



PREMIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOCIAL Y DE OPINIÓN PÚBLICA 2020

Sócrates López Pérez † Luis Alberto Oliver Hernández
Juan Bacilio Guerrero Escamilla † Rosario Cárdenas Elizalde
María Hilda Sámano García † Rodrigo Vera Vázquez
Benigno Estrada Drouaillet †

Presidente de la Cámara de Diputados
Dip. Dulce María Sauri Riancho

JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA

Presidente
Dip. Moisés Ignacio Mier Velazco

Integrantes
Dip. Juan Carlos Romero Hicks
Dip. René Juárez Cisneros
Dip. Reginaldo Sandoval Flores
Dip. Fabiola Raquel Guadalupe Loya Hernández
Dip. Jorge Arturo Argüelles Victorero
Dip. Arturo Escobar y Vega
Dip. Verónica Beatriz Juárez Piña

Secretario General
Lic. Graciela Báez Ricárdez

Secretario de Servicios Parlamentarios
Lic. Hugo Christian Rosas de León

PREMIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOCIAL
Y DE OPINIÓN PÚBLICA 2020

CENTRO DE ESTUDIOS SOCIALES
Y DE OPINIÓN PÚBLICA

Encargado de la Dirección General
Arq. Netzahualcóyotl Vázquez Vargas

Director de Estudios de Desarrollo Regional
Ing. Ricardo Martínez Rojas

Asesor General
Mtro. Enrique Esquivel Fernández

Premio Nacional
de Investigación Social
y de Opinión Pública 2020

*Premio Nacional de Investigación Social
y de Opinión Pública 2020*

Primera edición: 15 de mayo de 2021

D.R. © Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública
Cámara de Diputados / LXIV Legislatura
Av. Congreso de la Unión 66
Edificio I, Primer Piso
Col. El Parque
Ciudad de México
Tel. 5036-0000 ext. 55237
cesop@congreso.gob.mx
<http://diputados.gob.mx/cesop>

ISBN: 978-607-8621-81-1

Portada: Ricardo Ruiz Flores

Nora Iliana León Rebollo y Edith Carmona Quiroz
Corrección de estilo
Alejandro López Morcillo
Coordinación editorial

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra
—incluido el diseño tipográfico y de portada—, sea cual
fuere el medio, electrónico o mecánico, sin el consenti-
miento por escrito de los editores.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Índice

Introducción	9
Estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo, un modelo para la construcción de una agenda nacional ambiental <i>Sócrates López Pérez</i>	13
La planificación urbana para la megalópolis: el camino para la sostenibilidad <i>Luis Alberto Oliver Hernández</i> <i>y Juan Bacilio Guerrero Escamilla</i>	49
Diez propuestas para reducir la mortalidad por diabetes mellitus en México <i>Rosario Cárdenas Elizalde</i>	87
Desplazamiento forzado al interior de la tasa neta migratoria en los municipios de Tamaulipas (2006-2010 y 2011-2015) <i>María Hilda Sámano García,</i> <i>Rodrigo Vera Vázquez</i> <i>y Benigno Estrada Drouaillet</i>	123
Acerca de los autores	161

Introducción

Salvador Moreno Pérez

Todo lo que parece más real de nosotros
no es sino la sustancia más delgada de un sueño,
hasta que el corazón sea acariciado.
Esa caricia nos crea, entonces comenzamos a ser,
por eso somos de la realidad y herederos de la eternidad.

Nathaniel Hawthorne

Somos cuentos de cuentos
contando cuentos, nada
José Saramago

El Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados presenta el libro de los trabajos ganadores de la décima edición del Premio Nacional de Investigación Social y de Opinión Pública 2020.

En esta edición el jurado se integró por las doctoras Silvia Gómez-Tagle (profesora-investigadora del Centro de Estudios Sociológicos de El Colegio de México) y Ligia Tavera Fenollosa (profesora-investigadora de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Flacso-México); por los doctores Clemente Ruiz Durán (profesor e investigador del posgrado en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), Ricardo Uvalle Berrones (profesor de tiempo completo del Centro de Estudios en Administración Pública y la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM) y Alejandro Moreno (profesor del Departamento Académico de Ciencia Política

del Instituto Tecnológico Autónomo de México, ITAM), el cual determinó premiar cuatro investigaciones.

La investigación ganadora del primer lugar se titula “Estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo, un modelo para la construcción de una agenda nacional ambiental”, de Sócrates López Pérez. El trabajo plantea la construcción de una Agenda Nacional Ambiental para la mitigación y adaptación ante el cambio climático, a partir de la experiencia desarrollada en el estado de Hidalgo. El autor presenta una propuesta con una orientación de diseño de políticas públicas bajo un sustento local y focalizado a nivel estatal. Dicha propuesta se basa en el diseño de dos modelos de análisis (SIIA e IRA) y toma en consideración la armonización de la Ley de Cambio Climático, el Plan Estatal de Acción de Cambio Climático (PEACCH) y sus fuentes antropogénicas de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Con esas premisas el doctor Sócrates López Pérez desarrolló un simulador cuyo algoritmo define y emite un ranking a estas fuentes de emisiones, los volúmenes de aporte y tipo de GEI, para definir la focalización de acciones, el tamaño de brechas, la jerarquización de recursos, la selección del sistema (S1, S2, S3), la definición de sus niveles de resiliencia, las instancias y los actores responsables y un cronograma de trabajo. Estos elementos, al integrarlos bajo una Agenda Estatal de Acciones y un cronograma, dan como resultado la Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para el estado de Hidalgo, cuyas metodologías y modelos sustentan una política pública nacional y, así, una Agenda Nacional Ambiental.

El segundo lugar correspondió al trabajo “La planificación urbana para la megalópolis: el camino para la sostenibilidad”, de Luis Alberto Oliver Hernández y Juan Bacilio Guerrero Escamilla. La investigación describe una propuesta para que la megalópolis del centro del país procure ciudades sostenibles. Para ello se describen los principales problemas de la megalópolis, se analiza el marco jurídico que incide sobre la sostenibilidad y se propone un modelo de

administración que incentive la colaboración horizontal a partir de la definición de las prioridades en las zonas metropolitanas, aunado a la fundamentación de cinco pasos básicos para la generación de una política sostenible para la megalópolis: 1) fortalecer el marco jurídico para coordinar y hacer eficiente la operatividad de las leyes existentes: creación de la Ley General para el Desarrollo Sostenible de la Megalópolis; creación de la Ley General de Rendición de Cuentas; creación de la Ley General de Servicio Civil; 2) creación del Instituto para el Desarrollo Metropolitano; 3) armonización de los planes de desarrollo, los planes de ordenamiento territorial y de ordenamiento ecológico por región; 4) diseño de un sistema de evaluación del desempeño que incentive la eficacia y la eficiencia, así como la calidad de la acción pública; 5) diseño e implementación de un portal electrónico como mecanismo de transparencia y acceso a la información que sirva como sistema de información transversal sobre las tres dimensiones de la sostenibilidad de la megalópolis: gobernabilidad, medio ambiente y desarrollo urbano, y como sistema de monitoreo, evaluación y control sobre la cooperación horizontal entre los ayuntamientos pertenecientes a cada zona metropolitana.

La obra galardonada con el tercer lugar se titula “Diez propuestas para reducir la mortalidad por diabetes mellitus en México”, de la autoría de la doctora María del Rosario Cárdenas Elizalde. El trabajo analiza, en una primera instancia, la trayectoria de la mortalidad por diabetes mellitus en México durante el periodo 1998-2017, privilegiando tres elementos relevantes para la caracterización de la dinámica que ha seguido esta patología en el país: grupo de edad, sexo y entidad federativa, así como sus intersecciones. El examen de esta información identifica el registro de un patrón de gran incremento de la mortalidad por esta causa durante el periodo estudiado, una aceleración del aumento de la mortalidad por diabetes mellitus para la población masculina, la ocurrencia de este tipo de mortalidad desde las edades adultas, las amplias desigualdades que prevalecen entre entidades federativas y el aumento de la mortalidad por esta

patología, que para algunas edades ha representado la triplicación de las tasas estimadas. Los resultados obtenidos permiten sustentar la propuesta de diez acciones legislativas y de política pública, cuya implementación se traduce en acciones integrales orientadas a reducir la intensidad de la mortalidad por diabetes mellitus, posponer el inicio de esta patología y mejorar su atención.

Finalmente, el trabajo merecedor de mención honorífica, “Desplazamiento forzado al interior de la tasa neta migratoria en los municipios de Tamaulipas (2006-2010 y 2011-2015)”, fue realizado en forma conjunta por María Hilda Sámano García, Rodrigo Vera Vázquez y Benigno Estrada Drouaillet. La investigación se centra en el estado de Tamaulipas, cuya ubicación geográfica ha sido estratégica para los cárteles, lo cual ha provocado disputas entre ellos para el trasiego de la droga y el control territorial y, por tanto, ha sido una entidad caracterizada por la violencia. Por ese motivo, la población se ha visto forzada a desplazarse para salvaguardar su integridad. El trabajo busca visibilizar el fenómeno de desplazamiento forzado con metodología cuantitativa para examinar el efecto que tuvieron los índices de delito de alto impacto en el desplazamiento forzado de los tamaulipecos en años recientes. El trabajo enfatiza la necesidad de crear un marco normativo y políticas públicas que garanticen los derechos de la población desplazada.

Estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo, un modelo para la construcción de una agenda nacional ambiental

Sócrates López Pérez

Una de las preocupaciones más trascendentales para la humanidad en este momento es, sin duda, el cambio climático. A partir de la primera Revolución Industrial a mediados del siglo XVIII dio inicio una de las etapas de desarrollo más importantes en la historia de las comunidades humanas, y en la cual se encadenaron las revoluciones del pensamiento científico y las ideas políticas para la construcción de nuevas formas de convivencia y organización social. Con la integración de los Estado-nación se logró configurar la economía moderna, el derecho positivo, la construcción y diseño de las instituciones actuales, la homogeneización de las poblaciones en la definición territorial y los nuevos procesos de globalización. A su vez, en este momento, se dio inicio a la explotación de las fuentes carboníferas como un recurso generador de la energía principal que movería esta gran revolución. Más adelante, con el desarrollo de la industria

química, metalmecánica y de los motores de combustión interna, se logró obtener energía mediante los hidrocarburos o fuentes fósiles, las cuales han dominado desde principios del siglo xx, y han tenido una aplicación amplia en múltiples campos de la economía, como es el caso del transporte en todas sus formas, maquinaria y equipo industrial, producción de cemento, refinerías, en las termoeléctricas, industria química en general, metalurgia, automotriz, ganadería y agricultura, principalmente.

Estas revoluciones industriales aceleraron la producción de bienes, desarrollaron la manufactura y la tecnología, y generaron nuevas dinámicas económicas mundiales, a la vez transformaron la composición del medio ambiente, alteraron la estructura atmosférica e impactaron sobre los recursos naturales. La transformación de los combustibles fósiles en energía, a su vez, genera enormes volúmenes de gases, entre ellos el dióxido de carbono (CO_2), que al integrarse a la atmósfera genera nuevos fenómenos climáticos, entre ellos el cambio climático. En este caso, diversos estudios han demostrado que el CO_2 es un regulador natural del clima que, al aumentar, derivado de fuentes antropogénicas, está provocando un incremento en la temperatura de la tierra. Además de este tipo de gas, encontramos que otros procesos están generando metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y óxido nítrico (NOx); vapor de agua (H_2O), ozono (O_3) y otros antropogénicos como hexafluoruro de azufre (SF_6), hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC). El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha denominado esta composición de gases como gases de efecto invernadero (GEI), causantes del efecto invernadero, y por tanto del incremento de la temperatura.

El IPCC fue creado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la ONU Medio Ambiente con la idea de diseñar un plan de intervención para incidir sobre la mitigación del cambio climático (CC). Este grupo, con base en estudios científicos, ha definido la situación actual como:

1. La emisión y concentración de GEI en la atmósfera terrestre, está vinculado directamente con el comportamiento de la temperatura media mundial de la Tierra;
2. Mediante diversos modelos de simulación y grandes bases de datos de observatorios climáticos locales, se ha demostrado que la concentración de GEI se ha incrementado progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura del planeta.
3. El dióxido de carbono (CO₂) es el gas más abundante, pues forma dos tercios de los tipos de GEI resultado del uso de combustibles fósiles.

