

Anexo 3. Estadístico

Reto Estratégico 1. Recuperar la función social del suelo

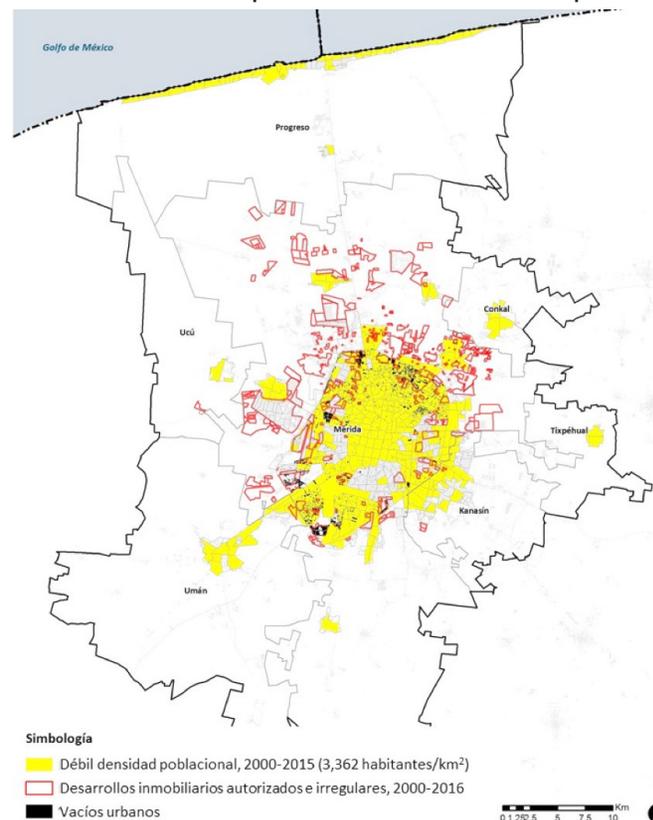
Estrategia B. Aprovechar el suelo servido

- El auge del negocio inmobiliario en la ciudad de Mérida ha generado un proceso de alta oferta y sobredimensionamiento de las necesidades urbanas, lo que explica la magnitud del crecimiento expansivo de la ciudad (ONU-Hábitat, 2017).
- En 2014 se estimó una superficie de 15,600 Ha de suelo periférico destinado para vivienda social en Mérida. Esa cifra es 2.5 veces superior al requerimiento de suelo urbano de la ciudad estimado al 2040 (9 mil 577 ha) (ONU-Hábitat, 2017).

Bibliografía:

ONU-Hábitat (2017). Mérida. Iniciativa de las Ciudades Prósperas. Informe de prosperidad urbana. Ciudad de México: ONU-Habitat. Disponible en: <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/docs/ProsperidadUrbanaMerida.pdf>

Mapa A.1. Tendencias de urbanización periférica en la Zona Metropolitana de Mérida



Fuente: ONU-Hábitat (2017).

Reto Estratégico 2. Contribuir a la planeación de ciudades resilientes y sostenibles

Estrategia A. Fortalecer las capacidades de resiliencia para la prevención y mitigación de riesgos en los asentamientos humanos

- Entre 2000 y 2020, el 84.6% de municipios del país fueron mencionados en al menos una declaratoria de desastre.
- El 54.2% (1,336) del total de municipios presentan media a muy alta vulnerabilidad frente al cambio climático (CC).
- Territorialmente las entidades del sur-sureste de México (Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo), conforman la región con mayor exposición para los asentamientos humanos frente a los desastres naturales.
- Las entidades de Oaxaca, Veracruz y Chiapas son las más expuestas a fenómenos naturales al concentrar el 56.3% del total de declaratorias de desastre y agrupar al 57% de los municipios con media a muy alta vulnerabilidad al CC.
- Baja California, Baja California Sur y Zacatecas son los estados con menor exposición frente a los fenómenos naturales.

Mapa A.2. Correlación entre el número de municipios con declaratorias de desastre y la vulnerabilidad ante el cambio climático



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del INECC (2014) y Cenapred (2020).

Nota metodológica 2.A

Materiales y método

Se realizó un estudio transversal con información por entidad sobre el número de menciones de declaratorias de desastre por municipio (MDD_Mun) y porcentaje de municipios con media a muy alta vulnerabilidad frente al cambio climático (PMun_VulCC). Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para los análisis se utilizaron los programas (software) de ArcGis, QGis y GeoDa (estos dos últimos gratuitos).

Recolección de datos

La información sobre el número de menciones de declaratorias de desastre por entidad se obtuvo del Consejo Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y corresponde al año 2020, involucrando únicamente declaratorias asociadas con fenómenos hidrometeorológicos (ciclones tropicales, fuertes vientos, lluvias e inundaciones) y geológicos (sismos y deslizamientos). Al no encontrarse información disponible sobre número de municipios por entidad con media a muy alta vulnerabilidad al cambio climático para el año 2020, se decidió utilizar dicho indicador del INEEC (2014) para el año 2014. Con la información cuantitativa disponible se realizó el análisis exploratorio de datos espaciales para identificar los agrupamientos de entidades o clústeres en el país a partir de los dos indicadores propuestos. Para ello, se empleó primero el Índice de Moran Bivariante para medir el grado de correlación espacial basado en los vecinos más cercanos calculados en la distancia radial de las entidades. Como segunda etapa se empleó la herramienta de Indicadores Locales de Asociación Espacial para determinar territorialmente el grado de agrupamiento: alto o bajo (ver resultado en mapa A.2).

