

Caracterización de la ciudad sostenible. Un análisis de la accesibilidad y sus variables

Characterization of the sustainable city. An analysis of accessibility and its variables

Juárez Sedano, Alma Delia; González Loza, Miguel Ángel; Sánchez Roldán, María Elena

 Alma Delia Juárez Sedano ¹

ajuarez@uaeh.edu.mx

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

 Miguel Ángel González Loza ²

loza_miguel@ensupreh.edu.mx

Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo, México

 María Elena Sánchez Roldán ³

mariaesr@uaeh.edu.mx

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

DECUMANUS. REVISTA INTERDISCIPLINARIA SOBRE ESTUDIOS URBANOS.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

ISSN: 2448-900X

ISSN-e: 2448-900X

Periodicidad: Semestral

vol. 10, núm. 10, 2022

decumanus@uacj.mx

Recepción: 29 Noviembre 2022

Corregido: 10 Marzo 2023

Publicación: 31 Mayo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/651/6514096005/>

DOI: <https://doi.org/10.20983/decumanus.2023.1.5>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: Este trabajo aborda la accesibilidad como un referente de la ciudad sostenible. Ciudad en la que la población tiene acceso tanto a los servicios básicos como a los medios de transporte y vías de comunicación. El objetivo del artículo es analizar el concepto de accesibilidad y las variables que lo determinan, con la finalidad de identificar la relación que existe entre dos de ellas: la distancia geográfica y la distancia social. La primera es entendida como la distancia real que se genera para llegar de un lugar a otro; mientras que en la segunda intervienen tres capitales: el económico, el cultural y el simbólico. Cabe mencionar que, para esta investigación, únicamente se considera el capital económico. Así, a partir de un estudio de caso en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, se identificaron siete centralidades (zonas en cuyo radio de 500 metros convergen al menos dos de las siguientes actividades: bancos, escuelas de nivel superior y medio superior, hospitales y dependencias gubernamentales). Con ayuda de la técnica estadística correlación lineal simple, se pudo corroborar la existencia de una relación estrecha, de tipo inversa, entre las variables: costo de vivienda y distancia geográfica. Es así que la accesibilidad se convierte en un referente de la sostenibilidad urbana, dado que mejora la calidad de vida de sus habitantes.

Palabras clave: morfología urbana, vivienda, distancias geográficas, distancias sociales, accesibilidad.

Abstract: This work addresses accessibility as a benchmark for the sustainable city. City in which the population has access to both basic services and means of transportation and communication routes. The objective of the article is to analyze the concept of accessibility and the variables that determine it, in order to identify the relationship that exists between two of them: geographic distance and social distance. The first is understood as the real distance that is generated to get from one place to another; while, in the second, three capitals intervene: the economic, the cultural and the symbolic. It is worth mentioning that, for this study, only economic capital is considered. Thus, based on a case study in the city of Pachuca, Hidalgo, seven centralities were identified (areas in whose 500-meter radius at least two of the following activities converge: banks, high school and high school, hospitals and government agencies). With the help of the statistical technique of simple

linear accuracy, it was possible to corroborate the existence of a close relationship, of inverse type, between the variables: housing cost and geographical distance. Thus, accessibility becomes a benchmark for urban sustainability, since it improves the quality of life of its inhabitants.

Keywords: urban morphology, housing, geographical distances, social distances, accessibility.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones de habitabilidad, en las ciudades, han estado sujetas al ritmo de vida de las urbes. Si se parte de que la ciudad debe ser un espacio de convivencia y sostenibilidad (Alarcón Zambrano, 2020), esta debe estar integrada por comunidades con ambientes armónicos y equilibrados. Lo que corresponde a ambientes aptos, dotados de infraestructura y equipamiento accesible, que les brinde a sus habitantes las condiciones adecuadas para vivir.

Sin embargo, el crecimiento de las urbes en las últimas décadas se ha venido desarrollando de manera inequitativa. Los asentamientos en el territorio se han dado de manera dispersa, mermando la calidad de vida de los habitantes; quienes, por diversas condiciones, no pueden acceder a una vivienda al interior de las ciudades. Lo que, a su vez, está generando largos trayectos y tiempos de traslado, así como un incremento de contaminantes atmosféricos, derivado de un elevado consumo energético. A nivel mundial, según World Energy Balances, más del 25 % del consumo energético deriva del uso del transporte (citado por Secretaría de Energía [SENER], 2021).

La especulación del suelo provoca que los predios y construcciones al interior de la ciudad, suban su valor. Esto, a su vez, eleva el costo de las rentas de oficinas, comercios y viviendas. Con ello, la oferta de servicios y venta de productos se vuelven más costosas. Como sostienen Águila y Prada (2021), el suelo ha cobrado un valor que se modifica a conveniencia, incrementando el costo de vida al interior de las ciudades; esto obliga a un gran sector de la población a asentarse en las periferias. Si bien las políticas de financiamiento de la vivienda han impulsado la adquisición de las mismas, también han fomentado las inversiones inmobiliarias en las zonas periféricas, propiciando el fenómeno de segregación socioespacial, donde la localización geográfica se convierte en referente de distintos grupos sociales. Como menciona Elorza (2019), existe una relación estrecha entre los grupos y donde se asientan, con las formas en las que los habitantes acceden a la ciudad y a sus recursos.