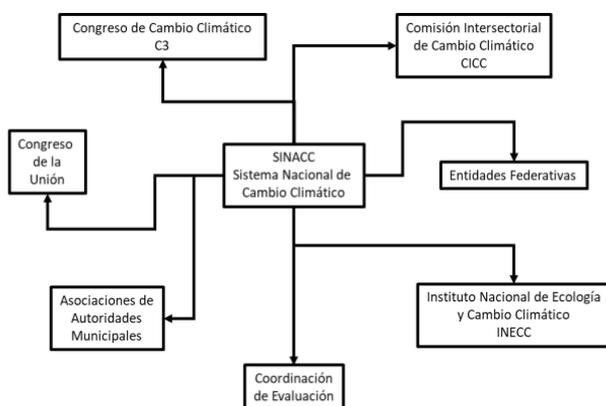
El IPCC, en el quinto informe de evaluación, calculó la emisión de CO₂ desde el periodo preindustrial hasta el año 2011, generando cambios en el nivel medio anual del mar en cerca de 19 cm, un incremento en la temperatura media mundial de 0.85 °C, y la extensión del hielo marino en el Ártico ha disminuido, con una reducción de 1.07×10^6 km² de hielo por década, siendo el CC cualquier cambio en el clima con el tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas, el cual, a su vez, la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC) estableció al CC como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial e incide en los cambios naturales del clima, bajo datos en periodos de tiempo comparables.

A partir de este panorama, la CMCC en 1992, con la Cumbre de la Tierra, como un paso importante, creó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Actualmente, México ha ratificado la Convención, junto a 197 países, lo cual lo obliga a intervenir con acciones, recursos, planes, tecnología, políticas públicas y diseño de leyes, reglamentos e instituciones que mitiguen la emisión de GEI e incida sobre el incremento de la temperatura en los próximos años, a través de acciones, programas y aplicación de la ley, bajo sus propias responsabilidades.

Sistema Nacional de Cambio Climático

Una vez tomados estos acuerdos internacionales, se diseñó una Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) que elaboró el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC), el cual opera bajo una Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC, Visión 10-20-40) y que a su vez está compuesta por el Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2014-2018) y los programas estatales (véase Esquema 1), que para el caso de Hidalgo parte de la Ley de Mitigación ante los efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo (última reforma en julio de 2017), de donde se genera el instrumento rector de la política estatal en el mediano plazo para enfrentar los efectos del cambio climático, denominado Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACCH), siendo la Estrategia Estatal de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático de Hidalgo (EEMACCH) el instrumento que le dará operatividad (DOE, 2013: 1-29).

Esquema 1. Sistema Nacional de Cambio Climático-Instituciones

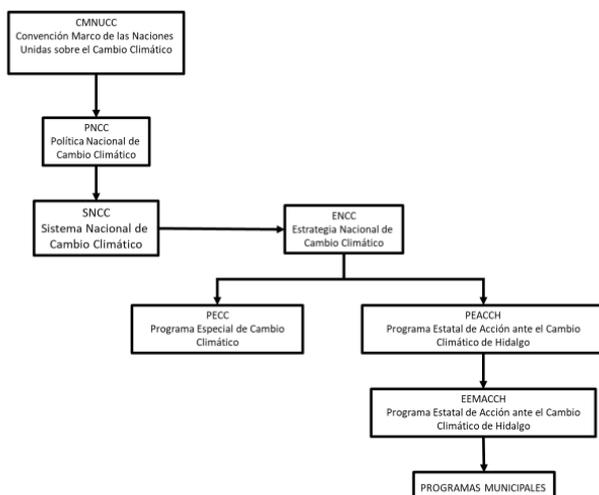


Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, México, PEACCH, EEMAC, 2020.

Ley y Sistema Estatal de Cambio Climático en Hidalgo

El Sistema Estatal de Cambio Climático para Hidalgo se tuvo que sustentar en la legislación nacional (véase Esquema 2). De igual forma se diseñó la planeación de la política estatal de cambio climático, que está sustentada en la creación de la Ley de Mitigación y Adaptación ante los efectos del cambio climático para el Estado de Hidalgo, la cual establece tres niveles de acción: el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático en Hidalgo, la Estrategia Estatal de Cambio Climático en Hidalgo, los 84 Programas Municipales, Instrumentos de Gestión, el Sistema de Información Estatal sobre el Cambio Climático, Registro de Emisiones, Inventario, así como los diversos instrumentos económicos, de evaluación, participación social y Normas Técnicas (PEACCH, 2013: 99-127).

Esquema 2. Sistema Nacional de Cambio Climático-Sistema jurídico

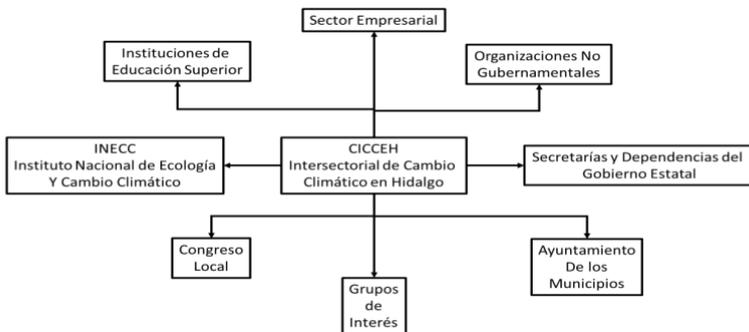


Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, México, PEACCH, EEMACC, 2020.

El primero es el instrumento rector de la política ante el cambio climático en la entidad, y los programas y estrategia conjuntan los esfuerzos internacionales en un documento que fincó las bases de un marco metodológico para inventariar los gases de efecto invernadero (GEI) en el estado de Hidalgo (véase Esquema 3), esto con la asesoría del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (INE, 2002: XXXV-LII).

1. Consumo y producción de energía.
2. Industria de la manufactura y la transformación.
3. Industria del comercio y los servicios.
4. Transporte terrestre y aéreo.
5. Agricultura, ganadería, vegetación y uso del suelo (ecosistemas y agricultura).
6. Desechos.

Esquema 3. Sistema Nacional de Cambio Climático-integración CICCEH



Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, México, PEACCH, EEMACC, 2020.

Línea base de cargas GEI en Hidalgo y PEACCH

Para la construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo (PEACCH) se tuvo que diseñar un modelo propio de evaluación para el cálculo de la línea base (LB). Ésta a su vez es el punto de partida para la construcción de la política pública sobre cambio climático, ya que, para armonizar el Sistema Nacional de Cambio Climático con el diseño del Sistema Estatal, se debe considerar el total de GEI que aporta el estado de Hidalgo. En este caso se debe sustentar con base en la metodología del IPCC, el cual básicamente es la estandarización de emisiones por cada fuente antropogénica. Dada la complejidad de elementos integrantes en este aporte, se optó por el diseño de un modelo matemático-estadístico, con el cual pudimos definir la fuente, sector, volúmenes de aporte, tipo de GEI, el municipio, la región y su ubicación geolocalizada. Este primer resultado nos definió la LB a través del Índice de Impacto Ambiental (IIA) (PEACCH, 2013: 99-127) (véase Tabla 1).

Tabla 1. Modelo de Sistema de Información de Impacto Ambiental (SIIA)

Índice de Impacto Ambiental (IIA)	Índice de Carbono (ICO ₂)		
	Índice de Metano (ICH ₄)	0.0 < IIA < 25.0	Bajo Impacto Ambiental
	Índice de Óxido Nitroso (IN ₂ O)	25.1 < IIA < 50.0	Moderado Impacto Ambiental
	Índice de Hidrofluorocarbonos (IHFC)	50.1 < IIA < 75.0	Alto Impacto Ambiental
	Índice de Perfluorocarbonos (IPFC)	75.1 < IIA < 100	Muy Alto Impacto Ambiental
	Índice de Hexafluoruro de Azúfre (ISF ₆)		

Fuente. Elaboración propia, con base al IPCC y el diseño del modelo SIIA. México, 2018.

Los que más destacan son aquellas fuentes que aportan la mayor cantidad de CO₂, el cual es el GEI más importante para Hidalgo, ya que aporta emisiones netas en el estado por categoría (Gg de CO₂_{eq}) con un total de 24,225.42 Gg anuales, siendo el total para Hidalgo de 32,194.62 Gg anuales, por tanto, ocupa el 75.24% del aporte estatal (PEACCH, 2013-2016).

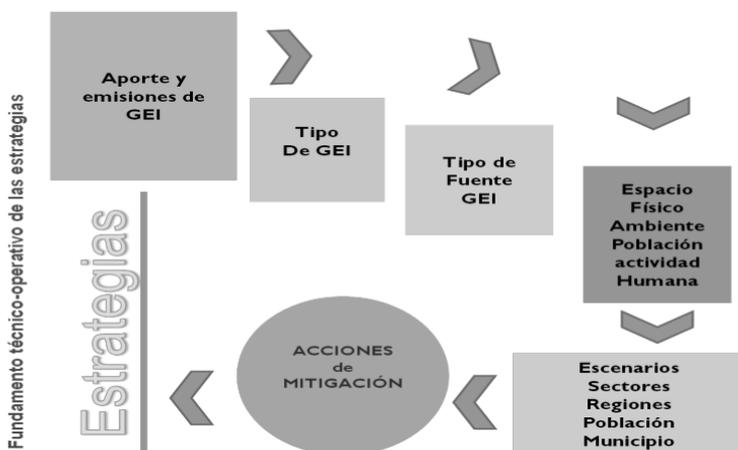
A su vez, las fuentes que determinan este aporte son el combustible quemado en la industria generadora de electricidad (7,342.58; CO₂ eq.), la producción de cemento (como procesos industriales, con 3,710.84 CO₂ eq.), combustibles quemados en la industria química (2,708.970 CO₂ eq.) y el sector de móviles, en su fuente de transporte terrestre (2,671.46 CO₂ eq.), ya que aporta el 59.77%, aunque a nivel municipal las distribuciones de los aportes son muy dispersos, es decir, quedan concentrados principalmente en aquellas grandes ciudades y zonas metropolitanas (Pachuca, Tulancingo y Tula) que tienen desarrollos de la industria (termoeléctrica, refinería, cementeras, industria química y riego mediante aguas residuales), a la vez que cuentan con grandes cantidades de vehículos y transporte diverso, grandes volúmenes de aguas residuales, residuos sólidos y ganadería intensiva (CEPAL, 2009: 11-97).

De esta primera lectura de medición se elaboró el diseño de este Plan, sin embargo, no se contemplaron diversas unidades económicas de emisión, así como no se diseñó un modelo propio y los cálculos se efectuaron a partir de evaluaciones previas elaboradas por la UNAM en 1993 y sólo en la región de Tula; fue publicada por el Instituto Estatal de Ecología de Hidalgo, por lo cual se tuvo que rediseñar la LB a partir de nuestro nuevo modelo de IIA.

Metodología y modelo para la medición de emisiones de GEI en Hidalgo

El catálogo de acciones para la mitigación de los GEI está formado por acciones transversales para cada sector –energía, procesos industriales, desechos, transporte, forestal, agropecuario– que emite GEI en el estado de Hidalgo, por lo que se encuentran relacionadas con la fuente y según la cantidad de volumen que genera cada una de ellas. Es decir, se estableció una relación entre la acción con el gas y la fuente para hacer una incidencia directa. En aquellos municipios o regiones que no contengan alguna fuente, es claro que no se deberán invertir recursos ni desarrollar acciones que no propicien algún tipo de impacto o incidencia.

Esquema 4. Modelo de Sistema de Información de Impacto Ambiental (SIIA)-EEMYACCH



Fuente: Elaboración propia con base en ruta crítica y el diseño del modelo SIIA, México, 2018.

La estrategia de mitigación parte de la selección de GEI y su distribución a nivel municipal. Según el modelo desarrollado y con base en sus fuentes de emisión se deben elaborar los planes municipales, donde, acorde con sus características geoespaciales, se deben enfocar los esfuerzos de mitigación tanto desarrollando e implementando los elementos que mejor se adapten a sus características, como focalizando la fuente y el recurso (CEPAL, 2009: 11-97).

Cada fuente, municipio y GEI quedan claramente determinados y focalizados en cuanto a su aporte y volúmenes de gas, ante lo cual, al aplicar el modelo, se logran identificar las áreas más importantes de aporte, sus fuentes, los costos y con ello el propio plan de acciones; es decir, sólo se debe intervenir en aquellas fuentes de gran aporte de

Esquema 5. Modelo integral de medición de GEI para el diseño del Sistema de Información de Impacto Ambiental (SIIA)-EEMYACCH.



GEI. Por ejemplo, en el Esquema 6 se muestra cómo se desarrollaría si tomamos como referencia el municipio de Tula de Allende.

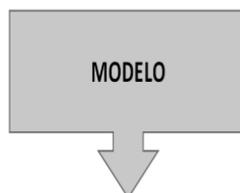
Esquema 6.