Resultados

Al analizar los dos indicadores propuestos ($X = \text{MDD_Mun}$ y $Y = \text{PMun_VulCC}$) a través del Índice de Moran (figura A.1), se identificó la presencia de autocorrelación espacial positiva (0.395) con un nivel de significancia de $P=0.001$, valor menor a 0.05, por lo que existe una tendencia de valores a agruparse en el espacio. La representación espacial de dicho agrupamiento se interpreta a partir de las siguientes clasificaciones:

- Alto-Alto: Entidades con municipios de Alto número de menciones de DD y Alto porcentaje de vulnerabilidad media a muy alta frente al cambio climático.
- Bajo-Bajo: Entidades con municipios de Bajo número de menciones de DD y Bajo porcentaje de vulnerabilidad media a muy alta frente al cambio climático..
- Bajo-Alto: Entidades con municipios de Bajo número de menciones de DD y Alto porcentaje de vulnerabilidad media a muy alta frente al cambio climático.
- Alto-Bajo: Entidades con municipios de Alto número de menciones de DD y Bajo porcentaje de vulnerabilidad media a muy alta frente al cambio climático.

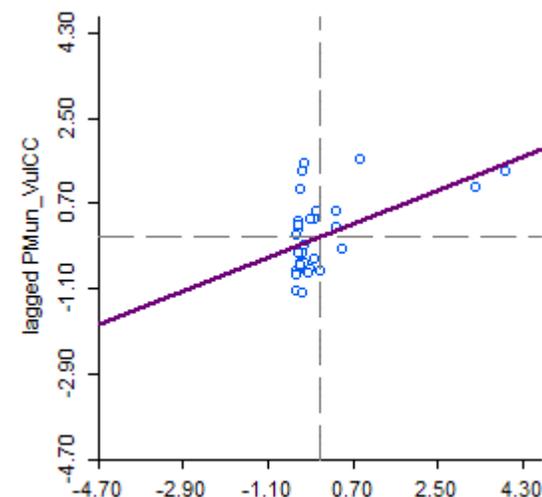


Figura A.1. Diagrama de dispersión de índice de Moran.

Bibliografía:

Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) (2020). Sistema de consulta de declaratorias. Disponible en: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2014). Vulnerabilidad y Adaptación a los efectos del Cambio Climático. Ciudad de México: UNAM. Disponible en: <https://atlasclimatico.unam.mx/VyA/files/assets/common/downloads/publication.pdf>

Reto Estratégico 3. Adaptar la regularización de la tenencia del suelo a los rezagos que ha generado el patrón actual de urbanización y ocupación territorial

Estrategia A. Desincentivar la ocupación informal, irregular o ilegal del suelo

- A partir de inferencias, territorialmente, las entidades del centro y sur del país conforman la región con los principales problemas de ocupación ilegal del suelo por asentamientos irregulares.
- Destacan el Estado de México, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Tabasco como las entidades con un alto porcentaje de población con pobreza por ingresos y residiendo en viviendas precarias en las ciudades, factores asociados directamente con el surgimiento de asentamientos humanos irregulares.
- La región norte del país (Coahuila, Nuevo León, Chihuahua y Sinaloa) presenta las mejores condiciones que desincentivan la ocupación ilegal del suelo por asentamientos humanos, a través de la intervención efectiva de los programas habitacionales.

Mapa A.3. Correlación entre el porcentaje de la población con ingresos de hasta dos salarios mínimos y el porcentaje de población urbana en viviendas precarias



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de INEGI (2018, 2019).

Nota metodológica 3.A

Materiales y método

Se realizó un estudio transversal con información por entidad sobre el porcentaje de población con ingresos hasta de 2 salarios mínimos (PPo_IngH2s) y el porcentaje de población urbana residiendo en viviendas precarias (PPoU_VivPr). Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para los análisis se utilizaron los programas (software) de ArcGis, QGis y GeoDa (estos dos últimos gratuitos).

Recolección de datos

La información sobre el número de población con ingresos hasta de 2 salarios mínimos se obtuvo de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) elaborada por el INEGI (2020) y corresponde al año 2018. Al no encontrarse información disponible sobre población urbana que reside en viviendas precarias para el año 2020, se decidió utilizar dicho indicador del Sistema de Información de Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS), elaborado por el INEGI (2019) para el año 2014.

Con la información cuantitativa disponible se realizó el análisis exploratorio de datos espaciales para identificar los agrupamientos de entidades. Para ello, se empleó primero el Índice de Moran Bivariante para medir el grado de correlación espacial basado en los vecinos más cercanos calculados en la distancia radial de las entidades. Como segunda etapa se empleó la herramienta de Indicadores Locales de Asociación Espacial para determinar territorialmente el grado de agrupamiento: alto o bajo (ver resultado en mapa A.3).

Resultados

Al analizar los dos indicadores propuestos ($X = \text{PPo_IngH2s}$ y $Y = \text{PPoU_VivPr}$) a través del Índice de Moran (figura A.2), se identificó la presencia de autocorrelación espacial positiva (0.322) con un nivel de significancia de $P=0.002$, valor menor a 0.05, por lo que existe una tendencia de valores a agruparse en el espacio. La representación espacial de dicho agrupamiento se interpreta a partir de las siguientes clasificaciones:

- Alto-Alto: Entidades con Alto porcentaje de población con ingresos hasta 2SM y Alto porcentaje de población urbana residiendo en viviendas precarias.
- Bajo-Bajo: Entidades con Bajo porcentaje de población con ingresos hasta 2SM y Bajo porcentaje de población urbana residiendo en viviendas precarias.
- Bajo-Alto: Entidades con Bajo porcentaje de población con ingresos hasta 2SM y Alto porcentaje de población urbana residiendo en viviendas precarias.
- Alto-Bajo: Entidades con Alto porcentaje de población con ingresos hasta 2SM y Bajo porcentaje de población urbana residiendo en viviendas precarias.