El área periurbana puede entenderse como esa extensión de la ciudad carente de servicios, rodeada de zonas rurales (Ávila Sánchez, 2009). Área convertida en el lugar predilecto de las inmobiliarias para construir, en mayor medida, vivienda de bajo costo; dando pie a ciudades más dispersas. Ciudades que han pasado de un modelo vertical compacto en las zonas centrales a un modelo horizontal disperso en las zonas periféricas. “El sector inmobiliario, las grandes empresas constructoras y los agentes del capital financiero —bancos y

NOTAS DE AUTOR

- 1 Ingeniero Civil, maestra en Ingeniería Civil en el área de Planeación Territorial y doctora en Diseño y Estudios Urbanos. Actualmente es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- 2 Ingeniero Arquitecto, maestro en Ingeniería Civil en el área de Planeación Territorial. Actualmente es profesor en la Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo.
- 3 Arquitecta, maestra en Tecnología Educativa, doctora en Diseño, Planificación y Conservación de Paisajes y Jardines. Actualmente es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

aseguradoras, principalmente— asumen en la actualidad un rol protagónico en la estructura política de lo urbano, incidiendo en la renovación del paisaje periurbano” (Rodríguez et al., 2020, p. 89).

Por lo anterior, este trabajo aborda la accesibilidad como referente de la ciudad sostenible. Al revisar las metas establecidas dentro del Objetivo 11 de la Agenda 2030, se identificaron cuatro metas que atañen a la accesibilidad y se numeran de la siguiente manera:

- 11.1 Asegurar el acceso a viviendas y servicios básicos adecuados (seguros y asequibles).
- 11.2 Proporcionar acceso a sistemas de transporte (seguros, asequibles, accesibles y sostenibles)
- 11.3 Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible.
- 11.7 Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos (seguros, inclusivos y accesibles)

Considerando que la accesibilidad es uno de los referentes para alcanzar el Objetivo 11 de la Agenda 2030, en este trabajo se busca hacer un análisis de la accesibilidad y las variables que le afectan, con el objeto de identificar la relación que existe entre dos de ellas: la distancia geográfica y la distancia social. Se toma como referencia únicamente el capital económico, construido este a partir del costo de las viviendas nuevas ofertadas en el año 2022.

1. QUÉ ES LA ACCESIBILIDAD

El término “accesibilidad” en los entornos urbanos es visto como una cualidad del espacio que se observa en función de las características físicas de un sitio con respecto a otro. También es visto como un referente que se encuentra al alcance o no, según las posibilidades económicas y sociales de los individuos (Fernández, 2018). De acuerdo con la Real Academia Española (RAE, s. f.), el término “accesible” se define como “1. Que tiene acceso / 2. De fácil acceso o trato / 3. De fácil comprensión, intangible”. Con ello se establece que lo accesible se apunta como una cualidad del lugar en un entorno físico específico, medido en función de las características de quienes lo demandan y de su ubicación en el territorio, en una referencia comparativa de un lugar físico o uno social.

Es así que la accesibilidad en un entorno físico se acuña a la necesidad de conectar y vincular un lugar con otro. Lo que da pauta a que sea vista como un atributo que facilita la interacción espacial (González Arellano, 2020). Estudiada la accesibilidad como una oportunidad, esta permite llegar de un lugar útil a otro (Suarez Lastra y Delgado Campos, 2007), por lo que también se ha convertido en un referente de la existencia, o no, de las vías de comunicación y del transporte. Considerando que la accesibilidad urbana “[e]s la facilidad para alcanzar destinos como vivienda, escuelas, hospitales y también personas” (Fernández, 2018, p. 18), las distancias ya no son únicamente físicas, sino también sociales y temporales (Garnica Monroy, 2012), al demandar en el usuario recursos específicos, como capital económico, político, educativos, cultural, etc.

De este modo, la accesibilidad puede ser vista como un atributo potencial, donde las unidades de servicio que están dispuestas en las ciudades se encuentran al alcance de la población, generando interacciones (Garrocho Rangel y Campos Alanís, 2006). Por lo que las condiciones generadas en el territorio (el equipamiento y su orden; la vivienda y su ubicación con respecto a los servicios; los servicios gubernamentales y su ordenación en el territorio; por mencionar algunos) son los referentes de interés y, por tanto, de los elementos que condicionan las conexiones (el transporte, las vías de comunicación, los costos y el tiempo). De manera que, el mal funcionamiento o la ausencia de alguna de estas condiciones merma la accesibilidad en las ciudades.

En la actualidad, la accesibilidad a los lugares y los servicios, es considerada como una necesidad a cubrir, ya que permite mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por ello, debe ser universal e influir tanto en los espacios, procesos, bienes y servicios, como en los productos existentes de primera necesidad (Fernández-Bermejo, 2018).

1.1 Variables que afectan la accesibilidad

Teniendo en cuenta que la accesibilidad está relacionada con la conexión de dos puntos, uno de llegada y otro de partida, las variables que condicionan este atributo territorial están girando en torno a las distancias y a la facilidad de interacción entre ambos puntos. De acuerdo con Garrocho Rangel y Campos Alanís (2006), la accesibilidad tiene dos componentes básicos: uno físico y otro social, los cuales se relacionan directamente con las distancias geográficas y las distancias sociales, respectivamente. Estos elementos determinan dos tipos de accesibilidad: una geográfica y otra social.