Índice de Impacto Ambiental (IIA)	Índice de Carbono (CO ₂)		
	Índice de Metano (CH ₄)	0.0 < IIA < 25.0	Bajo Impacto Ambiental
	Índice de Óxido Nítrico (NO _x)	25.1 < IIA < 50.0	Moderado Impacto Ambiental
	Índice de Hidrocarburos (HFC)	50.1 < IIA < 75.0	Alto Impacto Ambiental
	Índice de Perfluorocarbonos (PFC)	75.1 < IIA < 100	Muy Alto Impacto Ambiental
	Índice de Hexafluoruro de Azufre (SF ₆)		

$$\bar{G}_E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{84} \bar{G}_{C_i} \quad (9)$$

donde:

- \bar{G}_E es el promedio de contaminación de la *i*-ésima fuente de contaminación en el estado.
- *N* es el total de municipios.
- \bar{G}_{C_i} es el grado de contaminación del *i*-ésimo gas en el *j*-ésimo municipio.



Puntos	Unidades	Promedios					
		PM	SO ₂	CO ₂	Nox	CH ₄	N ₂ O
Energía Eléctrica	1	3557.51	75350.34	148792.9	8180.78	134.5	209.8
Cemento y Cal	1	180.84	3150.74	56.552.30	325.04	83.8	196
Petróleo y Petroquímica	4	4079.59	86714.07	44984.7	8468.71	1717.1	5
Textil	4	0.188	0.29	1.967	2.463	0.159	10945
Alimentos	3	0.788	0.098	8.713	10.383	1.681	1.681

Tula de Allende	Fuentes	PM	SO ₂	CO ₂	Nox	CH ₄	N ₂ O
	Puntuales	20059.82	425358.81				
	Móviles	73.848	59.661	385318.007	42421.661	7092.379	44193.479
	Naturales	0.000	0.000	42024.183	3029.362	94.512	10391.104
	Área	1485.640	92.840	7799.680	557.124	9787.282	5062.203
	Agricultura	0.632	0.243	509.976	64.946	8030.456	7546.447
	Ganadería	0.000	0.000	0.000	0.000	207701.490	0.000
	Agua Negra	0.000	0.000	0.000	0.000	695070.705	30747.150
	TOTALES	21619.94	425511.55				
	\sum_{T_i}	6	8	435651.846	46242.673	930885.663	101049.222

Para que finalmente se señalen los niveles de cada fuente y GEI (véase Esquema 7).

Esquema 7.

Estado de Hidalgo	TOTALES \bar{X}_T	PM	SO2	CO2	Nox	CH4	N2O
		49265.30616	709718.0179	2082714.056	145228.4418	26932098.66	1220344.961

$$IIA_j = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N \beta_{Ti}}$$

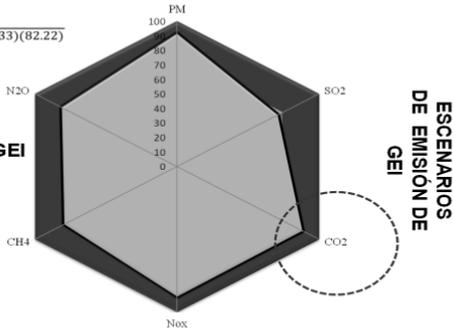
GASES	PROPORCIÓN	GRADO DE INCIDENCIA
PM	92.38	Muy Alta Contaminación
SO2	71.70	Alta Contaminación
CO2	89.25	Muy Alta Contaminación
Nox	90.37	Muy Alta Contaminación
CH4	80.33	Muy Alta Contaminación
N2O	82.22	Muy Alta Contaminación

Comportamiento del Índice de Impacto Ambiental en Tula de Allende

$$IIA_j = \sqrt[6]{(92.38)(71.70)(89.95)(90.37)(80.33)(82.22)}$$

$$IIA_j = 84.06$$

Niveles de incidencia de GEI
Municipal
Gas
Sectores
Fuentes
Prioridad
Nivel
Potencial
Población



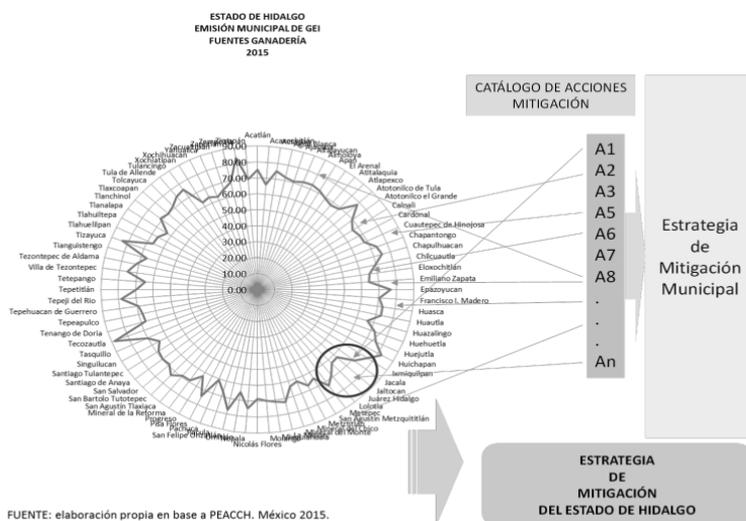
Fuente: Elaboración propia, con base a ruta crítica y el diseño del modelo SIA, México, 2018.

Finalmente, se debe relacionar el catálogo de acciones de mitigación (véase Esquema 8).

Al integrarse el plan de mitigación a 10 años, con un porcentaje de 30%, según las convenciones internacionales, la ruta determinada se expresa en el Esquema 9. En este sentido, el modelo de la estrategia de mitigación estará integrado bajo el Sistema de Información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH.

A partir de esta ruta se construyeron las bases de datos, se estandarizaron y se diseñó un sistema de ecuaciones que fueron programadas en un simulador para la obtención de resultados, bajo los supuestos iniciales. El resumen de los resultados se muestra en la Figura 1.

Esquema 8. Resultados del algoritmo para la integración de resultados del SIIS (SIA)-EEMyACCH (ejemplo de fuentes ganaderas)

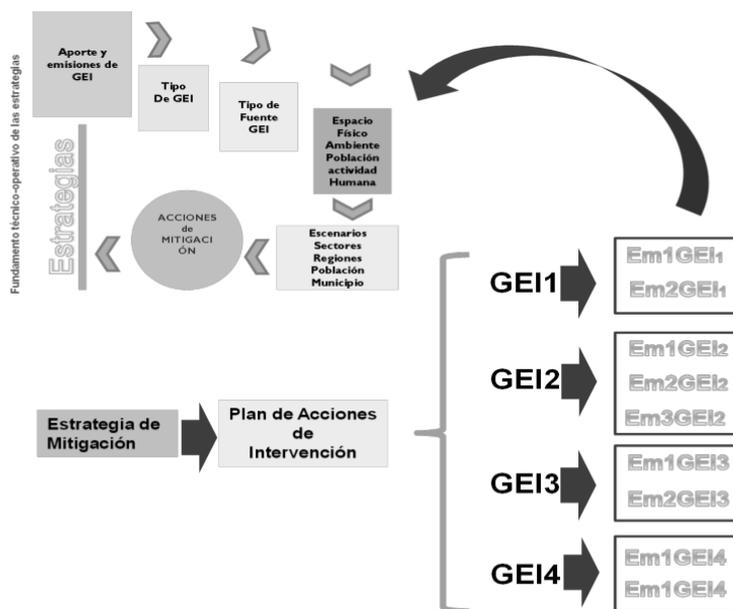


Fuente: Elaboración propia, con base en PEACCH, México, 2018.

La estrategia de mitigación para el estado de Hidalgo se debe apoyar a su vez en 84 planes de mitigación a nivel municipal. De éstos los que más destacan son aquellos que aportan la mayor cantidad de CO₂, que es el GEI más importante para Hidalgo, ya que aporta emisiones netas en el estado por categoría (Gg eq de CO₂) con un total de 24,225.42 Gg, siendo el total para Hidalgo de 32,194.62 Gg; por tanto, ocupa el 75.24% del aporte estatal (PEACCH, 2013-2016).

A su vez, las fuentes que determinan este aporte son el combustible quemado en la industria generadora de electricidad (7,342.58 CO₂ eq.), la producción de cemento (como procesos industriales, con 3,710.84 CO₂ eq.), los combustibles quemados en la industria

Esquema 9. Integración de la ruta crítica para el diseño de la EEMyACCH



Fuente: Elaboración propia con base en la ruta crítica y el diseño del modelo SIIA-EEMyACC, México, 2018.

química (2,708.970 CO₂ eq.) y el sector de móviles, en su fuente de transporte terrestre (2,671.46 CO₂ eq.), ya que aporta el 59.77%, aunque a nivel municipal las distribuciones de los aportes son muy dispersos, es decir, quedan concentrados principalmente en aquellas grandes ciudades que tienen desarrollos de la industria, a la vez que cuentan con grandes cantidades de vehículos y transporte diverso (IPECC, 2007: 1-22).

Aunque en el caso de las industrias este aporte de CO₂ se concentra en la Zona Metropolitana de Tula, al contar con todas esas

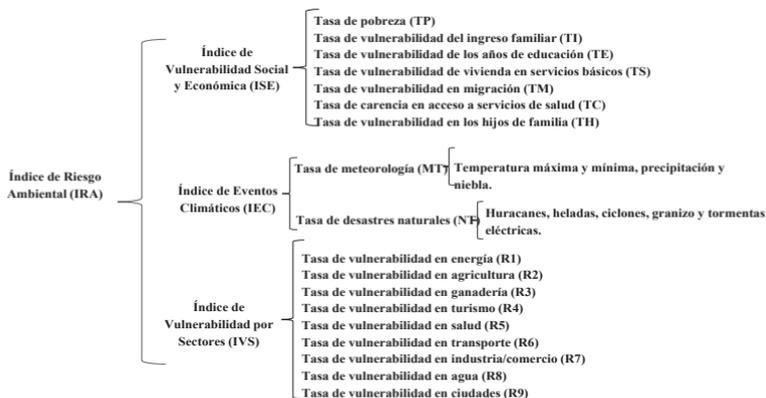
Metodología y modelo de adaptación ante el cambio climático

Por su parte, el plan de adaptación está conformado por categorías básicas como la energía, el comportamiento agrícola, la situación de la ganadería, el agua en su relación con el consumo humano, las acciones sobre el sector económico del turismo, la salud pública sobre la población, los impactos y presión sobre el transporte y la industria, así como las relaciones que se establecen en los diversos sistemas de asentamientos humanos (FM-EUC, 2016: 3-94).

Estos temas han sido abordados de la misma forma que en el apartado de mitigación, y al desarrollar los múltiples escenarios de incidencia de los GEI implica a su vez mencionar cuáles son los municipios de mayor aporte y sus diversas condiciones económicas, políticas y sociales, agregando los elementos principales de eventos climáticos en las diversas regiones, su población y las formas de afectación, para con ello poder definir tres sistemas fundamentales, los cuales conforman el territorio del Estado de Hidalgo, permitiendo así diseñar un indicador de riesgo, el cual podrá definir todos aquellos espacios sociales y económicos con relación a la composición de afectación ante el CC.

Lo anterior define la relación básica que se establecerá entre los diversos cambios provocados a través del tiempo sobre determinadas zonas y en temas de cambio climático (temperatura, lluvia) y su impacto sobre las poblaciones humanas que están actuando directamente en dichas zonas. En este caso se debe saber que ante cualquier cambio del clima se tendrá un impacto directo sobre esos asentamientos humanos. Dicho impacto estará en relación con las propias capacidades de los grupos humanos en afectación, implicando una relación directa con las posibilidades de adaptación, y según su propia composición de vulnerabilidad y riesgo. Es decir, los grupos humanos están en condiciones de vulnerabilidad y riesgo cuando se desbordan aquellas variables que mantenían bajo control, como es el caso de la siembra, la construcción, asentamientos, infraestructura, alimentación, enfermedades, abasto de agua limpia y sus sistemas productivos.

Esquema 10. Modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH



Fuente: Elaboración propia con base en la ruta crítica y el diseño del modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH, México, 2018.

