

MODELO DE CIUDAD SUSTENTABLE

CASO: MÉRIDA

Centro Mario Molina

13 de agosto de 2014

Resumen

Los procesos de ocupación del suelo son los que determinan el crecimiento de la mancha urbana en relación con el crecimiento de la población y, por tanto, de su planeación depende aminorar el impacto negativo que conlleva la expansión de las ciudades. En atención a los procesos de ocupación del suelo, como parte del programa de Ciudades Sustentables, el Centro Mario Molina, con el apoyo de Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y Banamex, ha realizado un estudio exploratorio en busca de una metodología para la conformación de escenarios de desarrollo urbano que facilite la toma de decisiones informadas e incremente la calidad de vida en las ciudades mexicanas.

1 INTRODUCCIÓN

Durante las últimas tres décadas, las ciudades mexicanas han adoptado un modelo de desarrollo urbano disperso e ineficiente. Por su parte, los problemas relacionados con los procesos de migración a las ciudades se han acentuado debido a una gestión débil del territorio nacional y, en consecuencia, se ha propiciado la conformación de ciudades fragmentadas, difusas, segregadas y dispersas. Dichas ciudades se caracterizan por una eficiencia baja en el uso de suelo y, debido a su configuración, se asocian con un mayor consumo de recursos naturales.

Puesto que a través de los procesos de urbanización se establecen hábitos de consumo y se configura la forma en la que nos desarrollamos como sociedad, la planeación de dichos procesos conlleva la única oportunidad de tomar decisiones proactivas en materia de bienestar urbano.

En este contexto, el Centro Mario Molina, con el apoyo de Conacyt y Banamex, ha realizado un estudio exploratorio que ayuda a comprender y a visualizar las consecuencias económicas y ambientales de distintos modelos de desarrollo en México.

Como caso de estudio, esta primera propuesta metodológica analiza a la ciudad de Mérida, Yucatán, y se enfoca en resolver dos preguntas:

1. ¿Cuánto cuesta una ciudad dispersa en comparación con una compacta?
2. ¿Cuál es la diferencia en términos de generación

de gases de efecto invernadero?

Es importante reconocer que existen distintas métricas para evaluar el desempeño de las ciudades; en este estudio se buscó que respondieran a las circunstancias actuales y facilitaran la comprensión de los resultados de los diferentes actores involucrados. Para los aspectos económicos, los resultados se presentan en pesos mexicanos, mientras que, para evaluar el impacto ambiental, se pone especial énfasis en las emisiones de gases de efecto invernadero.

2 METODOLOGÍA

La propuesta metodológica consiste en cuatro etapas principales que, en términos simplificados, resuelven las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se aprovecha actualmente el suelo en Mérida?
2. ¿Cuáles serán las necesidades de suelo de la población en el futuro?
3. ¿Bajo qué escenarios se podrán satisfacer esas necesidades?
4. ¿Cuáles serán las implicaciones ambientales y económicas de dichos escenarios?

En la primera etapa se plantearon los criterios de medición y se evaluó la situación actual. Esta etapa

incluye el análisis de los usos de suelo actuales y los planes de desarrollo urbano del municipio.

Durante la segunda etapa se establecieron las proyecciones de crecimiento con base en datos estadísticos. De acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía para el año 2030 [1], el municipio de Mérida superará el millón de habitantes.

En la tercera etapa, se creó un modelo híbrido a partir de otras metodologías que ofrecen proyecciones de desempeño para la gestión de territorio (*RapidFire* [2], *Urban Footprint* [2], *Infrastructure Costs and Urban Growth Management* y *The Energy and Emissions Reduction Policy Analysis Tool* [3]); este modelo es completamente nuevo, se diseñó a partir de las adaptaciones, simplificaciones y consideraciones necesarias para que su aplicación respondiera a la realidad nacional actual. Posteriormente, se generaron dos escenarios de crecimiento: uno tendencial, que representa al crecimiento expansivo actual, y uno de visión, el cual fomenta un aprovechamiento eficiente del suelo.

Finalmente, en la cuarta etapa, se evaluaron los resultados y sus implicaciones en términos de costos y emisiones de CO_2eq .