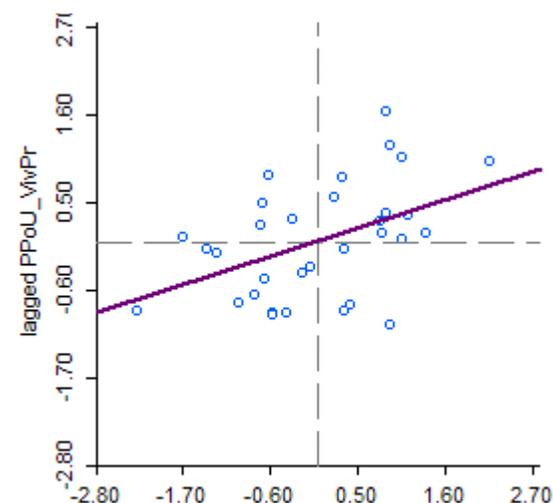


Figura A.2. Diagrama de dispersión de índice de Moran.

Bibliografía:

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) (2019). Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-México. Disponible en: <http://agenda2030.mx/ODSopc.html?ti=T&goal=0&lang=es#/ind>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) (2020). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>

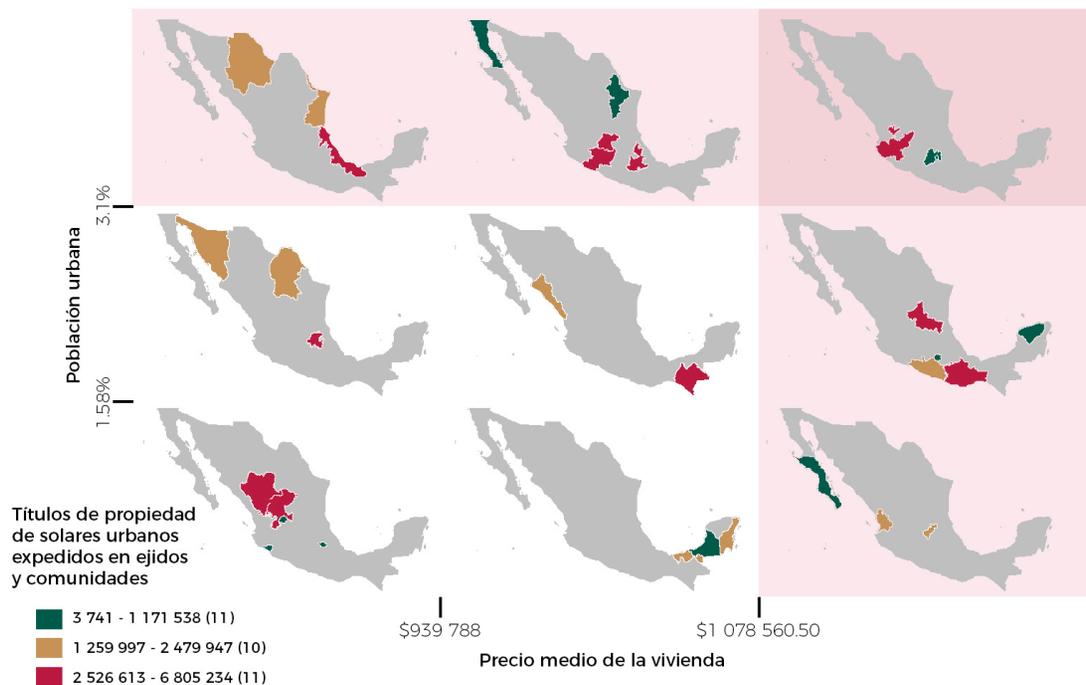
Reto Estratégico 3. Adaptar la regularización de la tenencia del suelo a los rezagos que ha generado el patrón actual de urbanización y ocupación territorial

Estrategia D. Gestionar nuevos modelos de regularización del suelo

Títulos de propiedad de solares urbanos en ejidos y comunidades

- De acuerdo con el RAN (2020), de 1993 al 2019 se emitieron 3 millones de títulos de propiedad de solar urbano en ejidos y comunidades certificadas para su uso como zonas de urbanización y reservas de crecimiento.
- El 43% de los títulos de propiedad se ha concentrado en las entidades con mayor proporción de población urbana del país.
- Los estados con un precio promedio alto de vivienda concentran el 39% de la superficie de títulos de propiedad emitidos.

Mapa A.4. Mapa condicional de las entidades por títulos de propiedad de solares urbanos expedidos en ejidos y comunidades, porcentaje de población urbana y precio medio de la vivienda



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de INEGI (2017), SHF (2020) y RAN (2020).

Nota metodológica 3.D (1)

Materiales y método

Se realizó un estudio transversal con información por entidad de la población urbana, el número de títulos de propiedad de solares urbanos expedidos en ejidos y comunidades certificados y su superficie, y el precio medio de la vivienda. El dato la población urbana se utilizó como el porcentaje de población urbana estatal respecto a la población urbana total nacional para el año 2015. Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para los análisis se utilizaron los programas (software) de ArcGis, QGIS y GeoDa (estos dos últimos gratuitos).