La accesibilidad geográfica es la “distancia entre la oferta —equipamiento colectivo localizado— y la demanda que posee la población en un momento dado” (Villanueva, 2010, p. 137), entendida como la distancia física existente entre el lugar de partida y el lugar de interés, el de llegada. Esta se configura según las pendientes del terreno, la trama urbana y las rutas de acceso (andadores peatonales, ciclo pistas, vías carreteras). La accesibilidad física, al estar condicionada a las dimensiones que se figuran en los recorridos, está sujeta a la disponibilidad del transporte y las vías de comunicación y, por ende, a las decisiones de localización (Cortés Salinas y Rojas-Symmes, 2021) del equipamiento y los servicios que se adoptan en las ciudades.

La accesibilidad social, en cambio, está determinada a partir de los elementos que configuran el espacio social, el cual, al ser pluridimensional, aborda acercamientos y distancias sociales (Gutiérrez, 2003). De acuerdo con Bourdieu (1989), la accesibilidad social hace referencia a tres capitales: el económico, el cultural y el simbólico. Los tres implican, de manera indirecta, a los bienes con los que se cuenta: ingresos familiares, nivel educativo, edad, ocupación, prestigio, entre otros. Lo que establece, con ello, una red de información que refleja la capacidad que tiene el individuo o grupo de individuos para acceder a un bien o servicio, y las desventajas de quienes no cuentan con los capitales suficientes.

La accesibilidad, un elemento a considerar cuando se habla del derecho a la ciudad (Lefebvre, 1968; Soja, 2014; Harvey, 2013), se ha convertido en uno de los referentes más importantes en la construcción y diseño de las ciudades. En tanto que, a partir de ella, se puede medir el potencial de servicio de determinado lugar o bien. Este derecho implica una participación e interacción ciudadana que permite promover el respeto y el acceso a los bienes y servicios por igual. En este sentido, la ausencia de algún servicio en el territorio o su lejanía con él, incurre en una falta de accesibilidad y, por ende, en una injusticia socioespacial, al negarles el derecho a una ciudad con servicios aptos para habitar. Porque, como menciona Alice Beuf (2019), “el derecho a la ciudad también es el derecho a la centralidad” (p. 138). Asimismo, ocurre en cuanto existe el bien o servicio, pero, por ausencia de alguno de los capitales sociales, no se puede acceder a ellos, dando pauta a una objetivación en el acceso desigual a la ciudad (Segura, 2012, p. 110). La construcción de las ciudades desde la accesibilidad debe coincidir con la creación de espacios de participación individual y de uso común, donde todos, sin excepciones, tengan la capacidad de interactuar en el territorio y hacerlo propio. En conjunto, tanto la accesibilidad geográfica como la social deben ser consideradas al momento de configurar el territorio si lo que se busca es disminuir las desigualdades.

Con base en lo anterior, se han podido identificar dos dimensiones de la accesibilidad: la accesibilidad de los individuos y la accesibilidad de los lugares. La primera plantea la capacidad con la que cuenta el individuo para moverse, con relación al acceso a los servicios; mientras que la segunda tiene que ver con el cómo se accede a los lugares, implicando a las redes de transporte, el trazo de las calles, etc. (Cortés Salinas y Rojas-Symmes, 2021) De modo que, ambas accesibilidades se conjugan. Considerando que la accesibilidad de los individuos podría estar confundiendo con la movilidad como atributo humano, se aclara que la accesibilidad de los individuos ronda en torno a las tres dimensiones: su posición en el espacio, su condición social y la condición en el tiempo (Garnica Monroy, 2012). Mientras que la accesibilidad a los lugares solo está refiriendo a una condición espacial.

1.2 Papel que juega la forma urbana en la accesibilidad

La topografía del territorio, las pendientes accidentadas y los cursos de los ríos han condicionado la configuración de la forma urbana. Las líneas costeras y los lagos han configurado el trazo de las calles y la estructura de las ciudades. El papel que hoy en día juegan estas tramas en la accesibilidad obedece a qué tan prolongadas se han convertido estas distancias a recorrer, en tanto no son directas y obedecen a su trazo, a sus pendientes y a la existencia del transporte sobre ellas.

Una forma urbana sostenible se define por el grado de compatibilidad entre esta y las necesidades de los usuarios (peatones, ciclistas, automovilistas, etc.) (Zumenlzu-Scheel, 2016). Mejorar la accesibilidad cuando la forma natural del terreno no favorece a las necesidades de los usuarios exige la implementación de alternativas. Esto puede observarse en los teleféricos en Ciudad de México y las escaleras eléctricas en Medellín. La búsqueda de una mejor accesibilidad implica disminuir las distancias tanto físicas como sociales y se puede lograr con mayor cantidad de transporte, más y mejores rutas, así como mejores condiciones laborales y educativas. La accesibilidad implica la reducción de las distancias reales entre los usuarios y sus actividades (Cortés Salinas y Rojas-Symmes, 2021). De modo que la ubicación de los servicios, la forma urbana y la ubicación de las viviendas, de entrada, se convierten en detonantes que condicionan la accesibilidad, tanto física como social, en las zonas urbanas. El tamaño de las ciudades y la forma del territorio deben ser cuestionadas en tanto la accesibilidad es uno de los factores para determinar la sostenibilidad en ellas.

