers/geonode:crec_hist_viv
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2010a). XIII Censo General de Población y Vivienda 2010. México.
- (2010b). *Levantamiento manual de cartografía geoestadística*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/mg/metadatos/manual_cartografia_censal.pdf
- Leva, G. (2005). *Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Ley, J. (2012). Vivienda frágil ante sismos. La acción habitacional en la ciudad de Mexicali. En A. Ranfla y L. M. Ortega (Coords.), *Procesos urbanos en Baja California: Análisis, planeación y sustentabilidad* (pp. 109-136). Mexicali: RNIU-UABC.
- Méndez, E. (2004). *Arquitectura nacionalista: el proyecto de la Revolución mexicana en el Noroeste (1915-1962)*. México: Plaza y Valdés.
- Mercado, A. y Hernández, A. (2010). El proceso de construcción de la identidad colectiva. *Convergencia*, 17(53), 229-251.
- Nussbaum, M. (2000). *Women and Human Development: The Capabilities Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nygren, P. (2016). Re-examining the Capability Approach: The Significance of Situated Personal Action Competences. To Be Presented at the HDCA Conference "Capability and Diversity in a Global Society" in Tokyo 2016. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/7efd/9eacb8845714c8a15e09a8d01117de2b1a4.pdf?_ga=2.263308748.1589882032.1586080757-472405907.1586080757
- Olson, C. (1985). Materialism in Home: The Impact of Artifacts on Dyadic Communication. *Advances in Consumer Research*, 12, 388-393.
- Padilla, L. y Juárez, M. (2000). La dimensión espacial del crecimiento poblacional de Mexicali. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 43, 88-104.
- Periódico Oficial del Estado de Baja California. (2019). Número Especial Sección III, Decreto n.º 35 mediante el cual se aprueba tabla de valores catastrales unitarios, base del impuesto predial del municipio de Mexicali, Baja California, para el ejercicio fiscal del 2020. Recuperado de <http://www.mexicali.gob.mx/transparencia/normatividad/leyes/pdf/ingresos2020.pdf>

- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos/Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (UN-Hábitat/OHCHR). (2003). *Monitoring Housing Rights. Developing a Set of Indicators to Monitor the Full and Progressive Realisation of the Human Right to Adequate Housing*. Nairobi, Kenya.
- Ríos, M. y Moreno-Jiménez, M. (2012). Identidad con el lugar y satisfacción residencial: diferencias en población autóctona e inmigrante. *PsyEcology*, 3(1), 15-26. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1174/217119712799240314>
- Schuschny, A. y Soto, H. (2009). *Guía metodológica: Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Naciones Unidas/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ)/Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sen, A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Amsterdam: Elsevier.
- (1992). *Nuevo examen de la desigualdad*. España: Alianza Editorial.
- (1993). Capability and Well-being. En M. Nussbaum y A. Sen (Eds.), *La calidad de vida* (3.ª reimpr.). (Trad.: R. Reyes, *The Quality of Life*). México: Fondo de Cultura Económica.
- Thompson, J. (2002). *Ideología y cultura moderna. Teoría crítica social en la era de la comunicación de masas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- United Nations Development Programme (UNDP). (1990). *Human Development Report 1990*. Estados Unidos: Oxford University Press.
- (2020). *Human Development Reports*. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de <http://hdr.undp.org/en/node/2507>
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2016). *Percepción local de peligros: ciudad de Mexicali* [Cuestionario]. Mexicali: inédito.
- Wester-Herber, M. (2004). Underlying Concerns in Land-use Conflicts: The Role of Place-identity in Risk Perception. *Environmental Science and Policy*, 7, 109-116.
- XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C./Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) Urbana de Mexicali. (2007). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali 2025. Mexicali, México: IMIP.

Transformación e innovación de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas en la cabecera de San Juan Chamula

Transformation and innovation of knowledge in the construction and sustainable function of housing in the town of San Juan Chamula

Alejandra Guadalupe Trujillo Gómez¹

<https://orcid.org/0000-0002-8565-6150>

Miguel Sánchez Álvarez²

<https://orcid.org/0000-0002-4785-5781>

Primera versión recibida en: 14 septiembre, 2021

Última versión recibida en: 06 marzo, 2022

RESUMEN

San Juan Chamula, Chiapas, es una de las culturas más representativas de los pueblos originarios de México. La cabecera municipal está compuesta por tres barrios principales que son San Juan, San Pedro y San Sebastián. El objetivo principal de este trabajo fue investigar los factores determinantes para la transformación e innovación de los sistemas de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas ubicadas en San Juan Chamula. Para lograr el objetivo nos apegamos a la metodología etnográfica y a los enfoques cualitativo y

1 Licenciada en Desarrollo Sustentable por la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH). Siete años de colaboración en trabajo de campo en diversas instituciones privadas y gubernamentales. Actualmente, estudiante de la maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural por El Colegio de la Frontera Sur San Cristóbal de Las Casas. Líneas de investigación: arquitectura tradicional, agroecología, ecofeminismo, alimentación sustentable. Correo electrónico: alejandradisslady1@gmail.com

2 Profesor/Investigador B, Universidad Intercultural de Chiapas, sede San Cristóbal de Las Casas. Líneas de investigación: territorio y procesos sociohistóricos, patrimonio biocultural, lekil kuxlejal/buen vivir, lengua y cultura, SNI Nivel II. Correo electrónico: miguesanalvarez@gmail.com

cuantitativo, cuyas técnicas de recolección de datos consistieron en entrevistas directas e indirectas, observaciones y recorridos auxiliados por diario de campo, uso de grabadora y cámara fotográfica. Los resultados obtenidos señalan que los materiales utilizados para la construcción son la paja, adobe, bajareque y otros de origen orgánico, es decir, elementos naturales que la madre Tierra provee y que los habitantes tienen a su alcance para el aprovechamiento.

Desde la cosmovisión chamula la vivienda ha desempeñado funciones para el descanso y resguardo, era considerado como un lugar sagrado; al construirla se llevaban a cabo ceremonias y ofrendas para aplacar cualquier disgusto de los guardianes de la madre Tierra, ya que se consideraba que la naturaleza tenía vida, y para evitar alguna desgracia entre los miembros de la familia, era necesario ofrecer música, cantos y platillos especiales para alimentar a la casa y a la Tierra, así tendrían armonía y bienestar. Sin embargo, la vivienda chamula ha pasado por tres diferentes etapas de transición que enmarcaron la historia de los años 1940 a 1970, 1980 a 2000 y 2000 a 2022. Se observa que, a partir de 1990 en adelante, las construcciones pasaron a ser de materiales industrializados como ladrillos, block y cemento. Hoy en día los conocimientos y saberes de construcción arquitectónicos de la primera época de transición se han innovado debido a la migración internacional y otros factores.

Además, con el retorno de chamulas que radican en Estados Unidos, cambió la manera de construir, la funcionalidad de las viviendas y existe un desconocimiento arquitectónico propio, por lo que la arquitectura tradicional solo permanece en los ancianos de la comunidad. En la actualidad, los constructores de las nuevas viviendas chamulas mandan remesas del extranjero o algunas veces ellos mismos las construyen, y optan por una arquitectura extranjera de influencia y técnica californiana. Las estructuras de dos a tres niveles, de cemento y block, con volúmenes bastante altos de madera, hierro, vidrios polarizados, grandes ventanas y puertas, con aspecto lujoso de mansión, son muestra de una nueva forma de vivir y de relacionarse con la naturaleza.