Recolección de datos

La información sobre la población urbana se obtuvo con base en los Anuarios Estadísticos y Geográficos Estatales del 2017, elaborados por el INEGI con datos de la Encuesta Intercensal 2015. Mientras que los datos de los títulos de propiedad y su superficie del Sistema de Inscripciones del Registro Agrario Nacional (SIRAN) con datos del 2019. Y el dato del precio medio de la vivienda se obtuvo de la Sociedad Hipotecaria Federal para el 2020.

Con la información cuantitativa disponible se realizó la construcción de un mapa condicional de acuerdo con la clasificación de las entidades, a partir de tres cuantiles de las variables del precio medio de la vivienda (x) y la proporción de la población urbana nacional (y); y la clasificación por cuantiles del número de títulos de propiedad.

Resultados

Al analizar los tres indicadores propuestos ($X = \text{Prec}_m\text{viv}$ y $Y = \text{Pc}_{\text{poburb}}$) se pueden identificar los estados con una mayor participación en la población urbana del país (11), los cuales se representan en el extremo superior del gráfico (ver mapa A.4). Se identifican los estados con mayor precio de la vivienda, los cuales se encuentran en el extremo derecho del gráfico (11). De estos estados se hizo la sumatoria del número de títulos expedidos y la superficie para precisar el porcentaje que representan respecto al total nacional y los resultados fueron los siguientes:

Variable	Estados en el cuantil superior	Número de títulos	Porcentaje respecto al total
Población urbana	Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas y Veracruz	1 346 064	42,47%
Variable	Estados en el cuantil superior	Superficie de los títulos	Porcentaje respecto al total
Precio medio de la vivienda	Baja California Sur, Ciudad de México, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí y Yucatán	483 757	38,92%

Bibliografía:

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) (2017). Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2017. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825097929>

Registro Agrario Nacional (RAN) (2020). Sistema de Inscripciones del Registro Agrario Nacional

Sociedad Hipotecaria Federal (SHF). Índice SHF de precios de la vivienda en México. Sociedad Hipotecaria Federal. Disponible en: <https://www.gob.mx/shf/articulos/indice-shf-de-precios-de-la-vivienda-en-mexico-primer-trimestre-de-2020-242330>

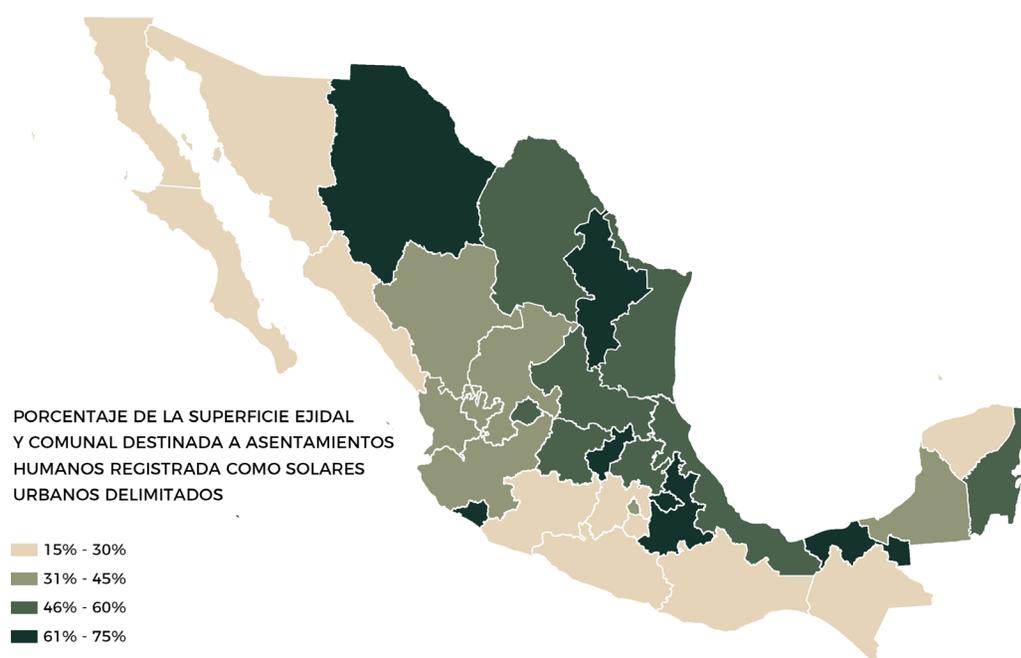
Reto Estratégico 3. Adaptar la regularización de la tenencia del suelo a los rezagos que ha generado el patrón actual de urbanización y ocupación territorial

Estrategia D. Gestionar nuevos modelos de regularización del suelo

Asentamientos humanos en solares urbanos de origen ejidal y comunal

- El 39.94% de la superficie de solares urbanos son asentamientos que conservan el régimen de propiedad social (ejidos y comunidades), los cuales se han localizado generalmente dentro de las áreas urbanas consolidadas, lo que representa un enorme potencial de regularización, que permitiría integrar y ampliar los beneficios de la urbanización a dichas zonas.
- Las entidades de Chihuahua, Nuevo León, Querétaro, Colima, Tlaxcala, Puebla y Tabasco concentran en conjunto el 75% de la superficie ejidal destinada a asentamientos humanos.

Mapa A.5. Porcentaje de la superficie ejidal y comunal destinada a asentamientos humanos registrada como solares urbanos delimitados



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de RAN (2020).

Nota metodológica 3.D (2)

Materiales y método

Se realizó un análisis con información por entidad sobre los asentamientos humanos de los núcleos agrarios de propiedad ejidal y comunal. Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para la representación y análisis se utilizó el programa (software) de ArcGis.