De acuerdo con Kenyon (2017), la distancia máxima aceptable, a pie, a la estación de transporte más cercana es de 1000 metros y 500 metros a una estación de microbús local. Por tanto, el transporte debiese estar organizado en función de estos parámetros y, por ende, se deben definir las avenidas por donde circulará. Si lo que se busca es reducir los tiempos de traslado, es necesario disminuir los recorridos, es decir, las distancias. Reducir la proximidad entre origen y destino mejora la accesibilidad (Fernández, 2018, p. 26). Entonces, es necesario reorganizar el territorio y generar mayor densidad en las zonas donde se encuentran los servicios o acercar los servicios a las zonas más alejadas. Inversión que no siempre ha sido posible en algunas ciudades del país, debido a los altos costos que esto genera.

Si se considera que el tiempo que una persona dispone para llegar caminando a un servicio en el barrio es de 10 minutos y esto, en promedio, equivale a 800 metros de distancia (Zumelzu, Barría y Barrientos-Trinanes, 2019), la distancia a recorrer para llegar a los servicios se convierte en un referente de la accesibilidad. Lo mismo sucede con un buen trazo de las calles, una suficiente iluminación, la seguridad al transitar por ellas y la ventilación. “El acceso caminable a los servicios y equipamientos es una parte esencial de la sostenibilidad urbana” (Zumenlzu-Scheel, 2016, p. 82).

1.3 Papel que juega la accesibilidad en la sostenibilidad de las ciudades.

La sostenibilidad es un término al que se le dota de un sentido de responsabilidad y con el que se busca el equilibrio entre las actividades que realiza el hombre con su habitar y el cuidado del medio ambiente. Aplicado a una ciudad, la sostenibilidad se convierte en una declaración de principios en miras a una gestión responsable (Padilla-Galicia, 2019). En términos de diseño, la sustentabilidad es un indicador (Castorena, 2019) que mide la calidad de vida. Por lo que ha servido como uno de los referentes para clasificar a las ciudades en el mundo.

Las estructuras con las que se configuran las ciudades, por su distribución y ubicación en el territorio, generan en sí mayor o menor proximidad con los servicios que ofertan. La sostenibilidad, como guía en la organización territorial, trae al calce las necesidades de la sociedad y nuevas oportunidades. Una ciudad

eficiente cuenta con una infraestructura que se controla y permite optimizar su función. Asimismo, cuenta con una arquitectura inteligente, eficiente, confortable y saludable (Castorena, 2019, pp. 32-33).

Pensar en la accesibilidad como un referente de la sostenibilidad, invita a reflexionar en torno a la disposición de los servicios a lo largo del territorio, a la ubicación de la vivienda, y a la pobreza y la marginación, ya que van de la mano. Entre más alejadas se encuentran las viviendas de los servicios, mayor es el costo de vida para los usuarios que las habitan, dado que se incrementan los trayectos, en consecuencia, las emisiones de gases, así como el tiempo de traslado y los costos económicos. Las emisiones de gases de efecto invernadero que generó el transporte en 2016, correspondieron al 16.2 % del total (Merino, 2022). Por lo tanto, es necesario pensar en ciudades más compactas y mejor distribuidas, con distancias más cortas, para que sean más sostenibles.

2. METODOLOGÍA

La propuesta del trabajo consiste en valorar la accesibilidad de una ciudad, desde el componente distancia. A su vez, este componente se analiza como distancia geográfica y como distancia social. La distancia geográfica se calculó considerando la longitud física entre vivienda y centralidad. Mientras que la distancia social se calculó como capital económico, con relación al resultado de la distancia geográfica, de acuerdo con los planteamientos de Cortés Salinas y Rojas Symmes (2021). El ejercicio se realizó en la ciudad de Pachuca. Las centralidades se construyeron a partir de la ubicación de actividades principales. Estas fueron bancos, oficinas gubernamentales, infraestructura de educación media y superior, e infraestructura de salud pública (únicamente hospitales generales y de especialidades).

Asimismo, se hizo una búsqueda del costo más bajo de la vivienda en la zona de estudio, en 22 fraccionamientos. De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Hidalgo (RLAHE), los fraccionamientos se clasificaron en tres tipos: los de interés social, los de interés social medio y los que presentaban una combinación con vivienda de interés social medio, medio residencial y residencial. Finalmente, con los datos de las distancias geográficas y los costos de la vivienda, se hizo uso de la técnica estadística correlación lineal simple para conocer la correspondencia entre estas dos variables, dado que la hipótesis de trabajo planteada fue que en gran medida los costos de la vivienda están estrechamente relacionados con la proximidad a las centralidades.