Palabras clave: arquitectura tradicional, cambio arquitectónico, chamula, migración, vivienda.

SUMMARY

San Juan Chamula, Chiapas, is one of the most representative cultures of the original peoples of Mexico. The municipal capital is composed of three main neighborhoods which are San Juan, San Pedro and San Sebastian. The main objective of this work was to investigate the determining factors for the transformation and innovation of knowledge systems in the construction and sustainable function of houses located in San Juan Chamula. To achieve the objective we adhered to the ethnographic methodology and to the qualitative and quantitative approaches, whose data collection techniques consisted of direct and indirect interviews, observations and field trips, aided by field diary, use of tape recorder and camera. The results obtained indicate that the materials used for construction are

straw, adobe, bajareque and others of organic origin, that is, natural elements that Mother Earth provides and that the inhabitants have within their reach for their use.

According to the Chamula cosmovision, the house has played functions for rest and shelter, it was considered a sacred place; when building it, ceremonies and offerings were carried out to placate any displeasure of the guardians of Mother Earth, since it was considered that nature had life, and to avoid any misfortune among family members, it was necessary to offer music, songs and special dishes to feed the house and the Earth, so they would have harmony and wellbeing. However, Chamula housing has gone through three different stages of transition that framed the history from 1940 to 1970, 1980 to 2000 and 2000 to 2022. It can be observed that, from 1990 onwards, the constructions were made of industrialized materials such as bricks, block and cement. Today, the architectural knowledge and construction know-how of the first transition period has been innovated due to international migration and other factors.

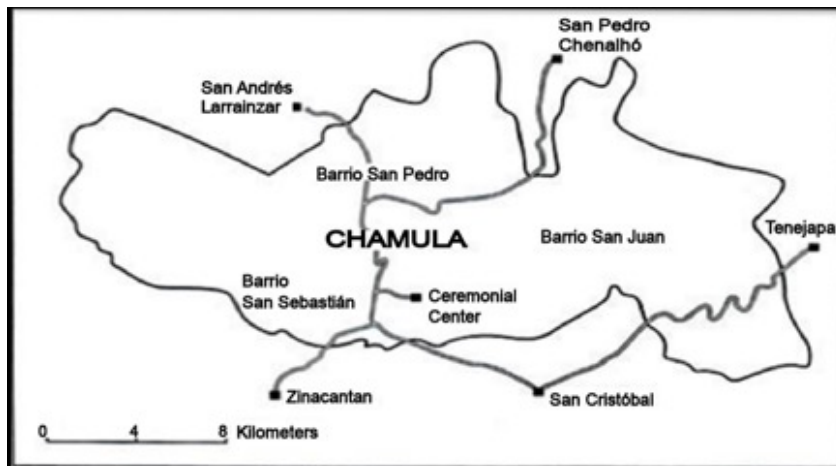
In addition, with the return of chamulas who reside in the United States, the way of building and the functionality of the houses changed, and there is a lack of architectural knowledge, so that the traditional architecture only remains in the community elders. Currently, the builders of the new chamula houses send remittances from abroad or sometimes they build them themselves, and opt for a foreign architecture of Californian influence and technique. The two to three-story structures, made of cement and block, with quite high volumes of wood, iron, tinted glass, large windows and doors, with the luxurious appearance of a mansion, are a sign of a new way of living and of relating to nature.

Keywords: traditional architecture, architectural change, chamula, migration, housing.

Introducción

El estudio se realizó en la cabecera municipal de San Juan Chamula, que se integra en tres barrios: San Juan, San Sebastián y San Pedro (mapa 1). De acuerdo con el Inegi (2010), Chamula cuenta con una población total de 76 941 habitantes, de los cuales 69 389 (90.18 %), son tsotsiles (Sánchez, 2018). Se encuentra a 8 km al noreste de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, que suma 3329 habitantes, de los cuales 1561 son masculinos y 1768 del sexo femenino.

Mapa 1.- Municipio de Chamula y sus tres barrios.



Fuente: Gossen, H. G. (2000)

Chamula es uno de los municipios de los Altos de Chiapas de población mayoritaria tsotsil cuyo origen se desprende de la gran cultura maya prehispánica. Sin embargo, a partir de 1990 a 2018 se vio fuertemente transformado por diversos factores externos de orden ideológico a través de partidos políticos, corrientes religiosas, en el cambio de actividades económicas-comerciales y en la migración de los jóvenes hacia Estados Unidos; estos al ocuparse en las construcciones de viviendas de estilo californiano se vieron inmediatamente influenciados por las técnicas y modelos, lo que generó abandono de los conocimientos, las técnicas y estructuras de construcciones de viviendas de estilo maya tsotsil Chamula. Hoy por hoy, así se distinguen las modernas casas chamulas hechas de materiales de concreto, fierro y de cristalería.

Dicha situación no debe pasar desapercibida, ya que los tsotsiles descienden de la cultura maya y es una de las más importantes e interesantes en Mesoamérica, que sin duda ha proporcionado una serie de conocimientos arquitectónicos, razón de importancia de este trabajo el de conocer de maneral general la cosmovisión y conocimientos de los mayas al momento de construir, tanto de los materiales y técnicas que utilizaban, así como la función de cada parte de la vivienda; además de explorar y explicar la transformación e innovación de conocimientos arquitectónicos en la cabecera de San Juan Chamula.

Centramos la atención en el hecho histórico arquitectónico, en la comprensión de los elementos estructurales y de los procesos constructivos que permiten la materialización física del objeto arquitectónico. Se presentan los componentes tecnológicos y la estructura arquitectónica de las viviendas asociadas a los aspectos de naturaleza espacial, ambiental, funcional y estética-expresiva y aspectos de cosmovisión.

En cuanto a la metodología, se procedió mediante el método etnográfico y enfoque cualitativo-cuantitativo como establece Sampieri- (2010), a través de observaciones directas e indirectas, entrevistas, diario de campo, auxiliado por cámara fotográfica y grabadora de voz. La investigación se realizó en tres etapas: el primer momento consistió en la revisión y consulta bibliográfica sobre los antecedentes de las construcciones y la

cosmovisión relacionadas a las viviendas; se trazó como punto de inicio la localidad de Bechijtic (camino de borregos) del barrio San Pedro hasta llegar al centro, lo que permitió abarcar los tres barrios de la cabecera municipal: San Juan, San Pedro y San Sebastián, esto facilitó obtener información sobre las estructuras, colores y los materiales con los que están construidas las viviendas y los elementos simbólicos que se relacionan con la madre Tierra. En un segundo momento, se realizó el trabajo de campo mediante observaciones, entrevistas y recopilación de datos sobre los materiales que usaban y usan para edificar casas.

Esta segunda etapa consistió en recolectar datos mediante la aplicación de 93 entrevistas aleatorias a personas de los tres barrios principales de Chamula. Las herramientas utilizadas fueron las encuestas con preguntas cerradas y abiertas como establecen Hammersley y Atkinson (1994), Hernández et al. (2006) y la observación participante acorde con Jorgensen (1989). Con ello se da por hecho que los entrevistados poseen y conocen información valiosa, pero para algunos les resulta difícil comunicarla o transmitirla a través de cuestionamientos directos (Vela, 2001). Para obtener la muestra de la población a entrevistar se realizó un cálculo en línea mediante la fórmula de Cochran (1980), en donde, de acuerdo al universo de la población con 3329 habitantes de la cabecera municipal existen 1561 hombres y 1768 mujeres (Inegi, 2010). Se obtuvo el total de las entrevistas a aplicar para tener certeza del cálculo del tamaño de muestra, con un nivel de confianza de 95 % y un margen de error del 10 %.