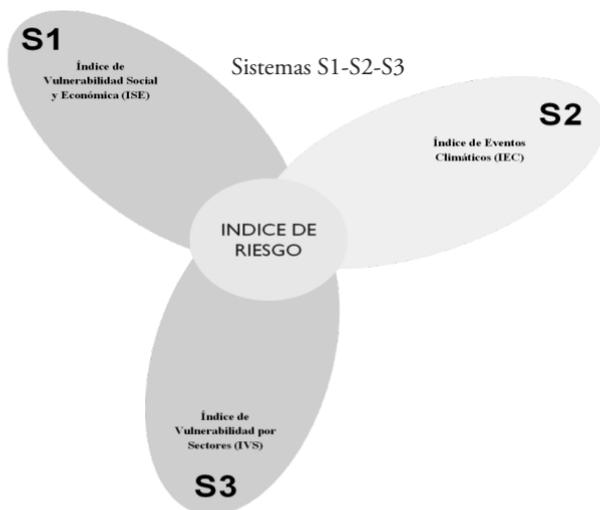
Para conocer los escenarios de riesgo se debe contemplar la vulnerabilidad y la adaptación con relación al tipo de indicadores que resuelvan adecuadamente el modelo conceptualizado. Así, la adaptación es un conjunto de medidas asociadas o dirigidas a promover cambios, ajustes e innovación de nuevas metodologías y conocimientos que mantienen una relación con el individuo, sus formas de vida, sistemas de producción, modelos de organización social y configuración de sistemas. La vulnerabilidad estará definida por las variables que actúan sobre el mejoramiento de las condiciones desfavorables en individuos, contextos, sectores y sistemas de organización social, los cuales han de integrarse en un solo modelo de análisis que nos permitirá definir los diversos niveles de riesgo (Magaña, 2012: 9-18).

Esto nos debe llevar a plantear el riesgo como el elemento principal de indicadores que den cuenta de los tres sistemas fundamentales de las comunidades humanas en el estado de Hidalgo, así como conocer la relación entre estos tres sistemas y sus distancias o brechas de desventaja, o en su caso la condición de vulnerabilidad de cada uno de ellos. A su vez, se deben integrar las condiciones actuales e históricas de los diversos eventos climáticos que han estado incidiendo en la misma población, la cual debe ser definida con claridad en sus aspectos de vida económica y organización social.

Para lo anterior, se partió del enfoque del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de que la adaptabilidad es el ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus impactos, que reduce el daño causado y que potencia las oportunidades benéficas, pero que a su vez debe estar en relación con la resiliencia de los sistemas, es decir, las acciones para desarrollar la adaptabilidad deben ser medidas que aseguren el fortalecimiento de los diversos sistemas humanos, que se deriven en fortalecer la resiliencia de las personas y a no empeorar inadvertidamente su vulnerabilidad (IPECC, 2007: 1-22).

De esta forma hemos configurado la adaptabilidad a través de un indicador de riesgo, el cual a su vez nos ofrezca la composición de los sistemas S1, S2, S3 (véase figura 4) y en la cual cada sistema defina sus variables para tener claro los escenarios de resiliencia, es decir, debemos integrar el Indicador de Riesgo para finalmente definir las acciones de intervención para fortalecer esas variables, territorios, municipios, regiones, sectores y población. Ese fortalecimiento es la focalización de la resiliencia, la cual a su vez definirá la estrategia de adaptabilidad ante el cambio climático en el estado de Hidalgo. La conformación de esos tres sistemas da la posibilidad de diseñar un modelo de riesgo, mismo que se puede apreciar en el Esquema 11, donde se distribuye el grado de vulnerabilidad de cada uno de los 84 municipios en una clasificación de moderada, alta y muy alta.

Esquema 11. Modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH

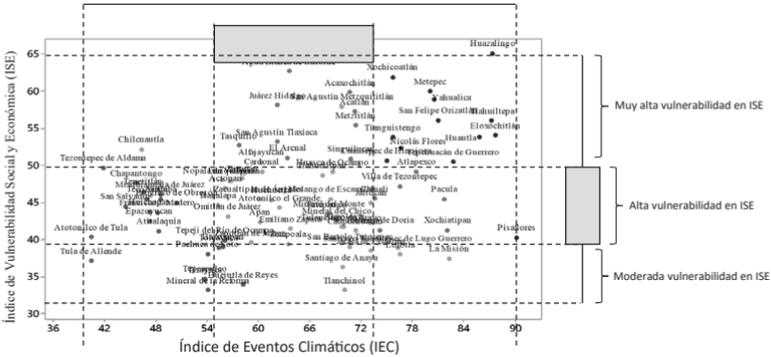


Fuente: Elaboración propia a partir de la ruta crítica y el diseño del modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH, México, 2018.

La configuración de los sistemas S1, S2 y S3 permite a su vez identificar las distancias entre los sistemas; nos muestra las debilidades de cada uno de los municipios y su localización directa sobre cuál es la variable de mayor precariedad. Por lo cual se puede saber en qué municipio, región o zona hay una fuerte cantidad de eventos climáticos y cómo afectan a la infraestructura, la salud, la educación, la vivienda, el comercio y los medios de comunicación, así como los escenarios que se pueden enfrentar a través de sus propios medios, los cuales dependerán de los apoyos del gobierno o agentes externos. De esta forma se ubicará en dónde se debe intervenir para hacer resilientes esos sistemas.

El Índice de Riesgo nos señala a nivel municipal cuál es la composición de los tres sistemas analizados. La Gráfica 1 define los

Esquema 12. Resultados estatales por municipio del Modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH



Fuente: Elaboración propia con base en ruta crítica y el diseño del modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH, México, 2018.

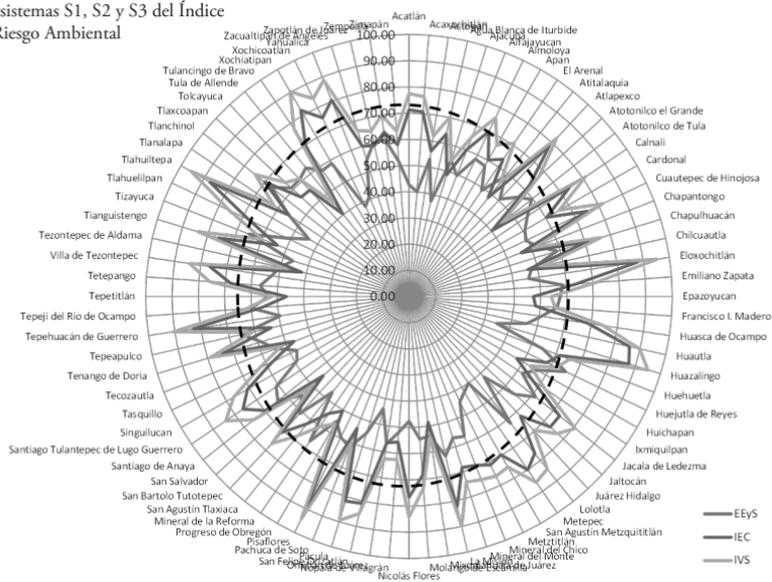
diversos escenarios en el estado de Hidalgo y las brechas de los sistemas. Por tanto, se sabe con exactitud los campos de la resiliencia, sectores y sistemas de priorización. A través de este modelo se puede localizar qué regiones y zonas o municipios requieren las primeras intervenciones de fortalecimiento.

Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático en Hidalgo. Experiencia y bases para un modelo nacional

La Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático en Hidalgo parte de los modelos IIA-VULNERABILIDAD-S1,

Gráfica 1. Resultados estatales por municipio del Modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados por reconocimiento de brechas del SIIRA-EEMYACCH

Los sistemas S1, S2 y S3 del Índice de Riesgo Ambiental



Fuente: Elaboración propia a partir de la ruta crítica y el diseño del modelo de Índices de Riesgo con base en sistemas S1-S2-S3 del algoritmo para la integración de resultados del SIIRA-EEMYACCH, México, 2018.

S2, S3, los cuales definen bajo un método científico la creación de políticas públicas ambientales para enfrentar el cambio climático y a su vez definen las acciones, programas, responsables, recursos, actores, tipo de población, vulnerabilidad, composición de la resiliencia, tipo de sistema, niveles de gobierno, temporalidad, objetivos, metas, resultados, avances y evaluación, bajo la matriz lógica que se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Matriz lógica de la Estrategia Estatal de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático-EEMYACC

Estrategia Estatal de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático (EEMYACC)								
Estado HIDALGO								
Municipio				Nivel de vulnerabilidad				
Institución								
Tipo de GEI Línea base				CO ₂ Ton/año				
Tiempo	Meses			Años				
Meta 1								
Objetivos	3	6	9	1	1 ½	2	2 ½	
Objetivo 1	E1.1	E1.4	E1.4	E1.4	E1.5	E1.5		
	E1.2	E1.5	E1.5	E1.5	E1.6			
	E1.3	E1.6	E1.6	E1.6				
Objetivo 2		E2.1	E2.1	E2.1	E2.3	E2.3	E2.3	
		E2.2	E2.2	E2.2	E2.5	E2.5		
		E3.3	E3.3	E3.3				
		E2.4	E2.4	E2.4				
		E2.5	E2.5	E2.5				
Objetivo 3		E3.1	E3.1	E3.1	E3.1	E3.1	E3.1	E3.2
			E3.2	E3.2	E3.2	E3.2	E3.2	E3.3
				E3.3	E3.3	E3.3	E3.3	E3.4
				E3.4	E3.4	E3.4	E3.4	E3.5
				E3.5	E3.5	E3.5	E3.5	E3.6
				E3.6	E3.6	E3.6	E3.6	E3.7
						E3.7	E3.7	
						E3.8	E3.8	
						E3.9	E3.9	
Objetivo 4		E4.1	E4.1	E4.1				
		E4.2	E4.2	E4.2				
Objetivo 5		E5.1	E5.1	E5.1				
		E5.2	E5.2	E5.2				
Objetivo 6	E6.3	E6.1	E6.1	E6.1	E6.2	E6.2	E6.2	
		E6.3	E6.2	E6.2	E6.3	E6.3	E6.3	
			E6.3	E6.3				

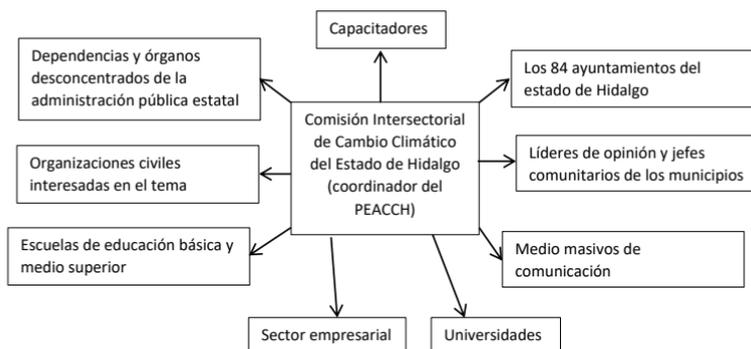
		S1	S2	S3		
Nivel de mitigación						
3	3 ½	4	4 ½	5	5 ½	6
E2.3	E2.3	E2.3	E2.3	E2.3	E2.3	E2.3
E3.2	E3.3	E3.3	E3.3	E3.3	E3.3	E3.3
E3.3	E3.4	E3.4	E3.4	E3.4	E3.4	E3.4
E3.4	E3.5	E3.5	E3.5	E3.5	E3.5	E3.5
E3.5	E3.6	E3.6	E3.6	E3.6	E3.6	E3.6
E3.6	E3.7	E3.7	E3.7	E3.7	E3.7	E3.7
E3.7	E3.8	E3.8	E3.8	E3.8	E3.8	E3.8
	E3.9	E3.9	E3.9	E3.9	E3.9	E3.9
	E3.10	E3.10	E3.10	E3.10	E3.10	E3.10
E4.3 a E4.11 según sus necesidades de priorización						
E5.3 A E5.9 según sus áreas de priorización						
E6.2	E6.2	E6.2	E6.2	E6.2	E6.2	E6.2
E6.3	E6.3	E6.3	E6.3	E6.3	E6.3	E6.3

Esta estrategia debe ser integrada a partir de los diversos actores e instituciones que intervienen en el espacio territorial y administrativo, en la cual se encuentran las fuentes antropogénicas que aportan los diversos GEI, además de sus niveles de vulnerabilidad, los cuales han sido definidos por los modelos y analizados como se muestra en el Esquema 13 de participación.

Integración de una política pública de mitigación de GEI-impacto sobre CC y modelo para una agenda nacional

La Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el estado de Hidalgo se construye a partir del análisis territorial de las fuentes antropogénicas y el comportamiento de la composición de los GEI a nivel local, según los aportes y sus diversas fuentes generadoras. Con base en la construcción de un algoritmo y la

Esquema 13. Transversalidad de la Estrategia Estatal de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático de Hidalgo (EEMACCH)



Fuente: elaboración propia con base en la Ley de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, PEACCH, EEMACC, México, 2020.

operacionalización de la metodología del IPCC, se elaboró una base de datos de diversas fuentes para la identificación de los volúmenes de GEI emitidos por fuentes antropogénicas con corte al 2015 y partiendo de la línea base de 2003. En este caso se hicieron los ajustes necesarios de estas emisiones calculadas en el PEACCH, siendo esto el Inventario Estatal de GEI, obteniéndose los resultados que se muestran en las tablas 3-8.