3. CASO DE ESTUDIO

3.1 Delimitación del área de estudio e identificación de las vías principales

Para el presente trabajo, el área de estudio considerada fue la ciudad de Pachuca. Esta fue delimitada a partir del área conurbada (físicamente) entre los municipios de Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, San Agustín Tlaxiaca, Zempoala y Zapotlán, como se puede observar en la Imagen 1. Dentro de las principales vías de comunicación en la zona de estudio, destacan las siguientes: un trayecto matriz (Caniggia, 1994) que comunica a la Ciudad de México con el Centro Histórico de la ciudad, emplazado de norte a sur, denominado avenida Felipe Ángeles; seguido de cuatro trayectos de implantación: Super Vía Colosio, carretera Pachuca-Actopan, carretera Pachuca-Sahagún y avenida Universidad (que se convierte en la carretera Pachuca-Tulancingo); así como tres trayectos unión, considerados por conectar entre sí a los trayectos de implantación: Río de las Avenidas, Blvr. Nuevo Hidalgo y Blvr. G. Bonfil.

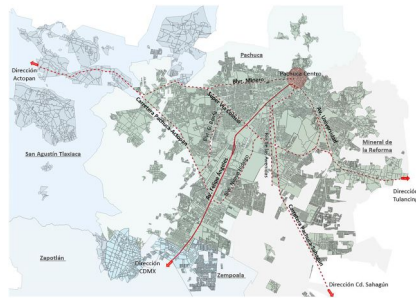


IMAGEN 1.
Mapa de la ciudad de Pachuca, Hidalgo, y sus avenidas principales
Fuente: Elaboración propia.

3.2 Identificación de las zonas de mayor afluencia

Se ubicaron las zonas de mayor influencia, identificando, en el siguiente orden, los sitios con actividades bancarias, instituciones educativas de nivel superior, dependencias gubernamentales e instituciones educativas de nivel medio (ver Imagen 2). Las zonas donde se concentran estas actividades centralizadas generan articulaciones físicas que se convierten en destinos comunes para los habitantes (Zumenlzu-Scheel, 2016).

Se incluyeron instituciones públicas de nivel medio y superior, debido a que, según la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1986), los usuarios de estas son quienes realizan los trayectos más largos, pudiendo ser de hasta 45 minutos.

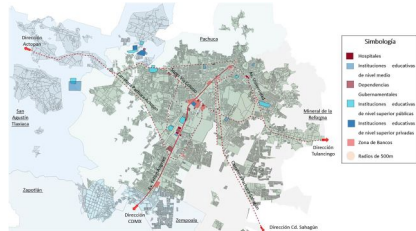


IMAGEN 2.
Ubicación de las actividades de mayor afluencia cotidiana
Fuente: Elaboración propia.

3.3 Delimitación de las centralidades

Una vez identificadas las zonas de mayor afluencia, se procedió a delimitar las centralidades. Las cuales se configuran a través de “una serie de actividades cuyo rasgo distintivo constituye su efecto nodal y su fuerza centrípeta” (Tella, 2007, p. 43). Primero se estableció un área de coincidencia de 500 metros de radio, dado que es una distancia apta para caminar y llegar de un sitio a otro, dentro de la misma. Posteriormente, para este trabajo en particular, se adoptó el criterio que, dentro del área de coincidencia, se localicen al menos dos actividades de diferente índole. Por ejemplo, hospitales y dependencias gubernamentales, instituciones educativas y zonas de bancos, hospitales y zonas de bancos, etc.

Se identificaron, así, siete centralidades: cinco se ubican sobre el trayecto matriz, una más al noroeste y otra al este de la ciudad (ver Imagen 3).

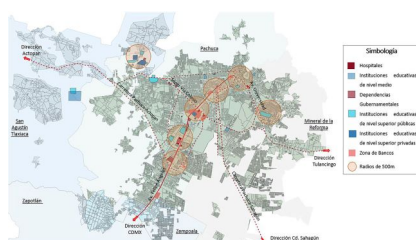


IMAGEN 3.
Ubicación de las centralidades
Fuente: Elaboración propia.

3.4 Identificación de los fraccionamientos con vivienda nueva a la venta

Para poder considerar el capital económico, referente de la distancia social, se hizo una búsqueda en el mercado inmobiliario de la vivienda nueva que se encuentra a la venta en línea en inmobiliarias como Lamudi (s. f.), Inmuebles24 (s. f.), VivaAnuncios (s. f.) y Mitula (s. f.). Se lograron identificar 22 fraccionamientos (ver Imagen 4). De los cuales, con base en el Reglamento de Asentamientos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo, se clasificaron en tres tipos de vivienda: fraccionamientos de interés social, fraccionamientos con vivienda de interés medio y fraccionamientos con vivienda combinada (de interés social medio, medio residencial y residencial) (ver Tabla 1). En dichos fraccionamientos se seleccionaron los costos más bajos de las viviendas, considerando que estas serían las más accesibles dentro del mercado inmobiliario. Posteriormente, se calculó la distancia geográfica a la centralidad más próxima.



IMAGEN 4.
Identificación de las centralidades y los fraccionamientos según su tipo
Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar un análisis, se logró identificar que las distancias de los fraccionamientos a las centralidades más próximas están relacionadas con los costos de las viviendas según el tipo. Se establecieron las siguientes relaciones: en la vivienda de interés social la distancia geográfica promedio fue de 4.16 km y el costo promedio de vivienda fue \$ 1 018 346.16; en la vivienda de interés social medio la distancia geográfica promedio fue de 2.86 km y el costo promedio de vivienda fue \$ 2 897 570.88; y en la vivienda de interés social medio, medio residencial y residencial, la distancia fue de 1.70 km y el costo de \$ 3 051 166.67, respectivamente (ver Tabla 1).