Las entrevistas fueron dirigidas a personas clave de la comunidad como ancianos, ancianas y personajes reconocidos: curanderos, albañiles, migrantes, habitantes de la cabecera municipal mayores de 18 años, como recomienda Rodríguez (1996); fueron grabadas previa autorización y posteriormente transcritas para su codificación, categorización y análisis. La observación participante permitió el acceso a la realidad de los sujetos de estudio mediante la convivencia con su cotidianidad (Jorgensen, 1989). Es decir, a través del acompañamiento de la gente en sus viviendas se profundizó en las observaciones sobre las transformaciones de conocimientos arquitectónicos tradicionales de las personas y se colectó material de información durante tres años de investigación, de enero de 2017 a junio de 2019.

Finalmente, en la tercera etapa se hizo la categorización y sistematización de la información a través de cuadros y gráficas, con las que se obtuvieron los resultados definitivos al medir las variables cuantitativas y cualitativas de cada pregunta. En esta etapa, al tener recabada toda la información de las entrevistas, diálogo con la gente y recorridos, se realizó el análisis de los resultados para evaluar, de forma crítica, la realidad social.

La arquitectura bioclimática de los mayas como sinónimo de sustentabilidad

Los mayas experimentaron con varias formas de construir hasta comprender cuáles eran los elementos que podían usar para dotar las viviendas de cualidades habitacionales. Se ha dicho incluso que La casa maya “es como una perfección de la misma naturaleza”. Y si hablamos de arquitectura bioclimática, estas son un ejemplo claro. Según Ramírez (2018),

de acuerdo con estudios arqueológicos, la casa existe como tal desde hace tres mil años. Los registros dan cuenta de una construcción de planta absidal, de extremos circulares y cuatro arcones, con medida de cuatro metros de ancho por ocho de largo, y muros de bajareque. El forro de la casa se realizaba también con este material. Se trataba de un entramado de madera al que se aplicaba tierra roja con zacate. La tierra tiene cualidades térmicas, cuando afuera hace frío adentro es cálido, y viceversa (Ramírez, 2018). A partir de una visión cosmogónica eran edificadas las viviendas con el solar (espacio de producción de diferentes especies de semillas), como unidad básica y siempre en relación con el exterior, en una convivencia entre el espacio natural, las actividades humanas y la arquitectura.

En el año 2017, la firma mexicana Pascal Arquitectos diseñó una vivienda conocida como “La casa maya”, ubicada en el poblado de Carrillo Puerto, en Mérida, Yucatán, que es de carácter bioclimático, es decir, que se adapta a la temperatura del exterior brindando frescura durante el calor y termicidad en invierno. Fue hecha con materiales naturales de la región: palma en el techo, tabiques de tierra, ecoblock, madera para la cubierta y celosías, piedra bola, maderas preciosas como cedro, caoba y otras especies tropicales de explotación comercial; además, esta forma de construir promueve el contacto con el exterior y la integración con el entorno. Según los desarrolladores, se trata de una vivienda rural que rompe con el paradigma y estigma de que la arquitectura social es únicamente para los pobres, pues esta casa podría ser usada por clases sociales con mayor poder adquisitivo (Ángeles y Peniche, 2017). En la región del oriente de Yucatán la casa-habitación maya es en su mayoría de forma elíptica, sus paredes no forman ángulos. Los mayas conciben que la casa debe tener cuatro esquinas, lo mismo que los pueblos, que la milpa y que el mundo, es decir, que la parcela de la milpa y el espacio de la casa representa el plano del mundo con sus cuatro esquinas.

En cuanto a la durabilidad, Palma (1988) dice que la casa tradicional tiene una duración limitada de 15 o 20 años, durante los cuales debe renovarse cada cuatro años en forma parcial, y la totalidad después de ocho a diez años. Cada diez años debe cambiarse el coloché, que constituye el muro. Los horcones de habin tienen una vida de 20 años. La duración de los materiales aumenta si se ahúman, de esa manera el guano puede durar hasta 20 años y la madera hasta 30, esto para el modelo de vivienda en Yucatán.

La casa maya es distinta de un lugar a otro y de una época a otra debido a la diversidad de climas, de materiales de construcción, de las formas de producción de las sociedades a que pertenece, así como a sus formas de organización y cosmovisión. Está relacionada tanto con la vida física como con la espiritual de quienes la habitan, la casa yucateca se asemeja a la cultura de los tsotsiles chamulas por el gran conocimiento maya, en cuanto a la arquitectura, es una extraordinaria riqueza e identidad cultural. Tenían en cuenta que al momento de hacer una casa hay que rendir culto dando acción de gracias, es decir, presentar diversas ofrendas para los dioses, como enfatiza Palma (1988) al decir que hay normas que tienden a evitar que se abandonen estas prácticas, así conciben que si una casa no se bendice, caerá o durará poco tiempo, o bien que en el próximo nacimiento puede morir la madre o el hijo y su velorio será la inauguración de la casa.

Por otro lado, Santana (2015) menciona que una mujer zinacanteca (tsotsiles vecinos de los chamulas) expresaba uno de los elementos para vivir bien y es “la vivienda”, donde habitar es importante para el buen vivir, significa que sea acorde con cada cultura para

llevar una vida decorosa, suficiente para realizar sus actividades diarias, que haya lugar para sus animales domésticos y para sembrar lo que se ocupa para preparar la comida o yerbas medicinales. Un espacio diseñado por las personas que van a habitar ahí, es algo que se merecen; un lugar donde puedan recibir visitas y compartir sus momentos rituales, nada de eso hay en ese desarrollo urbano sustentable de un gobierno que las ignora, pese a lo que digan en la televisión; por eso la afirmación de una de ellas: “Al gobierno no le importamos los indígenas; no le importa nuestra cultura, ni nuestras costumbres” (testimonio de una entrevistada).

La vivienda maya chamula

En décadas anteriores, se veía que la casa-habitación era el mismo estilo y forma en toda la zona tseltal-tsotsil: planta rectangular casi cuadrada, piso de tierra apisonada, paredes de embarrado (bajareque), con armazón de madera y varas; techo de cuatro vertientes, con armazón de lo mismo, recubierto con zacate o tejamanil (fotografía 1). Algunas casas tradicionales tienen el techo de paja en forma piramidal, paredes de bajareque, piso de tierra apisonada y forma semicuadrada (Pérez,1997); se puede distinguir que las viviendas eran de componentes naturales, sustentables y bioclimáticas.

Fotografía 1.- Primera época posrevolución mexicana, vivienda antigua chamula.



Fuente: Fotografía de Amram, (1934). *Mujeres Chamulas preparando alimentos*, Museo Nacional. Biblioteca del Instituto de Estudios Indígenas de la UNACH.