El aporte de GEI de la agricultura está concentrado en CH_4 y N_2O y en menor medida de CO_2 aportado por la maquinaria agrícola. En este tipo de fuente la estrategia debe orientarse hacia acciones de mitigación del 30% de las acciones de sustancias químicas que se aplican durante los cultivos. En este caso las regiones que están aplicando grandes cantidades de químicos son el Valle del Mezquital en los cultivos de forraje y en menor medida en la huasteca y sierra en diversos cultivos de consumo humano.

Uno de los problemas más importantes para centrar grandes recursos y esfuerzos para su mitigación son las aguas residuales, ya que éstas emiten más de 21 millones de toneladas de metano anualmente y casi un millón de toneladas de N_2O (véase Tabla 3). En este caso se presenta con mayor volumen en la región del Valle del Mezquital, en 21 de sus municipios que irrigan los cultivos con aguas residuales emitidas por la Ciudad de México desde finales del siglo XIX, y que con el crecimiento de la población y la apertura de más áreas de cultivo se ha incrementado significativamente. En los últimos años este aporte se ha concentrado en la región de Tula-Tepeji y en la red de presas del Distrito de Riego 03 y 100.

Este tipo de fuente de área señala con claridad la marca de los tres principales GEI del CC: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y dióxido de nitrógeno (N_2O), que para el caso del estado de Hidalgo son sobre los que la Estrategia de Mitigación debe enfocarse con especial atención (véase Tabla 4). Hasta el momento, los aportes son derivados del manejo inadecuado de los residuos sólidos (RS) en las tres zonas metropolitanas de Hidalgo: Pachuca,

Tabla 3. Total de emisiones de GEI estado de Hidalgo

Fuente-Agricultura

<i>Actividad</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
Sustancias químicas	0	0	0	0	46,457.87	191,803.87
Quema controlada	0	0	0	0	69.04	17.26
Hectáreas de irrigación con agua residual	0	0	0	0	127,597.16	56,444.00
Uso de maquinaria agrícola	26.82	10.32	21,648.80	2,756.99	36.45	864.44
Aguas tratadas	0	0	0	0	21,560,585.24	953,754.12

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

Tulancingo y Tula. En este caso se agregan la emergencia de nuevas ciudades como Huejutla, Ixmiquilpan, Apan, Ciudad Sahagún, Tizayuca, Zacualtipan y Zimapán, al no contar con alternativas de manejo de RS.

La fuente de ganadería está aportando las mayores cantidades de metano en Hidalgo, ya que genera 13,832,720 toneladas anuales; destacan la producción de aves y ganado menor (véase Tabla 5). Las unidades de producción se encuentran distribuidas en la mayor parte de los municipios. Dentro de la Estrategia de Mitigación se deben construir alternativas eficaces y urgentes para el manejo de las excretas, ya que hasta el momento siguen incrementando sus volúmenes y no hay alternativas para su manejo y control.

Las fuentes de móviles están más concentradas en su aporte de CO₂ y NO_x, en todos los vehículos de consumo de energías fósiles. Sin embargo, dado el tamaño del parque vehicular tienen poco aporte a los volúmenes estatales (véase Tabla 6).

Tabla 4. Total de emisiones de GEI estado de Hidalgo

Fuente-Área

<i>Actividad</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
Consumo de solventes	0	0	0	0	505.42	3,708.62
Limpieza de superficies industriales	0	0	0	0	27.76	203.58
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	0	0	0	0	3.49	25.61
Recubrimiento de superficies industriales	0	0	0	0	438.23	3,213.72
Lavado en seco	0	0	0	0	747.51	5,404.33
Artes gráficas	0	0	0	0	308.12	2,259.58
Panaderías	0	0	0	0	260.46	1,910.13
Pintura automotriz	0	0	0	0	7.42	54.40
Pintura de tránsito	0	0	0	0	1.37	10.04
Fugas de gas LP en uso doméstico	0	0	0	0	599.69	4,398.22
HCNQ en la combustión	0	0	0	0	929.92	6,897.38
Distribución y venta de gasolina	0	0	0	0	5.65	41.42
Tiraderos a cielo abierto	13,667.8	854.13	71,757.0	5,125.54	88,699.04	36,733.02
Aplicación de asfalto	0	0	0	0	0	0
Combustión habitacional	0	0	0	0	0	0
Incendios forestales	0	0	0	0	0	0
Incendios forestales 2	46.05	4.59	184.14	30.69	25.779	189.051

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

Tabla 5. Total de emisiones de GEI estado de Hidalgo

Fuente-Ganadería

<i>Actividad</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
Cabezas de ganado mayor	0	0	0	0	449,306.67	0
Cabezas de ganado menor	0	0	0	0	5,362,361.81	0
Aves de corral	0	0	0	0	8,021,053.15	0

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

Las emisiones biogénicas se generan a partir de la vegetación y constituyen una fuente importante de compuestos orgánicos volátiles, los cuales bajo determinados procesos químicos tienen una elevada reactividad con diversos compuestos, los cuales hasta el momento están relacionados con la formación de ozono y se atribuyen desde el 92, 88 y 77% de las emisiones de isopreno, monoterpenos y OCOV, respectivamente, a la biomasa foliar (véase Tabla 7). Derivado de ello, las mediciones obtenidas son muy bajas y están dispersas en un territorio amplio, siendo poco significativas en los aportes de GEI (Molina, 2017: 3-7).

Las fuentes puntuales son las de mayor importancia para establecer líneas de acción para la mitigación de GEI y que tienen alto impacto sobre el cambio climático. El IPCC ha señalado en su metodología que el aporte más importante de emisiones de GEI en el mundo en los últimos cien años son las industrias termoeléctricas, refinerías de combustibles fósiles (64%), las cementeras y las diversas industrias que se derivan de ellas y que en el inventario nacional del INECC ocuparon el 64% del aporte nacional.

Para el caso del estado de Hidalgo el aporte anual de GEI de estas industrias en las fuentes puntuales es de 1,961,767.19 toneladas/anuales. Distribuida en PM (30,045.53 Tn/año); SO₂ (621,004.33 Tn/año); CO₂ (1,147,779.91 Tn/año);

Tabla 6. Total de emisiones de GEI en el estado de Hidalgo

Fuente-Móviles

<i>Actividad</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
Autos particulares	189.996624	307.34748	353,902.241	13,025.94502	39.12	157,082.50
Taxis	13.75612812	20.66678964	7934.873713	729.5311548	37.16	903.60
Combis	5.8675428	7.8233904	12,115.63766	550.7108028	46.10	1,106.45
Microbuses	5.28078852	9.05278032	19,843.94593	871.833038	72.17	1,736.88
Pick up	160.9383168	228.8341692	243,494.644	17,502.04195	905.28	22,003.29
Camiones ligeros a gasolina	33.97586688	50.96380032	91,018.16213	6450.105978	329.14	7,835.68
Camiones pesados a gasolina	5.8675428	8.382204	54,331.58362	895.033116	125.27	308.28
Vehículos < 3 tn diésel	913.660236	469.403424	7602.659028	10,257.02363	136.91	3,565.23
Vehículos > 3 tn diésel	69.01	26.54	5,570.63	7,094.23	93.79	2,224.36
Vehículos a gas LP	0.09	-	84.34	27.72	1.34	31.89
Motocicletas	0.98	1.56	460.74	2.32	4.72	113.55

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

Tabla 7. Biogénicas

Fuentes-Naturales

<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
0	0	0	2967.65	54404.7	54404.7

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

NOX (68,472.37 Tn/año); CH₄ (15,000.71 Tn/año); N₂O; (79,464.35 Tn/año).

En este caso las industrias que tienen mayor aporte son las de generación de energía eléctrica, la química, la del Cemento y Cal, la metalúrgica (incluye siderúrgica), la del petróleo y petroquímica, las cuales están concentradas territorialmente en la región Tula-Tepeji en Hidalgo (véase Tabla 8).

Finalmente, al reunir los diversos resultados obtenidos de aporte de GEI para la integración de la EEMYACCH, el aporte en toneladas

Tabla 8. Total de emisiones de GEI en el estado de Hidalgo

Fuente-Puntuales						
<i>Actividad</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>NO_x</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>
Generación de energía eléctrica	3,557.51	75,350.34	148,792.90	8,180.78	134.50	209.80
Industria química	1.30	49.10	28,468.00	17.10	774.00	3,608.00
Industria del cemento y cal	1,446.72	25,205.92	452,418.40	2,600.32	670.40	1,568.00
Industria metalúrgica (incluye siderúrgica)	8.06	18.94	242,364.00	49.80	1,548.00	7,216.00
Industria automotriz	10.42	1.01	122.64	-	491.12	109.46
Industria del petróleo y petroquímica	24,477.54	520,284.42	269,908.20	50,812.2	10,302.60	65,673.00
Producción de textiles, prendas de vestir e industria del cuero	16.73	25.81	175.06	219.21	14.15	14.15
Producción de bienes a base de minerales no metálicos	26.94	0	0	0	0	0
Producción de alimentos, bebidas y tabaco	499.59	62.13	5,524.04	6,582.82	1,065.75	1,065.75
Producción de sustancias químicas y artículos de plástico o hules	0.72	6.66	6.66	10.08	0.18	0.18

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

anuales del estado de Hidalgo se muestra en la Tabla 9 y en la gráfica adjunta.

Estos resultados muestran que el CH_4 es el gas de mayor aporte, por encima del CO_2 y el N_2O . Llama la atención que la situación de Hidalgo no se corresponde con los modelos internacionales, en la cual el CO_2 domina en las emisiones. Esto se puede explicar mediante la concentración de estos volúmenes en la zona del Valle del Mezquital, región que está integrada a través de una amplia red de canales de riego con aguas residuales y de presas que la distribuyen en los distritos de riego: 003 Tula, 100 Alfajayucan y 112 Ajacuba. En este caso la lixiviación de los lodos del agua residual es lo que provoca dichas cantidades de CH_4 , principalmente. Para el caso de CO_2 , está concentrado en la misma región y es la termoeléctrica de la CFE, la Refinería de Pemex y las diversas cementeras y caleras como Cemex, Cruz Azul, Tolteca y Fortaleza (EEMyACC, 2018: 38-160).

Tabla 9

GEI	Tn/anual
PM	45,185.72
SO ₂	623,003.95
CO ₂	2,037,729.36
NOX	136,759.73
CH ₄	26,930,381.56
N ₂ O	1,209,399.46
Total	30,982,459.77



Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de esperanzas matemáticas, trabajo de minería de datos, análisis por municipio. Resultados finales a nivel estatal de GEI, en emisiones anuales. Unidades por Toneladas/GEI/Municipios/Fuente.

Conclusiones

El cambio climático es uno de los fenómenos de mayor preocupación en el mundo. Sus efectos, derivados del incremento de la temperatura, están haciendo fuertes estragos en el comportamiento del clima, alterando la agricultura, la salud de la población, daños en las viviendas y centros poblacionales, incremento en los niveles del mar, incremento de periodos de calor e incremento de las olas o golpes de calor, intensificación de las tormentas e incremento de sus daños, alteración de los ciclos naturales de las lluvias, heladas y sequías, extinción acelerada de diversas especies y destrucción de ecosistemas, de ahí la necesidad de diseñar una política pública que sirva como base para elaborar una agenda nacional ambiental.

Este fenómeno del CC está relacionado directamente con los diversos procesos de industrialización y de los gases emitidos por el uso de energías fósiles y otros elementos de origen antropogénico. Derivado de ello, existe una gran preocupación de diversos sectores de ciudadanos, movimientos sociales, ONG, asociaciones civiles y gobiernos, para intervenir y diseñar acciones de mitigación sobre el CC. De esta forma, diversas iniciativas lograron integrar entidades de colaboración a nivel internacional, tomar acuerdos básicos y crear instancias de decisión como el IPCC y diversos foros. El gobierno de México se integró y ha firmado los diferentes acuerdos y convenios de este grupo, por lo cual diseñó las distintas leyes y reglamentos para hacer efectiva dichas intenciones. De ahí que, con fundamento en la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, se diseñó la Ley General de Cambio Climático, la cual dio pauta para la Ley de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo. Esta ley señala todos los elementos de operación para poder incidir sobre diversos eventos que impacten directamente en la mitigación o reducción de la temperatura, por lo cual debe construirse una política pública que corresponda a las condiciones ambientales, de emisiones de GEI, institucionales y re-

glamentarias para el estado de Hidalgo, que dé cuenta de los acuerdos internacionales para la incidencia sobre el CC.