TABLA 01.
Costos y distancias geográficas de la vivienda nueva en Pachuca, 2022

Tipo de fraccionamiento	Nombre del fraccionamiento	Costo más bajo de una vivienda en el mercado inmobiliario (octubre 2022)	Distancia geográfica a la centralidad más próxima (km)
Fraccionamientos de interés social	Residencial Tavara	\$830,000	6.2
	Oficina Residencial	\$820,000	4.0
	Fraccionamiento San Cristóbal	\$897,000	2.8
	Valle de la estrella	\$1,053,571	3.5
	Fraccionamiento Palestina	\$900,000	3.1
	Fraccionamiento Terevata II	\$1,533,700	1.6
	Lomas de la zona	\$860,000	3.6
	Oficina 2 Residencial	\$1,614,500	4.0
	Rosel Viderra	\$1,870,000	3.9
	Residencial Harmon	\$2,460,000	4.7
Fraccionamientos de interés social medio	Arboledas de San Javier	\$1,515,567	1.6
	Terranova	\$2,180,000	4.9
	Torre Pinarita	\$2,600,000	3.7
	Gran Diamante	\$3,750,000	3.3
	La Moraga	\$4,670,000	0.1
	Los Palcos Residencial	\$2,200,000	0.6
	Zona Pintada	\$4,600,000	1.7
Fraccionamientos con vivienda de interés socializado, medio residencial y residencial	Puerto de Hierro	\$2,127,000	1.2
	Fraccionamiento la Herradura	\$2,280,000	1.2
	Valle de Sol I	\$2,200,000	2.5
	Valle de San Javier	\$3,500,000	2.3
	Residencial Monte Cimpo	\$2,900,000	0.9

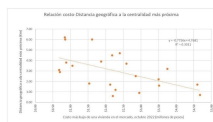
Fuente: Elaboración propia, con datos resultado de la búsqueda en línea de los costos de la vivienda nueva a la venta en Pachuca en inmobiliarias Lamudi (s. f.), Inmuebles24 (s. f.), VivaAnuncios (s. f.) y Mitula (s. f.).

3.5 Análisis estadístico

Para aplicar la técnica estadística de correlación lineal simple, se tomaron como variables el costo de la vivienda y la distancia geográfica, ambos elementos se presentan en la Tabla 1.

La línea de tendencia muestra claramente una relación inversa entre dichas variables (ver Gráfica 1). Es decir, en la medida en que el costo de la vivienda aumenta, se reduce la distancia respecto de la centralidad. Dicho de otro modo, a menor costo de vivienda, mayor distancia de esta respecto de la centralidad más cercana.

Para conocer la fuerza de la relación de las variables de estudio, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Este dio como resultado 0.549, lo que se traduce en una relación fuerte, aunque no concluyente.



GRÁFICA 1.
Costo vs distancia geográfica a la centralidad más próxima
Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

Las centralidades identificadas que se encuentran sobre el trayecto matriz, como ya se mencionó, fueron cinco. Vistas de sur a norte, en la primera coincidieron: la Procuraduría General del Estado de Hidalgo, la Secretaría de Movilidad y Transporte, y Plaza Tulipanes, en la que se encuentran los bancos Santander, Banorte, BBVA y Citibanamex. En la segunda coincidió el Hospital del Niño DIF, el Hospital de Especialidades del IMSS, el Hospital del ISSSTE, el Centro de Bachillerato Tecnológico No. 222, la Escuela Normal Pública del Estado de Hidalgo y las oficinas de la Secretaría de Educación Pública del Estado. En la tercera se ubicó Plaza Galerías, la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, el Tecnológico de Monterrey, Plaza del Valle, Plaza Gran Patio, el Centro Regional del Contribuyente y los bancos Santander, Banorte, BBVA, Banjercito y Citibanamex. En la cuarta centralidad se ubicó la Escuela Preparatoria No. 1, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH); la Dirección del Registro del Estado Familiar; los bancos BBVA, Santander, Imbursa, Banbajío y Banorte; y Plaza Bella, Plaza la Joya, Construplaza y Tuzo Plaza. En la quinta se ubica el Palacio de Gobierno Estatal, el edificio central de la UAEH, la presidencia

municipal de Pachuca, el Hospital General, el Hospital Materno Infantil y los bancos Santander, Banco Azteca, BBVA y Citibanamex.

En el caso de la centralidad que se encuentra en la zona este de la ciudad, se determinó por estar emplazada ahí la Ciudad del Conocimiento de la UAEH y la Plaza Universidad que contiene los bancos Santander, Azteca y BBVA.

La centralidad ubicada en el noroeste cuenta con instituciones educativas de la UAEH, de La Salle y de la Universidad del Fútbol, así como dependencias de gobierno como la Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior, el Colegio del Estado de Hidalgo, el Colegio de Estudios Tecnológicos del Estado de Hidalgo y un Colegio de Bachilleres.