Anteriormente, la casa típica tsotsil es un cuarto que sirve como dormitorio, cocina, sala y bodega; en la arquitectura y materiales de construcción existe una diversidad aun dentro de las mismas comunidades. Los techos altos de zacate que terminan en vértice con una altura tres veces más grande que las paredes sobresalen en el paisaje. Una puer-

ta sencilla al centro de la pared frontal es lo típico, pero frecuentemente hay una puerta central atrás. Las pequeñas ventanas son de reciente introducción. El piso es de tierra apisonada y en uno de los lados hay un fogón abierto. Cuando una familia tiene dos viviendas el uso más generalizado es el de cocina-dormitorio para una de ellas y el de bodega para la otra; es raro encontrar el uso de una casa para dormitorio-bodega y la otra para cocina; la distribución que hacen de sus viviendas es funcional, ya que el clima frío se neutraliza con la hoguera de la cocina en la noche para dormir, y en el día para descansar después del trabajo (Vogt,1996).

Según Pozas (1977), en la casa casi nunca falta la cama, formada por tablas (uaybal) que se apoyan sobre dos travesaños sujetos a las cuatro patas que están enterradas en el suelo; está a unos 60 cm de altura sobre este y unos 15 cm más levantada en la cabecera que en los pies. No todos los miembros de la familia duermen en cama, algunos lo hacen sobre un petate que se extiende en el suelo o sobre una tabla que se coloca cerca del fogón; solo los pobres duermen en el piso sobre los petates, sillas chicas, cofres de madera para la ropa, canastos de todas formas y tamaños, morrales, redes de pita; estantes hechos de tablillas y ganchos para colgar la ropa se encuentran esparcidos por la choza sin ningún orden (Villarrojas, 1993).

Pozas (1977) describe que en cada casa hay por lo menos una pequeña mesa de unos 50 cm de altura, sobre ella se sirve la comida, también de dos a cuatro sillitas proporcionadas al tamaño de la mesa y, como dice Pérez (1997), la construcción varía según las áreas; puede ser una mesa plana hecha de troncos o de un mejor material, al centro de ellas está el fuego con sus tres tenamastles (yoket, en tsotsil), una que otra olla toda tiznada cocinando algo; en un rincón el tablero y demás utensilios de cocina, cada uno tiene su lugar.

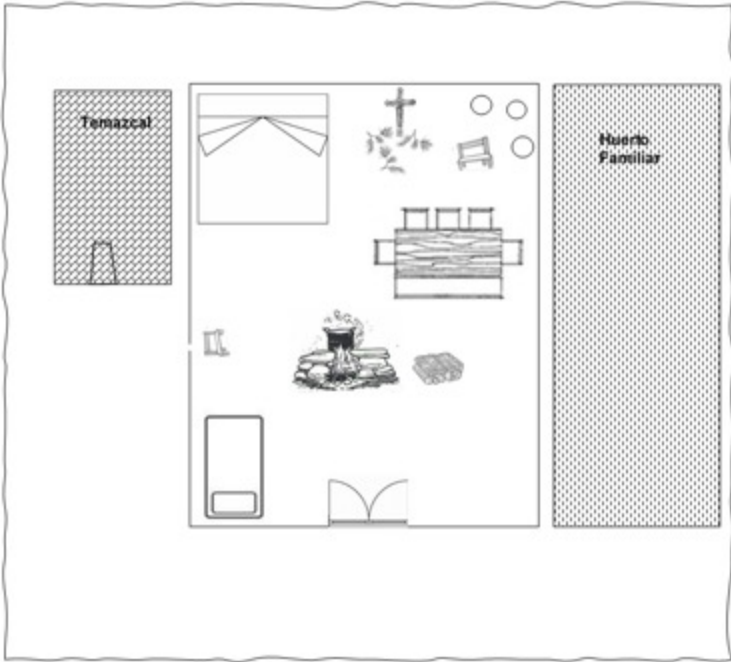
Los muebles se limitan a las cosas necesarias, en la cocina hay tres piedras sobre el piso, el comal (samet), el metate (cba'), una banca o un tablón donde se asienta el metate (ab-ken), uno o dos banquitos (matz- malte' o ve-balte') de 25 a 39 centímetros de altura, y de 30 a 40 centímetros de largo hechos de troncos acanalados (tzante). El equipo de la cocina incluye trastos de barro (cazuelas, cántaros, jarras) y recipientes hechos de jícaras (boch) o tecomates (tzu) (Pozas,1977). No faltan en el interior de una casa chamula cajas que sirvieron para transportar latas de alcohol o petróleo, que son utilizadas para guardar la ropa; redes grandes, cestos de diferentes tamaños, ollas de diversas capacidades y para distintos usos, pero que se utilizan generalmente para almacenar el frijol y otros granos (Pozas, 1977). Lo más importante de la casa es el altar con la cruz familiar. En general, el altar es adornado con juncia, ocasionalmente la imagen de un santo se coloca en lugar de la cruz (Villarrojas, 1993).

Pozas (1977) considera que no son las casas-habitación de la cabecera del municipio las que podrán presentarse como vivienda de los chamulas, porque en ellas casi siempre falta el "pus" (baño de vapor), el huerto, el corral de los carneros y el gallinero que complementan la casa de una familia chamula (imagen 1); es natural, ya que cada familia que vive en la cabecera del municipio está allí por un año, desempeñando un cargo, y la casa que habitan generalmente es prestada; cada funcionario político o religioso tiene su casa propia en algún paraje del municipio y solo están temporalmente en la cabecera donde tienen lo estrictamente indispensable para vivir. En palabras de Pérez (1997), en la cabecera, como en los parajes, las casas están distanciadas unas de otras, a su alrededor están

los pequeños plantíos de hortalizas, huertos, frutales; a un lado el corral de los “mimi” o borregos, así como el gallinero y el pus o temazcal.

Dentro de la arquitectura chamula encontramos el temazcal, que era utilizado por las personas de esta comunidad, aunque no todos tenían el baño de “pus”, en tsotsil, este era muy importante para la realización de sus rituales, pero hoy en día es escasa la gente que aún conserva el temazcal. Los pocos existentes están contruidos a base de materiales industrializados como el block y lámina, los cuales se han transformado de acuerdo a cada época. Las casas que habitan los chamulas en los parajes están contruidas en planos inclinados de las colinas o de los cerros; para hacerlas han tenido que rebajar el suelo y formar una pequeña superficie plana un poco mayor que el rectángulo que ocupa la casa, deteniendo la tierra con paredes de piedras sobrepuestas. En ocasiones, las superficies horizontales del suelo apisonado para las viviendas se encuentran en distintos planos: la casa habitación y el pus o baño en un plano, el gallinero en otro y el corral para los carneros en otro; además crían aves: gallinas, guajolotes y patos, que los dejan en los traspatios.

Imagen 1.-Plano del interior de una vivienda tradicional chamula.



Fuente: Alvarado, L. (2022).