De ahí que el punto de partida fue el diseño del Plan Estatal de Acciones para el Cambio Climático (PEACCH), el cual señala las grandes líneas de trabajo, el comportamiento de la temperatura, los efectos sobre el territorio de Hidalgo, las proyecciones del incremento de temperatura, la huella ecológica, las grandes fuentes de emisiones de GEI y el inventario de emisiones. El segundo documento es la Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático en Hidalgo (EEMyACCH), el cual armonizó en forma operativa la legislación sobre cambio climático en Hidalgo, definió las instancias institucionales y construyó la estrategia de mitigación y adaptación por municipios y regiones, los recursos, las acciones de mayor impacto y la jerarquización de prioridades, sustentado en un modelo propio e innovador para la determinación y actualización del inventario de GEI, y el modelo de riesgo para la definición de la vulnerabilidad y la jerarquización de regiones, municipios y áreas de impacto para la definición de niveles de resiliencia de los sistemas de vulnerabilidad (S1, S2, S3).

Con la integración de todos los elementos señalados anteriormente y los diversos hallazgos derivados de la aplicación de los dos modelos, se diseñó la Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático en el estado de Hidalgo, la cual se construye con base en el algoritmo que sustenta el Sistema de Información de Impacto Ambiental, que es precisamente la propuesta presentada en este trabajo de investigación y que sustenta la política pública de cambio climático para el estado de Hidalgo.

Bibliografía

- CEPAL (2009), *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*, División de Estadística y Proyecciones Económicas de CEPAL.
- CICC (2013), *Política Nacional para el Cambio Climático*, México, Semarnat.
- (2012), México: quinta comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Comisión Intersecretarial sobre el Cambio Climático, México, Semarnat.
- (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, México, Semarnat.
- (2006), *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002*, Comité Intersecretarial sobre el cambio climático, México, Semarnat.
- CMNUCC (1998), Protocolo de Kioto, Naciones Unidas, Nueva York.
- CONANP (2010), *Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, Semarnat.
- DOE (2013), Ley de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático para el Estado de Hidalgo, Decreto núm. 5345646, Diario Oficial del Estado de Hidalgo, México.
- (2007), Ley para la protección al ambiente del Estado de Hidalgo, Decreto núm. 542, Diario Oficial del Estado de Hidalgo, México.
- DOF (2012), Ley general de cambio climático, Decreto núm. 8111, Diario Oficial de la Federación, México.
- FM-EUC (2016), *Global climate change: Mexico National Greenhouse Gases Inventory Improvement*, Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, México.

- (2005), *Project climate change in Mexico: subproject inventory improvement*, México, Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia.
- INE (2005), *Inventario nacional de gases efecto invernadero 2005*, Instituto Nacional de Ecología, México, Sagarpa.
- INECC (2014), *Desarrollo bajo en carbono*, México, Gobierno de la República.
- IPCC (1996), *Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático*, Grupo intergubernamental de expertos sobre cambio climático, documento preparado bajo los auspicios del Grupo de Trabajo II del IPCC, copresidido por el Dr. Robert T. Watson, de Estados Unidos, y el Dr. M. C. Zinyowera, de Zimbabue.
- IPCC (2014), *Cambio Climático 2014, impactos, adaptación y vulnerabilidad; resumen para responsables de políticas*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2014.
- (2013), *Cambio Climático 2013; resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2013.
- (2007), *Cambio Climático 2007; informe de síntesis*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2007.
- López, S. y Bass, S. (2015), “Funcionamiento de las megalópolis de la zona centro del país y su proceso de transición”, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Magaña, V. y Gay, C. (2012), *Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambiental, social y económicos*, estudios realizados por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México para el Instituto Nacional de Ecología.
- Manual de ciudadanía ambiental global. Cambio climático.
- Molina, Mario (2013), “Cambio climático: ¿Qué es el cambio climático?”, disponible en <http://centromariomolina.org/cambio-climatico/temas/educacion-en-cambio-climatico/> (10 de mayo de 2016).

- PEACCH (2013), Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México.
- PECC (2014), Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. Publicado 28-04-2014. Diario Oficial de la Federación, México.
- PNCC (2013), Estrategia Nacional de Cambio Climático, Dirección General de Políticas para el Cambio Climático, México, Semarnat.
- Semarnat (2012), *Guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático*, México, Gobierno Federal.

La planificación urbana para la megalópolis: el camino para la sostenibilidad

*Luis Alberto Oliver Hernández
y Juan Bacilio Guerrero Escamilla*

El proceso de transformación de la megalópolis del centro del país (MCP) se ha acelerado en las últimas tres décadas. Destacan diversos fenómenos demográficos, a la par de la necesidad de movilidad diaria de la población, la cual mantiene una marcada tendencia de desplazamientos de las grandes ciudades a las ciudades medias, y viceversa, para desarrollar distintas actividades: políticas, económicas, sociales y culturales, lo cual se ve reflejado en una redistribución espacial de ésta. Partir de tal perspectiva es de gran importancia para establecer las características territoriales, la definición y composición de sus zonas metropolitanas (ZM), los procesos y orientación de crecimiento de las ciudades y su relación con las poblaciones rurales, así como la elaboración de las políticas públicas.

La movilidad de la población explica los cambios en la distribución geográfica de la megaciudad, la diversificación de las actividades económicas, los mercados laborales, así como el desarrollo de

las ciudades medias, que poco a poco se van afianzando como los polos de atracción para los ciudadanos. Este fenómeno ha dejado de lado los desplazamientos de la población del campo a la ciudad, para dar paso a las migraciones de las grandes ciudades hacia las ciudades medias, generando con esto desplazamientos masivos de las viejas ciudades hacia una nueva red de ciudades asentadas en las ZM. De hecho, la transición urbana de la MCP se ha caracterizado por una alta urbanización, donde las ciudades medias ocupan cada vez mayor importancia.

Lo anterior queda en evidencia en los diversos informes sobre la composición de la población, tanto de instituciones internacionales como nacionales, pues la mayoría coincide en señalar una tendencia que marca a las ciudades como grandes centros poblacionales que definen la dinámica de las poblaciones, perfilándose como los principales exponentes del desarrollo, a la vez que definen el comienzo de una etapa de la humanidad en la que superará su paradigma rural. Al respecto, las proyecciones del Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, por sus siglas en inglés) muestran que para el año 2030 más del 60% de las personas vivirán en ciudades, y la tasa de crecimiento en la mayoría de las ciudades con más de 10 millones de habitantes será rápida.

Es claro que las ciudades serán los centros del desarrollo, de hecho, la mayoría de los urbanistas del país coinciden en señalar que el crecimiento de la megaciudad se explica tanto por el crecimiento natural como por la migración interna, donde los habitantes de las ciudades se desarrollaron bajo procesos urbanos proteccionistas que brindaron a su población asistencia social y política. Uno de los fenómenos que arrastra el proceso de urbanización desde la segunda mitad del siglo xx, y lo seguirá haciendo como tendencia permanente, es el crecimiento de los asentamientos humanos sin planeación, con una alta concentración de habitantes en situación de pobreza, sin prestación de servicios básicos, con una vivienda precaria e irregularidad de los predios; éstos se perfilan como los exponentes de la

pobreza en las ciudades al poseer los espacios más vulnerables ante los desastres naturales, como derrumbes o inundaciones.

Esta tendencia se consolida cada vez más al aumentar la población de las ciudades medias, por lo que la composición geográfica de su población y sus necesidades de movilidad tipo *commuting* hacen que los gobiernos necesiten comprender las nuevas formas de vida, interacción y convivencia en estos territorios que cada vez son más complejos. Es en este sentido que los gobiernos municipales que forman las ZM de la megaciudad deben asumir su responsabilidad y enfrentar tanto los beneficios como los problemas de urbanización e integración entre los diferentes conglomerados urbanos.

Con base en lo anterior, el objetivo del presente reporte de investigación es *identificar los elementos necesarios para fincar una política sostenible para la megalópolis del centro del país (MCP)*; para ello, se proponen cinco puntos básicos que definirán los cursos de acción para incentivar la colaboración horizontal entre los gobiernos de los municipios de cada zona metropolitana (ZM), esto con la finalidad de dar un orden coherente a la acción pública y que ésta se encuentre acorde con las demandas y necesidades sociales por ZM, a fin de potencializar sus áreas de oportunidad y que con ello se consoliden sus áreas de especialización. Los puntos propuestos son los siguientes:

1. Describir los principales problemas de la megalópolis del centro del país.
2. Analizar el marco jurídico e identificar a los actores implicados y sus funciones.
3. Proponer un modelo de administración que coordine a los diferentes niveles de gobierno bajo un enfoque de colaboración horizontal.
4. Definir las prioridades por zona metropolitana según su clasificación de importancia.
5. Proponer un modelo de evaluación de desempeño para monitorear y controlar la política propuesta.

Atender lo anterior implica la necesidad de sumar esfuerzos institucionales enfocados en consolidar la cooperación horizontal entre los gobiernos del mismo nivel, así como la coordinación entre los diferentes niveles de gobierno a fin de fomentar una respuesta efectiva a los retos de las ciudades, principalmente en temas de metropolización y con ello cimentar los elementos mínimos necesarios para una política coherente y articulada de ciudades sostenibles.

Es importante señalar que esta propuesta partió del análisis de la democracia que tenemos en México, del federalismo mexicano, la participación ciudadana en los espacios públicos, el grado de confianza ciudadana en las instituciones públicas y la corrupción sistémica del país. Sin embargo, dada la limitante del espacio, este reporte de investigación se limita a señalar los datos más importantes que permitan explicar los cinco puntos antes referidos.

Como preámbulo es necesario señalar que uno de los pilares de la propuesta es la gobernabilidad, ya que ésta trasciende problemas económicos, políticos y sociales, impactando principalmente en: ocupación del territorio, conurbación, pobreza, centralización del poder y ciudades divididas, inseguridad, desempleo, fiscalización, educación de calidad, salud pública e infraestructura. Por tanto, esta investigación sostiene que es necesario partir del supuesto de que la gobernabilidad mantiene una estrecha relación con la gobernanza y las interrelaciones que ésta produce entre el individuo y las instituciones.

Uno de los mecanismos por donde la ciudadanía expresa sus anhelos para mejorar sus condiciones de vida es el control del poder, por ello la participación ciudadana se consolida como otro de los pilares de esta investigación, ya que funciona como un contrapeso firme ante los abusos de autoridad por parte de funcionarios y políticos. De hecho, bajo un enfoque formal, el artículo 39 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece que la soberanía nacional reside original y esencialmente en el pueblo.

Se analizó al federalismo mexicano como una forma de organizar el poder político y de estructurar al Estado, entendiendo al mismo como una organización política y administrativa con diferentes niveles de gobierno, cada uno con una distribución de atribuciones y de responsabilidades públicas, además de una independencia política recíproca que supone el reconocimiento de fuerzas distintas del gobierno federal, y que en esa virtud reclaman un campo propio de acción jurídico-política traducido en la autonomía municipal. También se tomó en cuenta que los ciudadanos temen la corrupción generalizada en el país, misma que obstaculiza la capacidad de los gobiernos para asegurar los derechos civiles básicos como el derecho a la propiedad, a formar asociaciones voluntarias y a participar en una gobernanza democrática, esto como producto de una baja credibilidad en las instituciones públicas.

La complejidad de los problemas emergentes

Si se considera a la megalópolis del centro del país (MCP) bajo el enfoque de su integración y funcionalidad, que la encamina hacia su etapa de madurez como difusor de las ventajas competitivas en su conjunto, podría suponerse que cuenta con una administración que potencializa su competitividad a escala global, brinda buenos estándares en la calidad de vida de su población y no sólo eso, también cuenta con una buena planeación orientada a cubrir los parámetros establecidos en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (2015) de la ONU.¹ Sin embargo, la realidad dicta que no ha logrado explotar

¹ Los Objetivos del Desarrollo Sostenible son: 1. Fin de la pobreza; 2. Hambre cero; 3. Salud y bienestar; 4. Educación de calidad; 5. Igualdad de género; 6. Agua limpia y saneamiento; 7. Energía asequible y no contaminante; 8. Trabajo decente y crecimiento económico; 9. Industria, innovación e infraestructura; 10. Reducción de las desigualdades; 11. Ciudades y comunidades sostenibles; 12. Producción y consumo responsables; 13. Acción por el clima; 14. Vida submarina; 15. Vida

todo su potencial, pues, aunque de forma contradictoria, a la par de su crecimiento y alta especialización,² también cuenta con una serie de problemas que impiden potencializar su desarrollo.