2.1 Obtención de datos

A partir de información geoestadística, se analizaron diferentes condiciones urbanas dentro de la zona metropolitana (valor de suelo por colonia, patrones de consumo de recursos, aspectos socioeconómicos, usos de suelo, etc.). En función de dicha información, se seleccionaron sitios de referencia para cada variable y, al sobreponer las capas de información, se completó una matriz con veinte elementos. Dichos sitios de referencia se identificaron como los lugares que actualmente atienden principalmente las necesidades de suelo habitacional.

Con base en las proyecciones de crecimiento para el año 2030 y el análisis de la situación actual en Mérida, se pudo determinar la superficie total de crecimiento de la ciudad y, por ende, la superficie urbana total para el escenario tendencial y para el escenario visión.

Además, para cada escenario se estimó la superficie equivalente a vialidades y el número de viviendas según su ubicación, intraurbana o periurbana.

Ya establecidas la superficie de crecimiento, la superficie de vialidad y la infraestructura requerida, además del total de nuevas viviendas intraurbanas y periurbanas para cada escenario, fue posible hacer una estimación de los costos y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Se contemplaron los costos y las emisiones de CO_2eq relacionadas a la construcción, urbanización y mantenimiento de la vivienda, así como a la instalación de redes de agua, drenaje y electricidad.

Por medio de encuestas se obtuvo un estimado de distancias recorridas por habitante y se identificó cuál es el medio de transporte más utilizado. Estos datos se multiplicaron por el factor de conversión de kilómetro recorrido a tonelada de CO_2eq y por el promedio de costo por kilómetro recorrido para establecer el gasto económico y ambiental relacionado con cada escenario.

Finalmente, se cuantificó el número de luminarias necesarias para alumbrado público y se calcularon las emisiones y el costo en relación al consumo de energía eléctrica.

3 RESULTADOS

3.1 El escenario tendencial

Los costos fueron analizados en dos grupos: costos para el gobierno y costos para la sociedad o el usuario final. Gracias a esta clasificación fue posible identificar a los actores que se ven impactados en mayor medida de acuerdo con el modelo de crecimiento. En los resultados se observa una diferencia considerable entre los costos del escenario tendencial y el de visión. En materia de emisiones de gases de efecto invernadero también se presentan variaciones significativas.

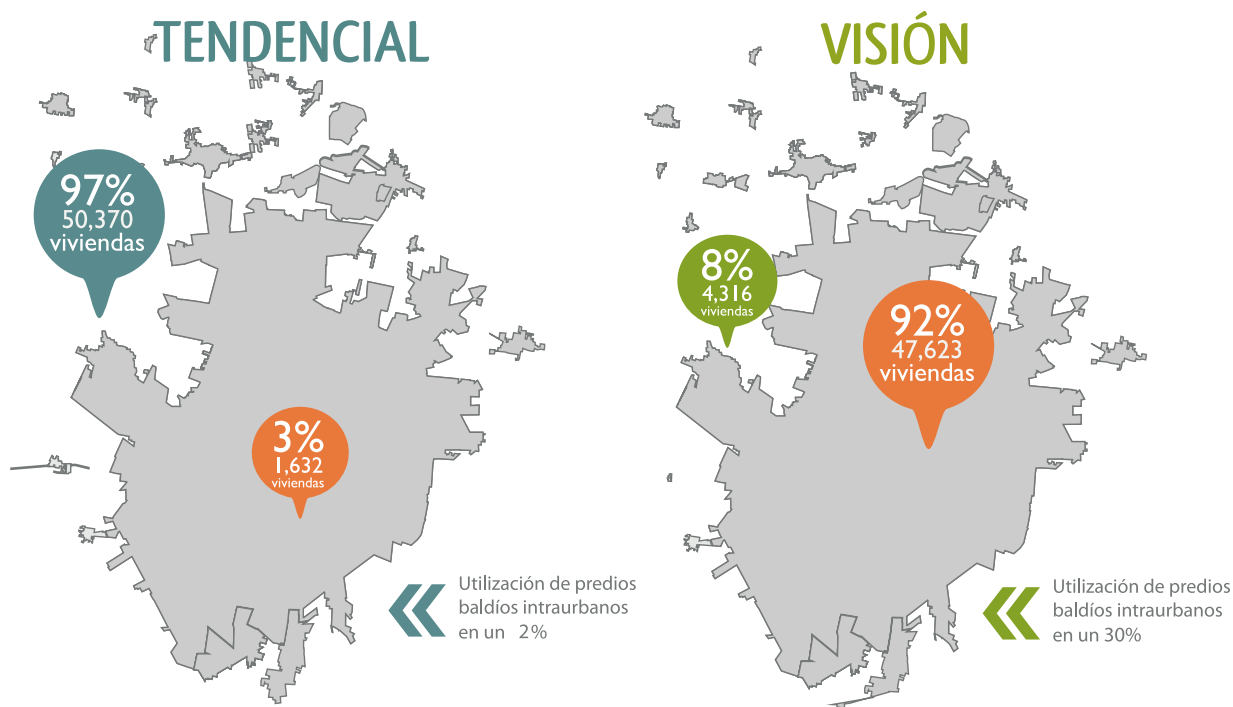
Dentro de los costos pertinentes para el gobierno se consideran la construcción de vialidades y su mantenimiento; el alumbrado público; y el costo que una vivienda implica para el gobierno en términos de subsidios al transporte y a la electricidad. Bajo el escenario tendencial, los costos adicionales de este tipo de crecimiento ascienden a más de 1,120 millones de pesos al año.