La cosmovisión chamula está ligada a la medición del tiempo. La montaña tiene “ch’ulel” (alma), corazón, estómago y pies, porque es el espíritu de los dioses y es ahí donde mora el Ojov o Ajaw, la deidad que es el dador de la vida; por eso los cerros se conciben como la casa de las deidades, las carreteras son ofensas gravísimas por la destrucción que ocasionan de los espacios sagrados, porque la montaña se concibe como el espíritu de

los dioses, que se replica en las iglesias y en las casas de paja de forma piramidal (Laughlin, 1993). En ese sentido, Coporo (2016) afirma que las casas eran como réplicas de la montaña, es el espíritu de la familia, y el fogón que se hace en el centro es el “ch’ulel” (alma) del dios del fuego porque ahí habla y predice los fenómenos futuros. Por esa razón, cuando se construye una vivienda, se hace un ritual para hablarle al espíritu de la casa y pedirle que no se vuelva malo con nuestro espíritu, que sea bueno y armonioso con nosotros, que nos cobije, que nos ampare en nuestro descanso y en nuestros sueños. Una característica muy importante en la concepción maya es la sacralidad, un fenómeno que se liga con los tres elementos: primero están los dioses, luego la naturaleza y los objetos y, por último, el hombre.

Mientras que Morris (1987) dice que cuando se construye una casa nueva, como es edificada sobre la tierra, es menester pagarle al señor de la Tierra. Cuando ya se han terminado los muros y colocado las vigas del techo, pero antes de que sea techada con zacate o teja, una gallina es colgada de una cuerda desde la viga central. Se excava un hoyo en el centro del piso y se degüella el ave para que su sangre gotee en él. Después la gallina es colocada en el hoyo y este tapado y apisonado. El señor de la Tierra, una vez compensado de esta manera, por el uso de la tierra y los árboles que se cortaron para las vigas del techo, no podrá reclamar el alma del propietario. En el lugar donde fue enterrada la gallina se colocan las tres piedras del fogón.

Se convoca al chamán hasta que la casa maya está terminada, la cruz que se coloca frente al muro poniente de toda casa es decorada con flores mientras este reza ante ella encendiendo velas e incienso para bendecir el nuevo hogar. Se prepara una comida ritual de caldo de pollo y el chamán vierte un poco del mismo en las cuatro esquinas y en el centro; el ja’vil en tsotsil, es la persona que sirve tres vueltas de pox cada vez que el chamán bendice una dirección. La casa debe ser alimentada para que no se coma a sus moradores. La viga, que ha sido cortada del bosque, debe bendecirse con el fin de que este no reclame las almas de los dueños a cambio de los árboles talados. El chamán cura la casa, al igual que cura a un paciente, guiándola con rezos hacia la forma correcta de ser. La casa permanece cerrada tres días mientras se recupera (Morris, 1987).

Además, Pérez (1997) dice que cuando se termina de construir una casa y queda lista para habitarse, se busca un “ilol o curandero” para que rece y brinde las ofrendas necesarias a la madre Tierra que a diario soporta las suciedades; también al señor del cielo y la gloria se le reza para que ilumine y cuide a los hijos, que con sacrificios han logrado construir y erguir su casa para resguardarse del frío, del calor y de todas las inclemencias del tiempo y así puedan vivir y crecer bien. Una vez que se le han ofrecido las velas y los rezos, se le da de “comer” a la casa: carne, pan, tortillas, trago, atol y café; estas ofrendas, una vez listas, se ponen en una mesa y el “ilol” pide permiso a Dios por lo que va hacer, es decir, que la casa pruebe primero los sagrados alimentos para que no moleste a los que la habiten. Uno de los rezos que se mencionan es el siguiente:

¡San Juan patrón!	Está parada
Queremos que entren en la casa	Está rodeada, señor,
Tus hijos	Armada está
Tus descendientes,	Construida está

Por eso pondré (el alimento)	Que no regañe
En la boca	A tus hijos
En los labios	A tus parientes
De la sagrada casa	A tus pequeños, señor,
Del sagrado rancho, señor	Ella recibirá
Está erguida (la casa)	En su boca
Probará primero su boca	El sagrado convivio
Probará primero sus labios	El sagrado banquete

(Pérez, 1997).

Respecto a los costos de una casa chamula en los años setenta, una vivienda tradicional fluctúa entre los 100 y 200 pesos, según Pozas (1977). Hoy en día el costo de una casa tradicional es mucho más cara porque la mano de obra ya es cobrada, ya no construyen a cambio de comida o favores, sino por dinero. Todo el trabajo es realizado de manera individual, no hay trabajo en equipo, en decir, “me construyes mi casa, te construyo”, como practicaban o se apoyaban antes. Además, se necesita transporte para llevar los materiales a donde se construya la casa, lo cual aumenta la inversión, aunado a que los recursos naturales de construcción como los árboles de ocote, ciprés o zacate han subido de precio y no se localizan fácilmente en la cabecera. En la actualidad una casa de paja fluctúa entre los 50 mil pesos con medidas de 4 x 5 a 4 x 7 metros y en 70 mil pesos una de 7 x 7 (Trujillo, A. 2018).

La arquitectura moderna chamula a partir de 1990

La arquitectura ha tenido diferentes formas, basadas en características que se definen de acuerdo con el material utilizado como uno de sus principales atributos. La arquitectura de cada lugar es el resultado de la manera tradicional de construir que ha tenido cada región, por ello ha sido variable en cada época, pues conforme pasan los años se van transformando. En Chiapas a partir de los años 1970 comienza a darse la migración internacional que ha sido un proceso imparable. El primer momento y lugar en que surge la migración chamula es en la ciudad cercana San Cristóbal de las Casas (Martínez, 2012). Este lugar atestiguó las incursiones masivas que provenían de su municipio vecino, y que de un día a otro se instalaban en la zona norte de la ciudad, al construir viviendas frágiles hechas a base de madera y techos de nylon.

La influencia externa de la ciudad de San Cristóbal ha generado dependencia hacia la industria cementera en Chamula. Las casas de la primera época de transición que comprende desde los años 40, que eran de paja y lodo (bajareque), han desaparecido de la cabecera, ya que está completamente urbanizada, llena de negocios y comercio en general. A partir de los años 90 se da el auge de la fabricación de los materiales de construcción convencionales, por lo que la gente comienza a optar por estos materiales industrializados. Laughlin (1993) sostiene que recientemente casas de adobe y techos de teja están reemplazando a las tradicionales (fotografía 2). Así, quienes migran al extranjero conocen la nueva arquitectura y al regresar a la comunidad vienen con nuevos conocimientos, la mayoría, porque se emplearon como albañiles al estar allá.

Fotografía 2.- Segunda época de transición años 80, 90 a 2000 vivienda chamula.



Fuente: elaboración propia (2018).

En Chamula existen personas del pueblo que migraron a Estados Unidos, e inmediatamente empezaron a enviar remesas a sus familiares, quienes lo primero que hicieron fue tirar sus casas de madera y hacer viviendas con una fachada extranjera californiana. Por lo que, las casas actuales son construidas con diversos materiales industrializados (fotografía 3), que ofrecen las empresas comercializadoras locales (algunas propias de los chamulas) que venden vidrio, cemento, cal, metal (varilla, alambre, alambón y otros), además del uso de los materiales que se extraen dentro o en las cercanías de la cabecera como son piedras, arena, grava y otros.

Fotografía 3.- Tercera época de transición años 2000-2018, arquitectura actual, vivienda chamula californiana.



Fuente: elaboración propia (2018).