Recolección de datos

La información sobre los asentamientos humanos ejidales y comunales se obtuvo del portal de datos abiertos de los registros administrativos del sistema Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA) y del Sistema Integral de Modernización Catastral y Registral (SIMCR) en los Indicadores básicos de la propiedad social elaborados por el Registro Agrario Nacional (RAN) del 2020, con datos correspondientes al año 2019.

Con la información cuantitativa disponible se realizó un análisis porcentual de la superficie de solares urbanos delimitados ejidales y comunales, respecto a la superficie registrada destinada a asentamientos humanos. Se obtuvo el total por entidad que representan ambas superficies, considerando las variables de la Superficie Ejidal Registrada destinada al Asentamiento Humano (SEJCAH) y la Superficie Registrada Destinada al Asentamiento Humano en Comunidades (SCOCAH), respecto al valor porcentual que representa la sumatoria de las variables de la Superficie Ejidal Registrada como Solar Urbano Delimitado (SEJSOLAR) y la Superficie Comunal Registrada como Solar Urbano Delimitado (SCOSOLAR), como se muestra en la siguiente fórmula:

$$P_c = \frac{SEJSOLAR + SCOSOLAR}{SEJCAH + SCOCAH}$$

Resultados

Al analizar el indicador propuesto se obtuvo como resultado la representación espacial de las entidades que cuentan con una mayor proporción de solares urbanos registrados dentro de los asentamientos humanos ejidales y comunales; y el porcentaje a nivel nacional.

Bibliografía:

Fuente: Registro Agrario Nacional (RAN) (2020). Indicadores básicos de la propiedad social. Registros administrativos del Sistema Integral de Modernización Catastral y Registral (SIMCR) y del Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA).

Disponible en:

<http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/indicadores-basicos-de-la-propiedad-social>

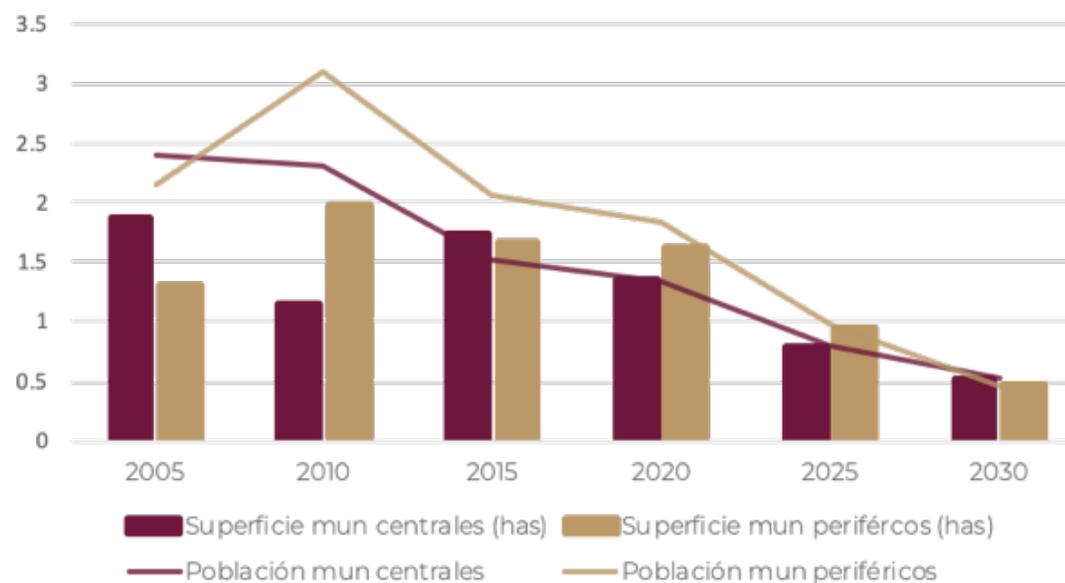
Reto Estratégico 4. Gestionar suelo apto y bien localizado con sentido social

Estrategia A. Proveer suelo apto para el desarrollo urbano

El crecimiento del área urbana en las zonas metropolitanas del país ha sido mayor al crecimiento demográfico, debido al modelo de expansión de baja densidad, principalmente por la falta de acceso a suelo apto y bien localizados con sentido social. Este fenómeno ocasiona lo siguiente:

- Marginación y segregación socioespacial.
- Falta de acceso a los equipamientos y satisfactores sociales que ofrece la ciudad, como son trabajo, salud, educación, espacios públicos, etcétera.
- Aumento en los costos de movilidad y tiempos de traslado. Y sus repercusiones en la calidad de vida de la población.
- Aumento en los costos de urbanización, infraestructura y dotación de equipamientos y servicios públicos.

Figura A.3. Tasa de crecimiento media anual de la población y superficie en municipios centrales y periféricos de las Zonas Metropolitanas del país



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Grupo Interdisciplinario Sedatu, Conapo e INEGI (2004, 2007, 2012 y 2018).

Nota metodológica 4.A

Materiales y método

Se descargó la base de datos de la “Delimitación de Zonas Metropolitanas” del país, de los años 2000, 2005, 2010 y 2015, así como sus proyecciones al 2030, elaboradas por Conapo. Posteriormente se reclasificó el carácter de los municipios centrales y municipios periféricos en función de sus características de centro-periferia y la tendencia de crecimiento en los años estudiados. Se obtuvo la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) para cada municipio y se calculó el promedio por cada una de las Zonas Metropolitanas del país de acuerdo con la clasificación de los municipios centrales y periféricas de cada caso (figura A.4).