Los costos considerados para la sociedad están asociados al transporte público y/o privado y a los costos relacionados con la adquisición de vivienda, incluyendo el terreno, la construcción, la urbanización y la utilidad para el desarrollador. En el caso del escenario tendencial, los costos para la sociedad suman 8,880 millones de pesos al año.

El costo total en el escenario tendencial, incluyendo el gasto público y el de la sociedad, asciende a más de 10,000 millones de pesos adicionales al año.

En relación a las emisiones de gases efecto invernadero, las emisiones de CO_2eq asociadas al transpor-

Figura 1: Diagramas esquemáticos del crecimiento de escenarios tendencial y visión



El diagrama ejemplifica la proporción de crecimiento de la ciudad; pero no es representativo de la localización específica de la vivienda nueva.

te, a la construcción, urbanización, mantenimiento de vivienda y uso de energía eléctrica para alumbrado público suman 20.2 millones de toneladas de CO_2eq .

3.2 El escenario visión

A diferencia del escenario tendencial, en donde la superficie habitacional ocupa 85 % del territorio, el escenario visión propone que la superficie habitacional represente 70 % de la superficie total de crecimiento¹.

Respecto a su configuración, el escenario visión contempla un mayor porcentaje de ocupación de baldíos, el 30%. En consecuencia, los resultados del tipo de ocupación varían considerablemente: el escenario visión logra contener 92 % de su crecimiento dentro de la mancha urbana.

Mientras que la superficie de crecimiento proyectada para el escenario tendencial suma 2,863 hectáreas, la superficie de crecimiento en el escenario visión su-

ma 1,463 hectáreas.

En el escenario visión la mayor parte de las viviendas se ubican en terrenos intraurbanos, por lo que se aprovecha la infraestructura existente y los costos se reducen considerablemente. Al estar más cerca de los centros de trabajo, el gasto en transporte público también disminuye. De la misma forma, mientras menores sean los tiempos de traslado, la productividad laboral crece y la calidad de vida mejora.

En términos de costos para el gobierno, el resultado representa casi la mitad del costo adicional anualizado para el escenario tendencial, es decir, 660 millones de pesos.

En relación a los costos para la sociedad, estos ascienden a 6,290 millones de pesos. La diferencia no es significativa en comparación con el escenario tendencial, de 8,880 millones de pesos, debido a que los costos asociados a la construcción de la vivienda no presentan variaciones considerables en relación con su ubicación, ya sea dentro o fuera de la ciudad. Por otro lado, hay que destacar que el escenario visión conlleva beneficios sociales que mejoran considerablemente la

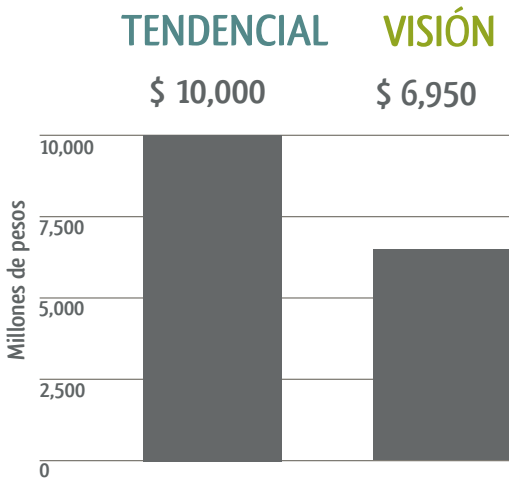
¹Precisamente, los lineamientos del Art. 73 de la Ley de Vivienda establecen que los usos habitacionales no deberán rebasar el 70 % del resto de los usos de suelo.

calidad de vida de los habitantes.