La fachada tiene un aspecto diferente, es más de un aspecto extranjero que nacional como “mansión”. Escamirosa (2015) plantea que debido a las altas tasas de crecimiento de la población, el desarrollo tecnológico y agrícola, a principios del siglo pasado la demanda de la vivienda convencional construida con materiales industrializados fue en aumen-

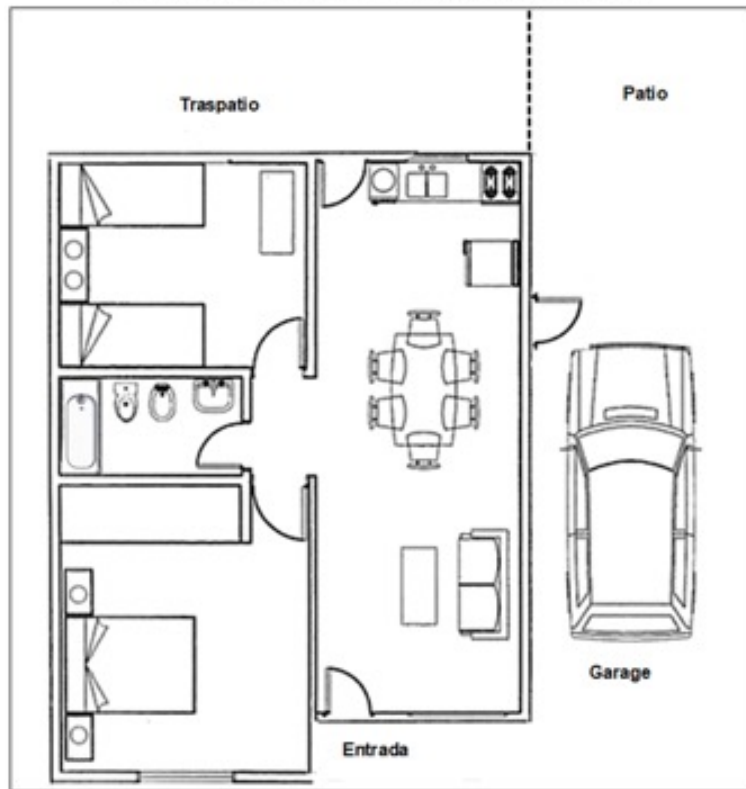
to, y los costos de construcción se fueron alejando de las posibilidades de los sectores de bajos ingresos económicos. Sin embargo, en Chamula, con la migración llegó el envío de remesas, lo que significó ingreso económico, poder adquisitivo y a su vez dependencia en la producción de materiales industriales, pero también representó innovación y cambio en los conocimientos y técnicas de construcción. La actual vivienda chamula es identidad, construcción simbólica, los habitantes son los protagonistas que la convierten en expresión de las manifestaciones socioculturales y que está en permanente adaptación y actualización.

Sobre el mobiliario actual, existen bienes tecnológicos, redes de comunicación, evolución de los utensilios y diversos muebles; mesas de vidrio, sofá, estufa, teléfono, televisión, computadora, artefactos de cocina, microondas, cilindros de gas, entre otros; la gente de Chamula opta por ello y está a su alcance. Respecto a la multiplicidad de funciones que se deben realizar en la vivienda, los espacios interiores suelen fragmentarse con el objeto de hacer compatible estructura y función, y así se crean espacios específicos para actividades determinadas: el dormitorio, la cocina, el baño o sanitario, la sala de estancia, entre otros. Estos espacios facilitan el desempeño de las funciones específicas como su concentración e interconexión con otros espacios similares dentro y fuera de la vivienda (Escamirosa, 2015).

En la actualidad, Chamula tiene una distribución de la vivienda convencional, es decir, un espacio para cada actividad dentro de la casa, de dos a seis cuartos para dormir, cocina, un espacio para recibir a sus visitantes que es la sala, un baño o dos, algunos tienen jacuzzi, una cochera para sus vehículos, un cuarto aparte para sus negocios —tienda de abarrotes o bodega—. Incluso en algunas se han instalado cámaras de seguridad, especialmente en las de aspecto extranjero.

Ante esto, la mayoría de los propietarios carece de espacio para un huerto familiar, porque como es el centro, ya está más urbanizado y hay más negocios. El área adjunta a la vivienda para que los borregos puedan comer ya casi no se ve (imagen 2). Méndez (2016) dice que en el centro existe una minoría que apenas tiene donde vivir, lo cual significa que no todos tienen acceso a programas de apoyo, porque no tienen espacio de cultivo.

Imagen 2.-Plano del interior de una vivienda californiana chamula actual.



Fuente: Alvarado, L. (2022).

Por otra parte, según Enshassi, Kochendoerfer y Rizq (citados por González, 2016), el sector de la construcción es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de contaminación medioambiental. Los impactos ambientales se clasificaron en tres categorías: ecosistemas, recursos naturales e impacto en la comunidad. Los resultados del estudio según González (2016) revelaron que la generación de polvo, contaminación acústica, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los efectos más significativos de los proyectos de construcción. Como menciona el autor citado, el proceso de la industria de la construcción requiere de diversas maquinarias y recursos materiales que generan contaminantes por ruido, atmosférico, desechos sólidos y líquidos, contaminación del agua y gases dañinos o polvo. Los proyectos de construcción constituyen la fuerza impulsora de la economía nacional pero con alto impacto social (Chang et al., 2011). Pocos desarrolladores hacen esfuerzos por considerar al medioambiente y desarrollar el concepto de reciclaje de los materiales de construcción; para la mayoría, el tiempo para terminar la obra es su prioridad (Poon et al., 2001). Además, revelaron que quienes laboran en este sector son quienes más se exponen diariamente a problemas de salud como afecciones respiratorias, al hígado, cáncer, deterioro de la audición, hipertensión, molestias, trastornos del sueño y problemas cardiovasculares. El impacto de la construcción causa la degradación del medio, incluyendo la contaminación del aire, suelo

y agua, en términos de salud crea condiciones inseguras de trabajo (González, 2016). Algunos materiales tóxicos en la construcción son:

- 1.- El amianto de origen mineral es peligroso, ya que cuando se dispersa en el aire puede ocasionar dificultades respiratorias y cáncer de pulmón.
- 2.- El hormigón y ciertos granitos pueden ser radiactivos.
- 3.- El gas radón, que lo encontramos en casi todos los suelos hasta en las rocas y el agua, y viene de la descomposición natural del uranio. Las partículas que emite al descomponerse pueden quedar atrapadas en los pulmones.
- 4.- Pintura y barnices que derivan gases tóxicos.
- 5.- Otros materiales que contienen plomo o mercurio también pueden originar daños al sistema nervioso (DETEA, 2018).

Ante los aspectos de inconvenientes señalados se debe privilegiar la promoción de la Arquitectura Sustentable para contribuir a la mejora en la calidad de vida a través de la sostenibilidad ambiental, sociocultural, económica y favorecer a los seres vivos. Para ello, se destacan las cualidades de la vivienda maya construida con elementos naturales existentes o al alcance de la gente, que debe cumplir con los siguientes criterios:

- 1.- Construcciones a base de materiales naturales locales de la región y libre de contaminantes.
- 2.- Generador de energía eléctrica solar.
- 3.- Baños secos, para evitar uso y contaminación del agua.
- 4.- Sistema de captación y reciclaje de agua.
- 5.- Sistema de filtración de agua en los suelos.
- 6.- Estufas ahorradoras de leña.
- 7.- Espacios de sistemas de producción de hortalizas, aves de traspatio para fortalecer la autoproducción de alimentos.
- 8.- Generación de abonos orgánicos propios.