Recolección de datos

Se utilizó la base de datos de la “Delimitación de Zonas Metropolitanas” del país, de los años 2000, 2005, 2010 y 2015, así como sus proyecciones al 2030, elaboradas por Conapo. Las bases incluyen el dato de densidad media urbana y de población. A partir de las cuales se calculó la superficie urbana de cada ZM. Posteriormente se obtuvo la Tasa de Crecimiento Media Anual TCMA utilizando la siguiente fórmula:

$$TCMA = \frac{N^{2030} - N^{2015}}{N^{2015}} \cdot \frac{1}{n} \cdot 1000$$

Resultados

Los resultados obtenidos nos permiten identificar dos principales fenómenos:

- El primero de ellos es que las mayores tasas de crecimiento de población de las últimas décadas, se concentran principalmente en las periferias de las zonas metropolitanas. Ya que el suelo en los municipios centrales ha resultado inaccesible a la población en crecimiento, mayormente de escasos recursos.
- El segundo es que, aún mayor que la tasa de población, ha sido la tasa de urbanización. Este resultado es significativamente mayor en los municipios periféricos, lo que denota un proceso de expansión urbana, atribuible sensiblemente a la falta de acceso a suelo localizado en los municipios centrales.

	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Mun Centrales Pob	1.24302333	1.30735183	0.91565553	1.15846577	0.68070803	0.52789841
	3.55568517	3.29890974	2.13073456	1.53168822	0.90198674	0.51636273
	2.39935425	2.30313078	1.52319504	1.34507699	0.79134739	0.52213057
Mun Periféricos Pob	2.35453839	3.3668528	2.15185514	2.10687505	1.03931153	0.48218022
	1.94255762	2.85739361	1.96473478	1.54894396	0.90146847	0.44519122
	2.148548	3.11212321	2.05829496	1.82790951	0.97039	0.46368572
Mun Centrales Ha	0.87038575	1.57410207	0.91434305	1.15846577	0.68070803	0.52789841
	2.8773119	0.72362619	2.56842897	1.53168822	0.90198674	0.51636273
	1.87384882	1.14886413	1.74138601	1.34507699	0.79134739	0.52213057
Mun Periféricos Ha	1.97102862	2.05701453	2.10687505	1.67766154	1.00695922	0.48218022
	0.633256	1.9110521	1.230822	1.54894396	0.90146847	0.44519122
	1.30214231	1.98403331	1.66884852	1.61330275	0.95421385	0.46368572

Figura A.4. Resumen de la Base de Datos de ZM del país.

Bibliografía:

Sedatu, Conapo e INEGI (2018). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015. Ciudad de México: INEGI. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>

(2012). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010. Ciudad de México: INEGI. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

(2007). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005. Ciudad de México: INEGI. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2005

(2004). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2000. Ciudad de México: INEGI. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2000

Reto Estratégico 5. Gestionar información territorial para la toma de decisiones

Estrategia D. Impulsar la modernización de los registros públicos de la propiedad y catastros

- El 80% de las entidades no cuentan con alguna Interfaz para la vinculación de información de gestión del suelo entre el Registro Agrario Nacional (RAN) con el Registro Público de la Propiedad (RPP).
- Únicamente 3 entidades cumplen con este parámetro: Yucatán, Colima y Querétaro.
- En la mayor parte del país no existe alguna figura de coordinación y comunicación entre los instrumentos rectores, las políticas y los programas de desarrollo, y existen incongruencias y conflictos al usar bases de datos distintas.

Mapa A.6. Existencia de interfaz para la vinculación de información



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de INEGI (2015).

Nota metodológica 5.D

Materiales y método

Se realizó un análisis con información por entidad sobre la existencia de una interfaz para la vinculación de información de gestión del suelo. Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para la representación y análisis se utilizó el programa (software) de ArcGis.

Recolección de datos

La información sobre la existencia de una interfaz para la vinculación de información de gestión del suelo se obtuvo del Informe “La Situación del Catastro en los Estados Unidos Mexicanos”, correspondiente al periodo 2010-2012, elaborado por el INEGI (2015).

Con la información cuantitativa disponible se realizó un análisis de distribución de los porcentajes para identificar principalmente a las entidades que no cuentan con una interfaz para estos fines.

Resultados

Al analizar el indicador propuesto se obtuvo como resultado la representación espacial de las entidades que cuentan con una interfaz, aquellos que no cuentan con ninguna y aquellos sin información disponible.

Bibliografía:

INEGI (2015). La situación del catastro en los Estados Unidos Mexicanos. Diagnóstico. Síntesis de los trabajos realizados. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825076016.pdf

Reto Estratégico 7. Promover la regulación y financiamiento para la gestión del suelo

Estrategia B. Impulsar el fortalecimiento del catastro en los gobiernos municipales

- El porcentaje de recaudación resulta de dividir lo que se ha recaudado de dicho impuesto, contra lo que se ha facturado en la dependencia asignada por este cobro.
- Nuevamente la Ciudad de México lleva el liderazgo a nivel nacional en eficiencia en la recaudación con un promedio de recaudación de un 100%, por el contrario algunas entidades como Oaxaca, Yucatán ó Nayarit tienen una recaudación inferior al 35%.

Mapa A.7. Porcentaje de recaudación contra facturación de impuesto predial por estado, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos de INEGI (2015).

Nota metodológica 7.B

Materiales y método

Se realizó un análisis con información por entidad sobre el porcentaje de recaudación contra facturación del impuesto predial por estado en el año 2015. Se construyó un sistema de información geográfica (SIG) integrando una base digital con información de las 32 entidades del país. Para la representación y análisis se utilizó el programa (software) de ArcGis.