En el escenario visión, el incremento en el costo total, para gobierno y sociedad, es de 6,950 millones de pesos adicionales, es decir, se reduce 30 % en comparación con el escenario tendencial.

En términos de emisiones de gases efecto invernadero, se reducen las emisiones de CO_2eq en un 40 %, pasando de 20.25 millones de toneladas de CO_2eq en el escenario tendencial, a 11.9 millones de toneladas de CO_2eq en el escenario visión.

Figura 2: Costos totales para conceptos selectos en los escenarios tendencial y visión



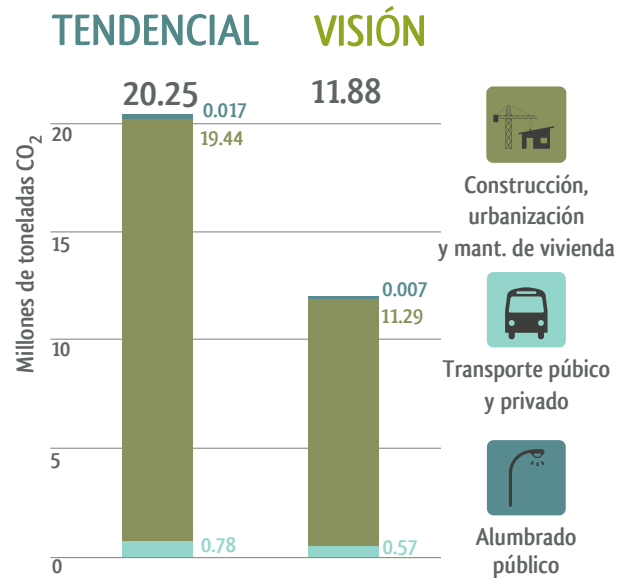
Comparación de resultados de la estimación de costos anuales para ambos escenarios.

4 DISCUSIÓN

Este estudio explora una metodología que permite proyectar escenarios de desempeño económico y ambiental en función de la política pública en las ciudades mexicanas, lo cual ha permitido reconocer oportunidades y retos para la implementación de modelos nacionales equitativos y eficientes para el aprovechamiento del suelo.

En los casos comparados se aprecia una reducción significativa de los costos en el escenario visión. Respecto a los costos totales, esta reducción representa casi una tercera parte de los costos del escenario tendencial. La diferencia referente a los costos para el go-

Figura 3: Emisiones anuales para conceptos selectos en los escenarios tendencial y visión



Comparación de emisiones anuales de CO_2eq para los dos escenarios.

bierno es notable: estos se reducen en cerca del 50 % con el modelo visión. Asimismo, en el escenario visión se observa una reducción de cerca de la mitad de las emisiones de CO_2eq con respecto al escenario tendencial.

Es posible fortalecer la metodología propuesta con el fin de que sea una herramienta útil y de confianza en la toma de decisiones públicas, sin embargo, aún es necesario integrar los siguientes aspectos: se debe de abordar a fondo el impacto social inherente a los dos tipos de crecimiento e incluir estrategias de implementación en políticas públicas correspondientes a los tres niveles de gobierno.

Las conclusiones aquí descritas motivan a canalizar esfuerzos para mejorar los métodos actuales. Se recomienda integrar a los procedimientos de cálculo las herramientas y bases de datos que ya han generado otras instituciones y, sobre todo, vincular las variables de salida de los modelos a las necesidades de la política pública actual. Para esto, será fundamental conformar un esquema colaborativo entre instituciones de gobierno y organizaciones civiles.

REFERENCIAS

- [1] Inegi (2010) Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto nacional de estadística y geografía. Resultados definitivos.
- [2] Calthorpe Associates (2012) Scenario Planning Tools: RapidFire and UrbanFootprint.
- [3] Sedesol (2012) Estudio de las implicaciones de los Modelos de Crecimiento en el Costo de Infraestructura: Caso estudio de Los Cabos.