Conclusiones

La casa maya contribuye totalmente con el criterio sustentable, ya que aprovecha los elementos naturales al alcance de la gente, siempre y cuando la naturaleza siga soportando la carga humana. Asimismo, su cosmovisión es resultado de una sabiduría y legado de los ancestros mayas que favoreció el buen vivir con la madre Tierra. La vivienda maya tsotsil chamula, representa un símbolo de resistencia cultural, patrimonio inmaterial de conocimientos y saberes constructivos, pero desafortunadamente hoy en día está por desaparecer su materialización y continuidad. Las construcciones tradicionales no se les debe calificar, ni ver como sinónimo de pobreza, sino de riqueza cultural, natural y espiritual y de bajo impacto a la naturaleza.

En las recientes décadas, en la cabecera municipal San Juan Chamula, un 10 % de las personas entrevistadas tiene viviendas estilo extranjero, y el 90 % restante dijo que su

casa es de cemento y block; de esta manera, los inmuebles han adquirido características y estilos modernos de puro concreto.

En la primera época bajo estudio, de 1940 a 1970, la gente de Chamula tenía su propia identidad muy arraigada sobre lo que les enseñaron sus padres y abuelos en cuanto a su cosmovisión, además conservaban creencias que les permitían vivir y convivir con el medio ambiente. Una de las ventajas era que poseían una riqueza natural impresionante y podían abastecerse tanto en alimentos como en recursos naturales (materia prima), con los que podían construir su vivienda sin necesidad de dinero. Había trabajo comunal y cooperación entre las familias porque entre todos elaboraban su vivienda, se prestaban mano de obra, ahorro de tiempo, organización, ya que todo se encontraba a su alrededor sin tener que hacer uso de la tecnología dependiente para transformar su producto; en esta etapa se requería más de fuerza humana.

Una de las desventajas que se presentan en esta primera época radicaba en que no contaban con todos los servicios en la vivienda, como sanitario, agua potable, luz eléctrica. Sin embargo, en la segunda época, de 1980 al 2000, aún utilizaban materiales propios de la región, mantenían el conocimiento arquitectónico local y la cosmovisión hacia la relación entre deidades, madre Tierra, vivienda y ser humano; a finales de los años 1980 se presentan ciertas adecuaciones y adaptaciones de las viviendas al contar con baño o sanitarios, cocina aparte y cochera, por ejemplo. Seguía siendo accesible, económicamente, el construir una casa de paja, aunque en esta época ya se comenzaba a utilizar clavos, lámina o block.

La tercera época corresponde a los años 2000-2018, cuando en Chamula surgieron las empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción; esta situación facilitó el acceso a los mismos.

Otro factor que detonó y aceleró el cambio arquitectónico en Chamula fue la migración de los jóvenes hacia Estados Unidos, aspecto que favoreció el ingreso económico, el poder adquisitivo, la innovación y cambio en los conocimientos y en las técnicas de construcción, transitando de un estilo propio o regional a un estilo moderno y extranjero. Una ventaja en lo económico es que poseen más capital, pero la desventaja radica en la parte ambiental, porque han desaparecido los espacios para huertos y sembradíos. Ahora la mayor parte de los habitantes se dedica al comercio, transporte y otras actividades económicas. En el trabajo etnográfico se encontró que ciertas personas aún mantienen conocimiento local de construcción de las viviendas tradicionales y algunos tienen el interés de rehabilitarlas, sin embargo, en la cabecera de Chamula los materiales naturales han escaseado. Además, el conocimiento tradicional de construcción permanece en los ancianos y en curanderos, pero se ve un panorama difícil en el retorno a esos sistemas constructivos.

De acuerdo con los hallazgos de este estudio, el 95 % de los sujetos entrevistados de los tres barrios señalaron que ya no les gustaría tener una casa de paja para vivir (Imagen 3), porque les representa sinónimo de pobreza; observan como desventajas que pueden incendiarse fácilmente, casi no hay espacio para la construcción de estas casas en Chamula, aunado a que el piso de tierra es más difícil de limpiar. La situación actual de la cabecera de Chamula es que ya no se observa ninguna casa de paja a excepción de la iniciativa “La casa de la cultura”, que en el año 2018 se comenzó a construir, pero por

conflictos políticos fue quemada. Aunque muchos habitantes halagaban la casa de paja semiconstruida, estaban contentos con el museo que iban hacer, según comentarios de Andrés “Tex”, ex director del recinto de Chamula.

Tan solo el 5 % de los entrevistados afirmaron que sí les gustaría volver a tener una casa de este tipo, para retomar la tradición o porque les gusta más, ya que estas conservaban el clima. Pero el 95 % dice que las casas de cemento son las mejores, más resistentes y de mejor calidad. La mayoría de las viviendas son de block, lámina o cemento, es decir, se sigue conservando parte de la arquitectura de la segunda época de transición. Por otro lado, otra desventaja de la transformación de las viviendas es que ya no tienen un espacio en donde puedan producir alimentos, huerto familiar, o espacio para criar animales. Algunos habitantes tienen un terreno retirado de su casa, pero al menos en la cabecera municipal ya no se ven estos espacios de producción. Quienes tienen más ingreso económico invierten en negocios o casas, de las cuales muchas no son utilizadas como medio para vivir, sino para bodega, comercio o para ser rentada. La distribución y función de la vivienda se ha modificado; también los muebles, aparatos electrónicos, utensilios y artefactos vanguardistas han sustituido a los tradicionales.

En el aspecto tecnológico, la comunidad tiene otro tipo de sistema de conocimientos arquitectónicos ajeno a su cultura. El centro está totalmente urbanizado, por lo que tuvieron que deforestar en gran manera, no solo para construcción, sino para venta de madera o leña. Ahora se observa un panorama diferente (fotografía 4) que, si bien se ha superado mucho al transcurrir los años, el paisaje ya no es el de aquellas épocas (fotografía 5).

Fotografía 4.- Panorámica de San Juan Chamula, desde el cerro las cruces.



Fuente: Martínez, M. J. (2018).

Fotografía 5.- Panorámica de San Juan Chamula.

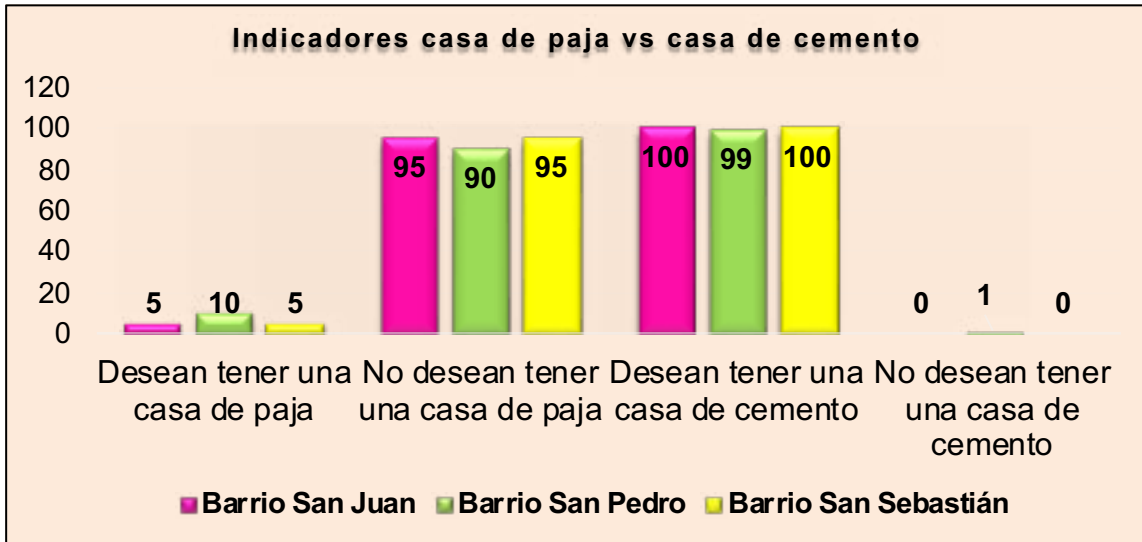


Fuente: Kramsky V. (1972).