Recolección de datos

La información sobre la recaudación y la facturación del impuesto predial por entidad se obtuvieron del Informe “Perfil de catastro municipal 2015”, elaborado por el INEGI (2015).

Con la información cuantitativa disponible se realizó una clasificación en tres rangos para identificar principalmente las entidades que son mas eficientes en la recaudación del impuesto predial sobre la facturación estimada de este mismo impuesto por estas mismas entidades.

Resultados

Al analizar el indicador propuesto se obtuvo como resultado la representación espacial de las entidades clasificadas en 3 rangos: las que recaudan entre el 75.1 al 100%, aquellas que recaudan entre el 51.1 y el 75% y aquellas que recaudan entre el 26.4 y el 51%.

Bibliografía:

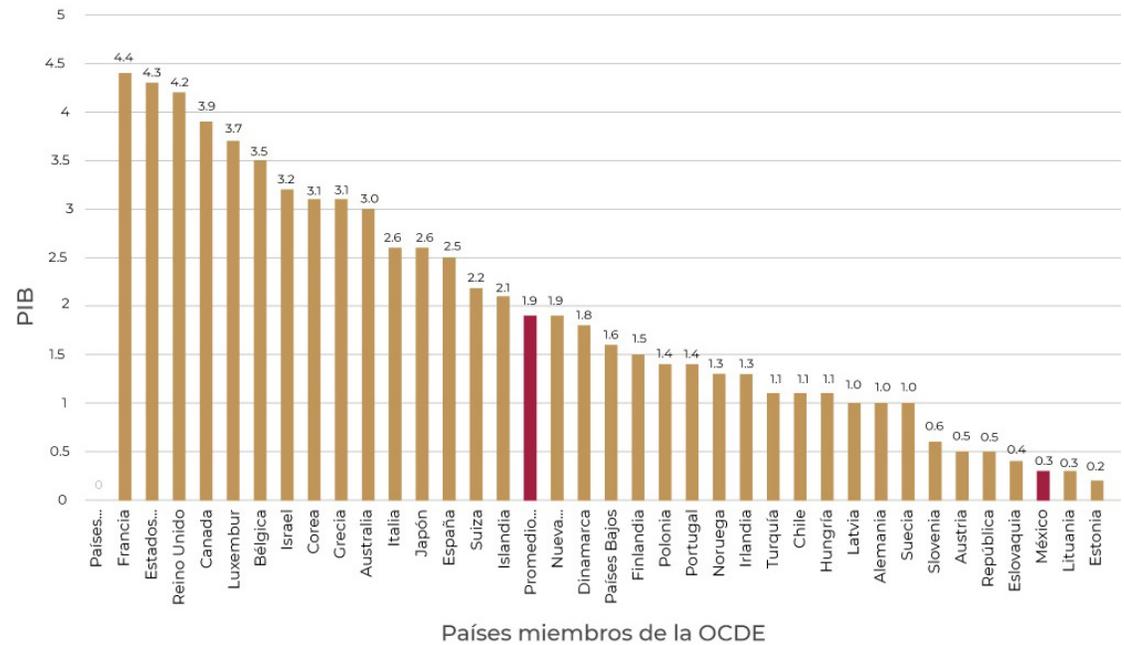
INEGI (2015). Perfil del catastro municipal 2015. Disponible en http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825082482.pdf

Reto Estratégico 7. Promover la regulación y financiamiento para la gestión del suelo

Estrategia C. Promover la gestión de la valorización del suelo generado por las decisiones e inversiones públicas, y la consolidación y crecimiento urbano

- En México, los ingresos por impuesto a la propiedad como porcentaje del PIB son de 0.3 %, los cuales son los más bajos de todos los países miembros de la OCDE, cuyo promedio de ingresos por impuesto a la propiedad como porcentaje del PIB es del 1.9% (OCDE, 2017).
- Inclusive en América Latina, México tiene una recaudación inferior la de la mayoría de los países de la región.

Figura A.5. Ingresos por impuestos a la propiedad en países miembros de la OCDE, 2017



Fuente: OCDE (2017).

Nota metodológica 7.C

Materiales y método

Se realizó un análisis entre los países miembros de la OCDE sobre el porcentaje que representan sus ingresos por concepto de impuesto a la propiedad en relación con su Producto Interno Bruto (PIB) durante el año de 2017. Se construyó un gráfico con información de los 36 países miembros de la OCDE en este año. Para la representación y análisis se utilizó el programa (software) Excel de Microsoft Office.

Recolección de datos

La información comparativa entre los impuestos a la propiedad por país en relación con su PIB a tasa anual se obtuvo del Informe “Tax on Property”, correspondiente al periodo 2017, elaborado por la OCDE. Con la información cuantitativa disponible en la aplicación de la OCDE se realizó la comparación entre ambos datos a nivel porcentual para identificar principalmente cuales son los países miembros de esta organización que tienen una mayor capacidad de recaudación de este impuesto en específico.

Resultados

Al analizar los datos con los que se cuenta se obtuvo como resultado una gráfica que ordena en un rango de mayor a menor, a los países miembros de la OCDE según el porcentaje de impuesto a la propiedad que recaudan en relación a su PIB en el año 2017 (figura A.5), evidenciando el sitio que ocupa México en cuanto a la eficiencia en la recaudación de este tipo de impuesto entre este grupo de países.