En primera instancia encontramos los problemas prioritarios en todas las megalópolis del mundo, mismos que han sido delimitados por el Fondo de Población de las Naciones Unidas. El primero se concentra en la economía, específicamente con el tema del empleo, el cual ocupa 81% de la opinión de los involucrados en la gestión de la ciudad, por lo cual se debe hacer énfasis en la creación de puestos de trabajo, en la habilitación y competitividad de sus economías para atraer inversiones que generen nuevas plazas y el fortalecimiento de infraestructura para sostener dichas inversiones.

La segunda preocupación son las cuestiones ambientales que están enlazadas al crecimiento. Dentro de los temas, el aire ocupa un papel relevante, y está unido a su vez con el tercer problema, que es la infraestructura del transporte, sobre todo el transporte masivo, ya que es una de las fuentes que aporta mayormente contaminantes, y que está relacionado con las nuevas energías y soluciones innovadoras hacia fuentes renovables, aunque ha quedado marcado que se prefiere sacrificar lo ambiental ante lo económico.

En segunda instancia, la MCP cuenta con una serie de problemas específicos, dentro de los cuales podemos mencionar los siguientes:

1. Poca eficacia en cooperación horizontal entre los gobiernos de los municipios que conforman las ZM para atender las demandas y necesidades sociales.
2. Problemas en la distribución y abastecimiento del agua, así como la contaminación del aire, agua y suelo.

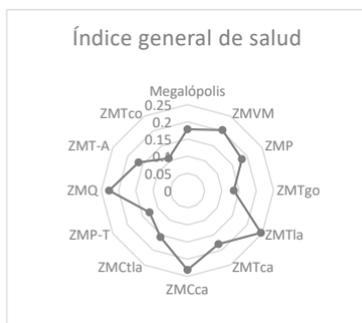
de ecosistemas terrestres; 16. Paz, justicia e instituciones sólidas, 17. Alianza para lograr los objetivos (ONU, 2015).

² Véase el modelo gravitacional en la *actualización del diagnóstico sociodemográfico de la megalópolis del centro del país 2015*, desarrollado por investigadores de la UAEH.

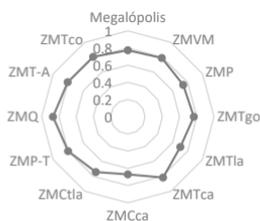
3. Ausencia de una política clara de transporte masivo en la megalópolis, lo que se refleja en la saturación de la red vial y de transportes.
4. Deficiencias en la productividad en el sector industrial ocasionan que no se alcancen los estándares de calidad de los mercados externos, lo que se refleja en una baja participación de la industria en las exportaciones nacionales.
5. Irregularidad en la tenencia de la tierra y aumento de los asentamientos humanos irregulares. La deficiente política sobre la materia se refleja en el incremento de los asentamientos irregulares y de alta precariedad.
6. Aumento en la desigualdad del empleo y del ingreso. La precarización del trabajo y la tendencia al empobrecimiento urbano a las periferias de las ciudades ha provocado el crecimiento del comercio informal como mecanismo de compensación.
7. Aumento de la inseguridad como consecuencia de políticas de seguridad mal enfocadas, así como la deficiente capacitación y control de confianza de los cuerpos policíacos.
8. Ausencia de ética pública y flujo de mucho dinero sin transparencia se refleja en una corrupción sistémica presente en los tres poderes: legislativo, ejecutivo y judicial, así como en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.
9. Los mecanismos de cobro a contribuyentes no han sido adecuados, trayendo consigo problemas de fiscalización, lo que se refleja en recortes presupuestales para los sectores salud, educación, ciencia y tecnología.

Aunado a lo anterior, las siguientes gráficas reflejan los problemas a los que se enfrenta la megalópolis, a lo que se le deben agregar la complejidad que propicia el cambio climático, la dependencia ciudadana a las tecnologías de la información y las necesidades de movilidad. Atender los problemas de la megalópolis lleva implícito

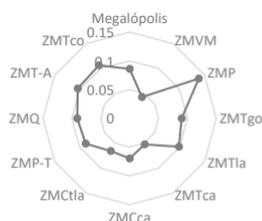
Gráfica 1. Índices generales de la megalópolis del centro del país



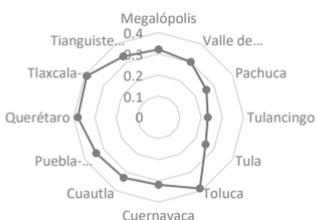
Índice general de inseguridad



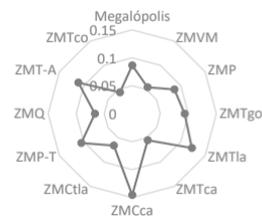
Índice general de comunicación



Índice general de distribución de agua



Índice general de ambiente



- ZMVM Zona Metropolitana del Valle de México
- ZMP Zona Metropolitana de Pachuca
- ZMTgo Zona Metropolitana de Tulancingo
- ZMTla Zona Metropolitana de Tula
- ZMTca Zona Metropolitana de Toluca
- ZMQ Zona Metropolitana de Querétaro
- ZMCca Zona Metropolitana de Cuernavaca
- ZMCtla Zona Metropolitana de Cuautla
- ZMP-T Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala
- ZMT-A Zona Metropolitana de Tlaxcala-Apizaco
- ZMTco Zona Metropolitana de Tianguistenco

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos presentados en la actualización del diagnóstico de la megalópolis del centro del país por investigadores de la UAEH, México, 2015.

la aparición de fenómenos emergentes y quizá el de mayor relevancia es la metropolización. Este problema emergente se perfila como el eslabón clave para fincar una base sólida de una política sostenible para la megalópolis.

La metropolización se enlaza hacia gobiernos eficientes que deriven en la gobernanza de sus ciudades, es decir, se deben perfilar hacia administraciones transversales, coordinadas bajo un enfoque holístico. Las barreras que generalmente se presentan van orientadas hacia la coordinación de los gobiernos en sus diversos niveles y en su multitud de órganos de administración. Hasta el momento, con superposición de responsabilidades mal definidas, se ha intentado equilibrar las necesidades de las ciudades y tener una interdependencia entre la diversidad de infraestructuras, las cuales finalmente se enfrentan a las viejas formas de gobierno que aún no han logrado adaptarse y reconstruirse para una mejor atención, por un lado, y por otro para desarrollar una mejor capacidad de respuesta a las demandas de sus ciudadanos.

Lo anterior implica la necesidad de incorporar diversos actores gubernamentales y no gubernamentales que se suman a la toma de decisiones y financiación directa, lo cual va acompañado de diversas regulaciones y formas de administración y gestión. Esto ya lo había señalado Siemens (2008), en su estudio “Solving transportation issues has highest priority”, al demostrar que el incremento de la infraestructura a través del mejoramiento de su eficiencia se encuentra claramente marcado por el liderazgo y control del sector público.

Pese a que se identificaron desde hace décadas los problemas de metropolización en la ZMVM, a la fecha aún faltan leyes, reglamentos y propuestas de administración megalopolitana, pues a pesar de que hay una fuerte tendencia para administrar esta nueva región, no se ha logrado formular de manera satisfactoria, pues se han llevado a cabo decisiones administrativas en diversos momentos con visiones limitadas. Los gobiernos estatales y municipales no han evolucionado a la par de las dinámicas poblacionales (movilidad diaria de

los *commuters*), teniendo como resultado una deficiente atención de los problemas públicos, debido a que sus acciones se encuentran descoordinadas y en muchos casos carentes de planeación o simplemente siguen los modelos de las viejas formas de gobierno.

La ausencia de adaptación de los gobiernos a las dinámicas poblacionales encuentra su principal obstáculo tanto en las jurisdicciones tradicionalistas del federalismo mexicano³ como en las incompatibilidades de intereses de los diferentes partidos políticos que gobiernan los municipios y estados de la megalópolis. De ahí la importancia de concebir una política pública coherente y coordinada que brinde las herramientas necesarias para generar una política sostenible capaz de atender las demandas y necesidades sociales bajo una lógica intergubernamental, que detone el desarrollo local y que dinamice la economía regional, pues a partir de la sinergia de estos elementos se podrá incrementar la calidad de vida de la población de la megalópolis (véase la Figura 1).

Aunado a lo anterior, es muy importante comprender que la megalópolis del centro del país ha desarrollado un proceso de urbanización a la par de una serie de retos económicos, sociales y gubernamentales. Resalta la clara tendencia de la mancha urbana, la conurbación y su necesidad de intercambio económico en el ámbito regional.

Su proceso de expansión e integración se consolidó en los últimos treinta años, donde la ciudad central (CDMX) mantiene intercambios de población con las zonas metropolitanas a sus periferias, reemplazando unidades económicas, con el fortalecimiento de la economía secundaria,

³ Por citar un ejemplo, la zona metropolitana de Pachuca se conforma por siete municipios, todos tienen problemas medioambientales, incluso llegan a compartir la misma problemática específica, como es el procesamiento y disposición final de los residuos sólidos. Pese a lo anterior, se han llegado a generar siete alternativas de solución diferentes bajo visiones distintas, auspiciadas en la autonomía municipal, lo cual se ve reflejado en resultados de mejora prácticamente inexistentes.

Figura 1. Ruta crítica de la política de administración megalopolitana

Principales problemas de la megalópolis	Rutas de solución	Instrumentos	Fin
Pobreza	Desarrollo sostenible	Planeación Instrumentación	
Desempleo			
Movilidad	Federalismo	Control	Mejorar la calidad de vida de la población
Medio ambiente e infraestructura (agua, electricidad, salud e inseguridad)	Competitividad	Evaluación	
Metropolización		Gobernabilidad y gobernanza	



Fuente: Elaboración propia.

reemplazando áreas de economía primaria, pero a su vez fortaleciendo la terciarización hacia el centro (López, 2015: 109).

Hacer frente a los retos requiere que las estrategias y cursos de acción en cada ZM se sustenten según las características propias de cada una de ellas, y que al mismo tiempo mantengan una armonía intergubernamental bajo una lógica global y transversal; sólo así se podrá definir su operatividad y funcionamiento, a la vez que las acciones de sociedad y gobierno se encuentren en la misma sintonía y en función de los flujos de la población y los movimientos de migración interna.

La planificación urbana para la sostenibilidad de la megalópolis

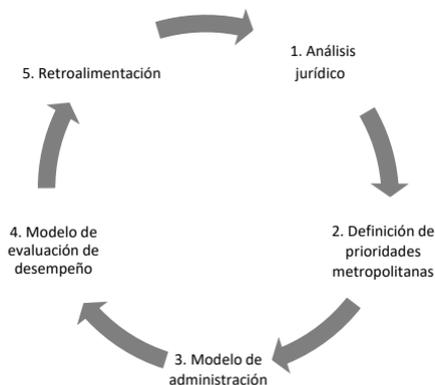
La procuración de una megalópolis sostenible requiere de la sinergia de todos sus elementos a fin de consolidar el sistema. Para lograr lo anterior se requiere de una planificación urbana continua y permanente que parta de un diagnóstico integral de la situación actual y con base en esto prever y actuar sobre escenarios futuros para fomentar su desarrollo sostenible. La finalidad es mejorar la calidad de vida de las personas y sus comunidades a partir de la mejora funcional de las zonas metropolitanas (ZM) incrementando su equidad, sanidad y eficiencia, lo cual las convertirá en espacios atractivos para las generaciones presentes y futuras.

Este proceso requiere de la definición de una propuesta de visión a largo plazo, estableciendo objetivos, metas, estrategias y acciones específicas que perfilen a la megalópolis del centro del país (MCP) a mejorar su gobernabilidad, desarrollo urbano, uso de suelo y conservación del medio ambiente. Para llevar a cabo esta planificación urbana se deben organizar los diferentes mecanismos en una política sostenible que coordine los elementos sociales, económicos y ecológicos, teniendo como referente el Plan Nacional de Desarrollo, a fin de dar seguimiento a los objetivos planteados dentro de cada ZM.

La base de la planeación urbana de la megalópolis deberá partir de un diagnóstico integral que tome en cuenta los ejes medulares del desarrollo sostenible como el desarrollo urbano, gobernabilidad y medio ambiente, todo ello en conformidad con lo establecido en la Ley de Planeación, la Ley General de Desarrollo Social y la Ley General de Asentamientos Humanos, así como las demás leyes que incidan sobre el tema (véase Anexo 1).

La sostenibilidad urbana que se busca en la megalópolis está fundamentada en el desarrollo económico y el bienestar social mediante una integración armónica con el medio ambiente. A partir de esta lógica, se propone la ruta de acción descrita en la Figura 2.