El valor de la biodiversidad en términos económicos se ha incrementado, debido a que algunas especies endémicas, como árboles de la región, ya no son comunes, el material para construcción de estas casas se está extinguiendo. Con todo lo expuesto, se concluye que a los jóvenes no les interesa retomar los conocimientos y saberes tradicionales de la construcción, debido a la adaptación continúa del modernismo y la tecnología. Sin embargo, de las 93 personas entrevistadas, un 50 % de ellos manifestó mantener una parte de la cosmovisión: aún creen en la madre Tierra y realizan ofrendas mediante el entierro de cabeza de gallina para pedir protección y solicitar permiso. Algunos al tener casa nueva optan por lavarla nada más, para después reunir a la familia o amigos para comer y rezar. Esta inauguración generalmente se hace con una comida, ya sea caldo de pollo y Coca-Cola, como bebida imprescindible de reuniones o fiestas.

La metodología etnográfica permitió interacción significativa para la investigación, se generaron lazos de confianza y acercamiento para conocer el interior de las viviendas, pero representó un gran reto debido a que mantienen cierto grado de hermetismo en varios aspectos de la vida familiar.

Imagen 3.- Gráfico con los indicadores del interés de una vivienda de paja o una de cemento



Fuente: elaboración propia (2018).

Aunque estamos expuestos a transformaciones por la modernidad y tecnología, que ha contribuido en la mejora y facilitación en la construcción, debemos sobrellevar el impacto que generan hacia el medio ambiente y la cultura. Se puede señalar que la explotación del barro también representa desgaste, debido a las variaciones de temperatura o lluvias, pero independientemente de cuál sea el material de construcción utilizado, se requiere un equilibrio con la madre Tierra.

Finalmente, cabe la pregunta: ¿vale la pena preservar la vivienda maya tsotsil? Definitivamente sí. Independientemente de que siga la acelerada urbanización, se deben reorientar las acciones en favor de la sustentabilidad ambiental y revivir el lekil kuxlejal (buen vivir) con la madre Tierra y los seres vivos.

Referencias bibliográficas

Alvarado, L. (2022) Plano del interior de una vivienda californiana chamula actual. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Ángeles, C. y Peniche, A. (2017). Crean prototipo de casa bioclimática en Yucatán. Obtenido de City manager. El fenómeno de las ciudades: <https://revistacitymanager.com/banner/crean-prototipo-casa-bioclimatica-yucatan/>.

Cochran, G. (1980). Técnicas de muestreo. México: CECSA.

Coporo, Q. G. (2016). K'uyelan jelem xch'iel stalel bats'i vinik antsetik: sjol yo'onton ach' jch'ieletik. Trascendencia de la identidad tsotsil: miradas de una nueva generación. Tuxtla Gutiérrez. Chiapas: Coneculta.

- DETEA, S. (2018). ¿Qué materiales no usar en construcción? Obtenido de DETEA, Construimos soluciones: <http://www.detea.es/que-materiales-no-utilizar-en-construccion/>
- Escamiroso, L. (2015). Vivienda rural y entorno saludable. Caso Ocuilapa de Juárez, Chiapas. México: Miguel Ángel Porrúa.
- González, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción Scielo*, 49-78.
- Gossen, H. G. (2000). Las cuatro creaciones de los verdaderos hombres: Relato maya tsotsil de la experiencia humana. Obtenido de <http://www.famsi.org/reports/99014es/99014esGossen01.pdf>.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (1994). ¿Qué es la etnografía? *Metódos de Investigación*. Barcelona: Paidós.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Inegi (2010). Chamula, Chiapas. Obtenido de <https://www.vivemx.com/mpo/chamula.htm>.
- Jorgensen, D. L. (1989). Observación participativa: una metodología para los estudios humanos. Londres: Serie de métodos de investigación social aplicada, vol. 15.
- Kramsky V. (1972). Fotografía de Vicente Kramsky. Panorámica de Chamula, Centro en 1972. Archivo fotográfico Vicente Kramsky. Obtenido de *Cultura Indígena de Chiapas 1950-1970*: http://www.vicentekramsky.com/indigenas1950-70/fotos/content/5225_San_Juan_Chamula_vista_general_1972_foto_V.Kramsky-Editar_large.html.
- Laughlin, R. M. (1993) Los tzotziles. La población indígena de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Martínez, M. J. (2018). Fotografía panorámica de San Juan Chamula, desde el cerro Las Cruces. San Cristóbal de Las Casas.
- Martínez, V. G. (2012). Desarrollo regional, sociodemografía y condiciones de vida de la población Chamula, Chiapas. *Papeles de población*: <https://www.redalyc.org/pdf/112/11203406.pdf>
- Méndez, D. A. (2016). Plantas, rituales y turismo en la cabecera de Chamula, Chiapas. San Cristóbal de las Casas. Tesis para obtener el título de licenciada en Turismo Alternativo, 2010-2014.
- Morris, W. (1987). *Presencia maya*. Tuxtla Gutiérrez: Gobierno del Estado de Chiapas.
- Palma, M. G. (1988). *La casa maya y su solar Oriente*. Yucatán: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Pérez, L. E. (1997). *Chamula, un pueblo tsotsil*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado de Chiapas. Centro Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas.
- Pozas, A. R. (1977). *Chamula: un pueblo indio de los Altos de Chiapas*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Instituto Nacional Indigenista.
- Ramírez, T. A. (2018). *El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis*. Obtenido de Sistema de información científica: <https://www.redalyc.org/html/342/34202107/>
- Rodríguez, G. G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Santana, M. E. (2015). *El buen vivir, miradas desde adentro*. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc: <http://www.redalyc.org/pdf/906/90638786008.pdf>

- Sánchez, M., Sánchez, M. A., Vázquez, T. J. (2018). Etnobiología de los tsotsiles de Chiapas, en: Mariaca, M., C. Elizondo, y Ruan, F. (2018). Etnobiología y patrimonio biocultural de Chiapas, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Editorial Chiapanecos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
- Trujillo, A. G. (2018). Transformación e innovación de conocimientos en la construcción y función sustentable de las viviendas en la cabecera de San Juan Chamula. Tesis de licenciatura, Universidad Intercultural de Chiapas.
- Vela, P. F. (2001). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la ciencia social. México: Tárres, Colegio de México.
- Villar Rojas, A. (1993). Los elegidos de Dios. Tuxtla Gutiérrez: Gobierno del Estado. Instituto chiapaneco de cultura.
- Vogt, E. (1996). Los zinacantecos. Un pueblo tsotsil de los Altos de Chiapas. México: Instituto Nacional Indigenista.