La localización de las centralidades muestra, en parte, la estructura y funcionamiento de la ciudad. En la que se aprecia existe un mayor y claro número de centralidades emplazadas sobre el trayecto matriz. Lo cual reafirma que esta avenida sigue siendo el eje vertebral de la ciudad de Pachuca. Por otro lado, las centralidades ubicadas al este y oeste de la ciudad marcan los rumbos donde el crecimiento de la ciudad comienza a consolidarse. No sorprendería que, en pocos años, estas últimas centralidades estén acompañadas por otras nuevas o se conformen por un mayor número de actividades.

5. CONCLUSIONES

Al analizar la primera meta del Objetivo 11 de la Agenda 2030, convendría preguntarnos ¿en qué medida se asegura el acceso a la vivienda y los servicios básicos, cuando los que menos tienen deben recorrer mayores distancias para realizar sus actividades diarias?

La accesibilidad, más que un atributo, es una condición determinada, de origen, por la forma natural del territorio. Al estar sujeta a la disponibilidad, al correcto trazo de las vías de comunicación, a la disposición de los servicios y la vivienda, se ha convertido en referente de la sostenibilidad urbana, en tanto condiciona la calidad de vida de los habitantes.

Al construirse la Tabla 1 de costos y distancias, y después con la técnica estadística de correlación lineal simple, pudo demostrarse la hipótesis de trabajo: existe una fuerte relación entre los costos de la vivienda y su cercanía a las centralidades. El ejercicio demostró que, en la ciudad de Pachuca, el costo de la vivienda aumenta cuando se ubica más próxima a una centralidad, mientras que disminuye cuando se ubica más alejada de la centralidad.

El trabajo dejó ver que la forma de la trama de la ciudad está determinando el uso del suelo al condicionar el costo y tipo de vivienda próxima a los servicios. Es así, entonces, que la accesibilidad geográfica se encuentra subordinada a la proximidad de las centralidades. A su vez, la proximidad a las centralidades la determina el capital económico con el que cuentan las familias.

Hacer ciudades sostenibles, asumiendo como principio básico la accesibilidad, implica mayor proximidad tanto física como social. Lo que necesariamente nos conduciría a crear más trayectos y mejor diseñados; a propiciar condiciones para circular; a proveer más transporte seguro y eficiente; a regular los emplazamientos urbanos; a volver asequibles los costos de los predios y las viviendas; a mejorar los empleos y salarios; a realizar una mejor distribución del equipamiento y los servicios públicos; entre algunas de las muchas tareas a atender.

BIBLIOGRAFÍA

- Águila, M. J., & Prada Trigo, J. (2021). Crecimiento urbano y segregación socioespacial en Valdivia. *Urbano*, 23(42), 32-43. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.03>
- Alarcón Zambrano, J. A. (2020). La ciudad compacta y la ciudad dispersa: un enfoque desde las perspectivas de convivencia y sostenibilidad. *Revista San Gregorio*, (39), 1-14. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072020000200001