Bibliografía:

OCDE (2017). Tax on Property (Indicator). Doi: 10.1787/213673fa-en <https://data.oecd.org/tax/tax-on-property.htm#indicator-chart>

Descripción de métodos de análisis utilizados

La cuantificación de los agrupamientos se llevó a cabo mediante dos indicadores de correlación espacial: I de Moran e Indicadores Locales de Asociación Espacial (ILAE). En el caso del análisis de más de dos variables se empleó el método de mapa condicional para la caracterización de la problemática, asimismo se contruyó una base de datos con información estadística de las variables analizadas.

A. Índice de Moran

El Índice de Moran es un estadístico global que permite medir la correlación espacial del área total de estudio (Fuentes y Sánchez, 2017). Éste utiliza una matriz de pesos espaciales que determina el grado de asociación entre las observaciones basadas en los vecinos más cercanos calculados en la distancia radial de las entidades. El Índice de Moran es expresado en notación matricial como:

$$I_i = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde N es el total del número de áreas, w_{ij} es la medida de peso espacial de la contigüidad; x_i y x_j denota los valores observados para las áreas i y j respectivamente y \bar{x} es el promedio de los valores de los atributos. El Índice de Moran se representa a través del diagrama de dispersión de Moran (figura A.6), que consta de cuatro cuadrantes, los cuales corresponden a los lugares en los que los valores están representados.

En el cuadrante superior derecho se presentan las zonas de alta incidencia y en el cuadrante inferior izquierdo se presentan las zonas de baja incidencia, en ambos casos se indica una correlación espacial positiva; los otros dos cuadrantes muestran una correlación espacial negativa. Los resultados del I de Moran oscilan entre -1 a +1. Un valor cercano a 1 o menos 1 significa una fuerte correlación positiva o negativa respectivamente. Un coeficiente cercano a 0 indica aleatoriedad espacial o independencia.

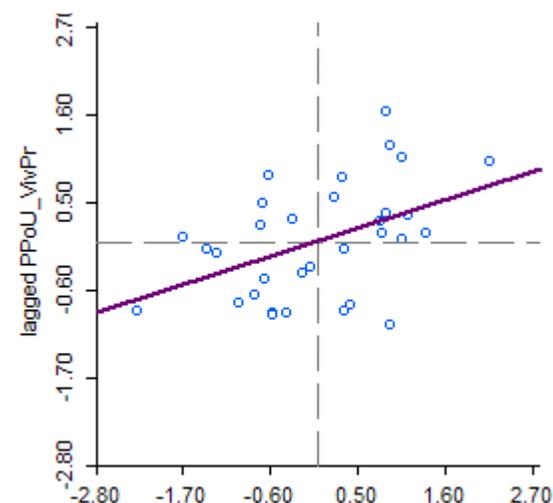


Figura A.6. Diagrama de dispersión de índice de Moran.

Bibliografía:

Fuentes, C. y Sánchez, O. (2017). La distribución espacial del robo a transeúntes y el contexto socioeconómico en tres delegaciones de la Ciudad de México. Elementos para una política de seguridad pública, en Gestión y Política Pública, XXVI [2], pp. 415-447.

Descripción de métodos de análisis utilizados

B. Indicadores Locales de Asociación Espacial (ILAE)

Los Indicadores Locales de Asociación Espacial (ILAE) sirven para demostrar estadísticamente si las variables presentan autocorrelación espacial o si los residuos se distribuyen aleatoriamente (Fuentes y Sánchez, 2017). Ésta técnica utiliza para “identificar la presencia de clústeres al considerar el valor que registran los valores vecinos y los compara por medio de pruebas de hipótesis para determinar sus grados de agrupamiento. A diferencia del Índice de Moran estos grupos si se pueden representar en el espacio y se pueden visualizar los resultados en un mapa” (Fuentes y Sánchez, 2017: 425).

En cuanto a la fórmula de los ILAE:

$$I = \frac{x_i - \bar{x}}{S^2} \sum_{j=1}^N W_{ij} (x_j - \bar{x})$$

Donde S^2 es la varianza y las otras notaciones son las mismas de la ecuación del Índice de Moran. Los indicadores locales pueden tomar cualquier valor, un valor positivo y estadísticamente significativo indica la presencia de un clúster (una entidad similar a sus vecinos). A la inversa, un signo negativo sugiere que una entidad tiene valores diferentes a sus vecinos, es decir un valor atípico.

C. Método de mapa condicional

Los gráficos condicionales tienen como principio la utilización de dos variables condicionales que dividen a la muestra de datos en diferentes grupos (categorías). En los ejes, se representa cada una de las dos variables condicionadas (en general se trabaja con coordenadas espaciales X y Y) y se segmentan los ejes, respectivamente en grupos de valores: altos y bajos o altos, medios y bajos.

Se trata de representar un gráfico o mapa diferente para cada grupo o categoría. Según el software empleado se pueden producir por cada una de las variables condicionales más de dos grupos o categorías por lo que se producirán un total de 4 gráficos (2 categorías) o 9 gráficos (3 categorías). Los intervalos para determinar cada categoría pueden variar de acuerdo con criterios de estadística (De Corso, et al., 2017).

Bibliografía:

Fuentes, C. y Sánchez, O. (2017). La distribución espacial del robo a transeúntes y el contexto socioeconómico en tres delegaciones de la Ciudad de México. Elementos para una política de seguridad pública, en *Gestión y Política Pública*, XXVI [2], pp. 415-447.

De Corso, G., Pinilla, M. y Gallego, J. (2017). Métodos gráficos de análisis exploratorio de datos espaciales con variables espacialmente distribuidas, en *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, vol. XIII, núm. 25, 2017. Colombia: Universidad El Bosque. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4096/409655122009/html/index.html>