- Ávila Sánchez, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 15(41), 93-123. Recuperado de https://www.pa.gov.mx/publica/rev_41/ANALISIS/7%20HECTOR%20AVILA.pdf
- Beuf, A. (2019). Centralidad y policentralidad urbanas: interpretaciones, teorías, experiencias. *Espiral, Revista de Geografías y Ciencias Sociales*, 1(2), 131-155. <https://doi.org/10.15381/espiral.v1i2.17135>
- Bourdieu, P. (1989). El espacio social y la génesis de las "clases". *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, III(7), 27-55.
- Caniggia, G. F. (1994). *Tipología de la edificación. Estructura del espacio antrópico*. Madrid: Celeste.
- Castorena, G. (2019). Sustentabilidad vs especulación inmobiliaria. En S. Padilla-Galicia y V. Fuentes-Freixanet, *Habitat sustentable III* (pp. 27-35). México : UAM.
- Cortés Salinas, A. y Rojas-Symmes, L. (2021). Transporte, movilidad y accesibilidad: campos y modos emergentes para el análisis geográfico contemporáneo. *Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(79), 10-22. <http://doi.org/10.33324/uv.vi79.433>
- Elorza, A. (2019). Segregación residencial y estigmatización territorial. Representaciones y prácticas de los habitantes de territorios segregados. *EURE*, 45(135), 91-110. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612019000200091>
- Fernández, S. (2018). Pensemos en accesibilidad. En G. Peón y V. Ortiz, *Una ciudad de distancias cortas* (pp. 14-31). México: Grupo Fogra.
- Fernández-Bermejo, M. (2018). Introducción de la accesibilidad como uno de los indicadores principales en la valoración de la calidad urbana de los espacios públicos. *Revista Científica sobre Accesibilidad Universal*, 4(2), 143-186.
- Garnica Monroy, R. (2012). *La accesibilidad como instrumento analítico para comprender la organización espacial de la Ciudad de México. Un estudio a dos escalas usando Space Syntax* (Tesis de doctorado, El Colegio de México). Recuperado de https://colmex.userservices.exlibrisgroup.com/discovery/delivery/52COLMEX_INST:AlmaGeneralView/1265027050002716?lang=es&viewerServiceCode=AlmaViewer
- Garrocho Rangel, C. F. y Campos Alanís, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio*, IV(22), 349-397. <http://doi.org/10.22136/est002006262>
- González Arellano, S. (2020). *Diccionario sobre temas socioterritoriales*. México: UAM.
- Gutiérrez, A. B. (2003). La construcción social de la pobreza. Un análisis desde las categorías de Pierre Bourdieu. *Anduli. Revista Adaluza de Ciencias Sociales*, (2), 29-44.
- Harvey, D. (2013). *Ciudades reveldes: del derecho a la ciudad a la revolución urbana*. Madrid: Akal.
- Inmuebles24. (s. f.). *Propiedades e inmuebles en venta en Pachuca*. Recuperado de <https://www.inmuebles24.com/inmuebles-en-venta-en-pachuca.html> (Consulta: 12 de octubre de 2022)
- Kenyon, A. (2017). *DOT Estandar*. New York: Institute for Transportation and Development Policy.
- Lamudi. (s. f.). *Casas en Venta en Pachuca de Soto*. Recuperado de https://www.lamudi.com.mx/hidalgo/pachuca-de-soto/casa/for-sale/?script=23&gclid=CjwKCAjwzY2bBhB6EiwAPpUpZqSZ5YVLLl5ifzPIi4_SI7nxVqpale52SkY7cWILpo5GhIYkYqLHthoCmh4QAvD_BwE (Consulta: 10 de octubre de 2022).
- Lefebvre, H. (1968). *El derecho a la ciudad*. Barcelona: Península.
- Merino, A. (2022). El reparto de la contribución al cambio climático. Emisiones de gases de efecto invernadero globales por sectores (2016). *El orden mundial*. Recuperado de <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/sectores-que-mas-contaminan/>
- Mitula. (s. f.). *Casas fraccionamiento Pachuca*. Recuperado de https://casas.mitula.mx/adsHome/index.jsp?q=casas+fraccionamiento+pachuca&t_or=11&v=%7B%22acc%22%3A6039%2C%22c%22%3A16626360861%2C%22a%22%3A135559606555%2C%22k%22%3A%22kwid-353647797070%22%2C%22d%22%3A%22c%22%7D&utm_source=google&utm_medium=adwords&gclid=C (Consulta: 14 de octubre de 2022)
- Padilla-Galicia, S. (2019). Agenda hacia la ciudad sustentable. En S. Padilla-Galicia y V. Fuentes-Freixanet, *Habitat sustentable III* (pp. 37-51). México : UAM.

- Real Academia Española (RAE) (s. f.). *Accesible*. Recuperado de <https://dle.rae.es/accesible?m=form>
- Rodríguez, N., Vieyra, A., Méndez Lemus, Y., Hidalgo, R., Alvarado, V., & Rodríguez, J. (2020). Trayectorias de la periurbanización en Morelia, México: segregación espacial desde un enfoque relacional. *Revista de urbanismo*, 88-104. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-50512020000100107&script=sci_abstract
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). (1986). *Sistema normativo de equipamiento urbano. Tomo 1 Educación y Cultura*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Sistema%20Normativo%20de%20Equipamiento%20Urbano%20-%20SEDESOL.pdf>
- Secretaría de Energía (SENER). (2021). *Balance nacional de energía 2020*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/707654/BALANCE_NACIONAL_ENERGIA_0403.pdf
- Segura, R. (2012). Elementos para un crítica de la noción de segregación residencial socio-económica: desigualdades, desplazamientos e interacciones en la periférica de La Plata. *QUID*, 16(2), 106-132.
- Soja, E. (2014). *En busca de la justicia espacial*. Valencia: Tirant Lo Blanch.
- Suarez Lastra, M. y Delgado Campos, J. (2007). Estructura y eficiencia urbanas. Accesibilidad a empleos, localización resiliencia e ingreso en la ZMCM. *Economía Sociedad y Territorio*, VI(23), 693-724.
- Tella, G. (2007). *Un crack en la ciudad*. Buenos Aires: Nobuko.
- Villanueva, A. (2010). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y educación. Análisis espacial de las localidades de Necochea y Quequén. *Revista Transporte y Territorio*, (2), 136-157. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333027080005>
- VivaAnuncios. (s. f.). *Todas las Categorías en Pachuca de Soto, Hidalgo*. Recuperado de https://www.vivanuncios.com.mx/s-pachuca-de-soto/v1110488p1?gclid=CjwKCAjwzY2bBhB6EiwAPpUpZhTgstoMKh7VxkY96BPUhTAJ_HIMwpy9q-Lfo8IcidEs6kb3n4BNOxoCR6wQAvD_BwE (Consulta: 12 de octubre de 2022).
- Zumelzu, A., Barría, T. y Barrientos-Trineros, M. (2019). Efectos de la forma urbana sobre la accesibilidad peatonal en barrios del sur de Chile. *Arquitectura Revista*, 16(1), 1-22. <https://doi.org/10.4013/arq.2020.161.01>
- Zumenlzu-Scheel, A. (2016). Forma urbana y sostenibilidad: pasado, presente y desafíos. Una revisión. *AUS*, (20), 77-85. <https://doi.org/10.4206/aus.2016.n20-12>

ENLACE ALTERNATIVO

<https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/decumanus/article/view/5588> (html)