Figura 2. Proceso para la elaboración de la política de sostenibilidad megalopolitana



Fuente: elaboración propia.

Aunado a lo anterior, se debe tomar en cuenta que la sostenibilidad sólo es posible si se involucra a todos los actores de peso que influyen en la ciudad.

¿Qué es el desarrollo sostenible?

Para objeto de esta investigación se retomará la definición del Informe Brundtland de 1987 presentado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, ya que fue la propuesta unificadora entre desarrollo y sustentabilidad. Este trabajo logró demostrar que el rumbo que se había tomado en la economía global estaba destruyendo el medio ambiente, al tiempo que incrementaba la pobreza de los países, lo cual se veía reflejado en su vulnerabilidad.

El informe Nuestro Futuro Común, mejor conocido como el “Informe Brundtland”, en honor al presidente de la Comisión

Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, Gro Harlem Brundtland, define como desarrollo sostenible “al desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”, lo cual abarca tres dimensiones fundamentales: sostenibilidad económica, social y ambiental.

- Sostenibilidad económica. Referente a la procuración de una economía con perspectiva de consumo equilibrado y responsable.
- Sostenibilidad social. Enfoque de incremento de la calidad de vida de la población con especial atención en la responsabilidad social y el desarrollo urbano.
- Sostenibilidad ambiental. Se refiere a la procuración de la menor alteración de los ecosistemas.

¿La megalópolis puede ser sostenible?

Una de las principales características en todo el mundo en las últimas décadas es el incremento de la población urbana, lo cual ha traído como consecuencia una serie de efectos socio-ambientales que al día de hoy se perfilan como los grandes desafíos del desarrollo urbano sostenible. Es decir, las ciudades forman parte del medio ambiente construido por el hombre e interactúan con el medio ambiente natural. Precisamente a partir de esta lógica los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la ONU, también conocidos como los Objetivos Mundiales, hacen un llamado universal para que los países adopten *medidas que pongan fin a la pobreza, se garantice un incremento en la calidad de vida, a la par de que se proteja el planeta.*

Para lograr lo anterior, los 17 objetivos están interrelacionados entre sí bajo una lógica de colaboración y pragmatismo a fin de elegir

aquellas opciones que promuevan mejoras en la calidad de vida de manera sostenible para las generaciones futuras.

¿Cómo alcanzar la sostenibilidad en la megalópolis?

El desarrollo sostenible en la MCP puede ser posible mediante una política pública que parta de la sostenibilidad urbana, donde se procure el desarrollo económico, el bienestar social bajo la integración de un medio ambiente de calidad. Para la implementación de una política sostenible se deben considerar cuatro niveles de escala para su aplicación: megalópolis, metrópoli, ciudad y centro de población.

La visión que se tiene para la propuesta de planificación para la sostenibilidad urbana en la megalópolis se perfila a la promoción de dos factores fundamentales: el primero es el fomento de la cooperación horizontal de los gobiernos municipales y estatales, y el segundo es la promoción eficiente de los recursos de cada ZM, lo cual permitirá promover su desarrollo a partir de su competitividad y productividad procurando minimizar los daños al medio ambiente. A partir de esta visión se deben perseguir los siguientes objetivos:

- Objetivo 1. Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de las zonas metropolitanas.
- Objetivo 2. Minimizar los impactos al medio ambiente y preservar sus activos ambientales para las generaciones futuras.
- Objetivo 3. Promover el desarrollo económico a través de la competitividad y productividad de cada zona metropolitana.

¿Qué características se buscan para alcanzar una megalópolis sostenible?

De acuerdo con los diferentes estudios sobre las ciudades, como los realizados por el Fondo de Población de las Naciones Unidas, Conapo e INAFED, las ciudades son lugares de contrastes y actividades diversas donde se encuentran todas las clases sociales e ideologías. Asimismo, son lugares de intercambio para el consumo de bienes y servicios, lo que las perfila como las más altas formas de organización social con complejos sistemas de carreteras, transporte, leyes, reglamentos, mercados, distribución de alimentos, sistemas educativos, comercio, prestaciones de servicios, áreas de esparcimiento, sistemas de seguridad e impartición de justicia, empleo, etcétera.

Lo anterior requiere de estudios de urbanismo bajo una orientación de planeación urbana que privilegie el diseño urbano estético, perfilado a una composición integral y armoniosa entre edificios, calles, plazas y manzanas. Sin embargo, para maximizar los resultados de dicha planeación es necesario que exista un Sistema de Sostenibilidad para la Megalópolis que coordine los esfuerzos de los diferentes municipios que conforman las ZM para que estos procesos se den con la sinergia adecuada, pues en caso contrario resultaría contradictorio y absurdo que un municipio metropolitano cuente con este tipo de propuestas y los municipios colindantes no.

El punto de partida para la constitución de un Sistema de Sostenibilidad para la Megalópolis es el diagnóstico sobre su grado de sostenibilidad, por lo cual las dimensiones de análisis serán el desarrollo urbano, el medio ambiente y la gobernabilidad, donde cada una de estas dimensiones se constituirá por categorías de análisis y a su vez cada una de éstas se compondrá por diversas variables que inciden en cada tema, lo cual dará origen al *Índice de Sostenibilidad Megalopolitana* (véase Figura 3), consolidándose así como una de las propuestas más sólidas de esta investigación.

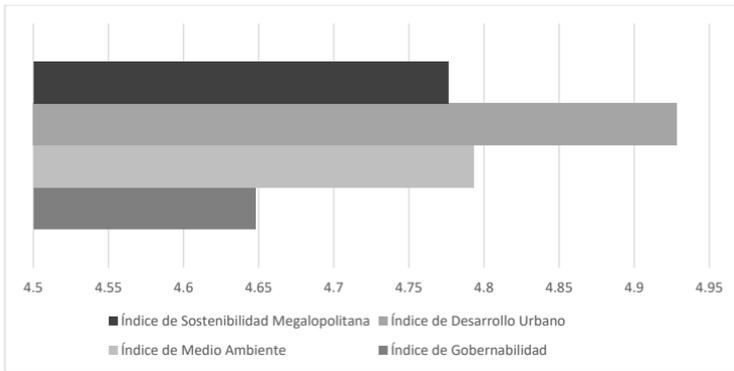
Figura 3. Índice de Sostenibilidad Megapolitana



Fuente: Elaboración propia.

Resolución e interpretación de resultados. Con base en lo anterior, en la Figura 3 se puede observar que las 11 zonas metropolitanas se ubican dentro de una baja sostenibilidad; esto se puede corroborar a través de su valor esperado, el cual fue de 4.92 unidades. Este grado de sostenibilidad es resultado del deficiente cuidado del medio ambiente, y en gran medida de la baja gobernabilidad, como se muestra en la Gráfica 2. Se puede ver que la principal virtud de las ZM es que están muy cerca de tener una sostenibilidad moderada; sin embargo, uno de los elementos de preocupación es la alta corrupción del sector público, que se refleja en la baja efectividad gubernamental. Con relación a esta última, se puede ver que la mayoría de los municipios presenta una baja gobernabilidad, aunque hay municipios que presentan una gobernabilidad moderada, pero ninguno alcanzó una alta gobernabilidad.

Gráfica 2. Indicadores de Sostenibilidad Megalopolitana



Fuente: Elaboración propia. México, 2020.

La interpretación del grado de sostenibilidad de la megalópolis se describe en la Figura 4.

Figura 4. Grado de sostenibilidad de la megalópolis

	2.6 ≤ IMA ≤ 5.0	7.6 ≤ IMA ≤ 10
Nula sostenibilidad	Baja sostenibilidad	Moderada sostenibilidad
0 ≤ IMA ≤ 2.5		5.1 ≤ IMA ≤ 7.5
		Alta sostenibilidad

Donde:

$$E[ISM] = \sqrt[12]{\prod_{i=1}^{12} ISI_i, i = 1,2,3, \dots, 12}$$

Es decir,

$$E[ISM] = \sqrt[12]{(4.77)(4.60)(4.97)(4.82)(4.85)(4.88)(5.06)(5.21)(5.00)(4.85)(5.16)(4.72)} = 4.77$$

Fuente: Elaboración propia.

Con relación al tema del medio ambiente, se puede observar que la mayoría de los municipios tienen una baja y moderada sostenibilidad ambiental; este comportamiento se debe a que no se cuenta con suficientes programas de cambio climático donde se traten los problemas de vulnerabilidad, resiliencia y adaptación, aunado a que no existen bastantes plantas tratadoras de agua ni programas de reciclaje. Es claro que muchas administraciones al interior de la megalópolis prefieren sacrificar el medio ambiente, priorizando lo económico y las inversiones. Sin embargo, hoy se debe pensar en soluciones integrales en cada una de estas áreas, pues sin duda sus elementos están relacionados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU, criterios que son mínimos para el desarrollo equilibrado de sus infraestructuras.

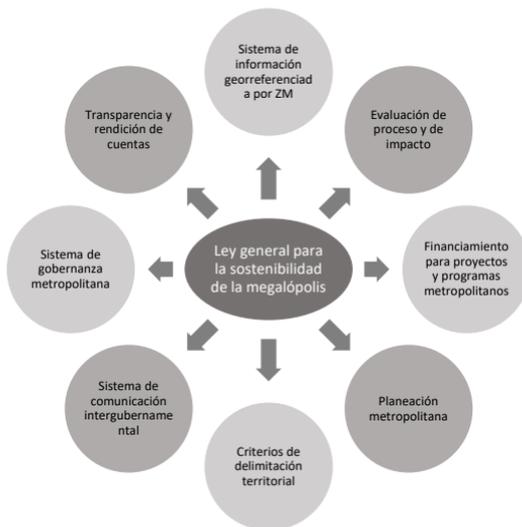
1. Análisis del marco jurídico e identificación de los actores implicados y sus funciones

Para este punto se partió del análisis de los artículos 25, 26, 115, 122 y 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya que estos artículos dan sustento a la política de desarrollo de la nación y delimitan las áreas de competencia de los diferentes órdenes de gobierno. La finalidad de analizar el marco jurídico es conocer las disposiciones generales de la normatividad en materia de planeación, desarrollo social, asentamientos humanos, definición territorial, delimitaciones, así como las diferentes atribuciones que los gobiernos federal, estatal y municipal tienen para el fomento del desarrollo sostenible de la megalópolis (véase Anexo 1). Producto del análisis de las leyes, encontramos que es prioritario incentivar la cooperación horizontal entre los gobiernos que conforman las zonas metropolitanas de la megalópolis, por lo que es importante identificar los siguientes elementos:

- Facultades y atribuciones de los diferentes órdenes de gobierno.
- La tendencia de crecimiento de la megalópolis y sus principales actividades económicas.
- Comprender la forma de coordinación de los municipios que conforman las zonas metropolitanas.
- Analizar la congruencia entre los planes, programas, acciones, presupuestos y ciclos hacendarios de las zonas metropolitanas.
- Operalización desde el marco institucional.

Producto del análisis se propone la creación de una ley general (véase Figura 5) que coordine y dé operatividad a la sustentabilidad

Figura 5. Elementos de la propuesta de iniciativa para la generación de la Ley General para la Sustentabilidad de la Megalópolis



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis del marco jurídico relacionado con el desarrollo sostenible.

ambiental, fomente la cooperación horizontal entre los municipios que conforman las zonas metropolitanas y procure el uso eficiente del fondo metropolitano, todo bajo los criterios de transparencia y acceso a la información.

2. Proponer un modelo de administración que coordine a los diferentes niveles de gobierno bajo un enfoque de colaboración horizontal

Una vez que se analizó el marco jurídico, surgió la necesidad de proponer un gobierno megalopolitano que articule, coordine, incentive y dé operatividad a la cooperación horizontal. El modelo que se propone se encuentra sustentado en modelos metropolitanos exitosos, del análisis del federalismo mexicano, así como del modelo burocrático que impera en la administración pública del país, tomando en cuenta las fortalezas y debilidades del modelo de la nueva gestión pública como la calidad, flexibilidad, eficacia y eficiencia. Se analizaron diferentes enfoques como: la cooperación horizontal entre gobiernos locales, la autoridad metropolitana, nivel metropolitano/gobierno regional y el de gobierno local consolidado.

La sinergia de estos puntos persigue el objetivo de incentivar la cooperación de los gobiernos municipales que integran cada ZM de la megalópolis, a fin de impulsar las áreas de oportunidad de las ciudades medias, fortalecer su desarrollo local y dinamizar el desarrollo regional. Con esto se logrará integrar los recursos financieros necesarios para hacer frente a los grandes retos. Sin embargo, mientras que las áreas de mayor preocupación no sean reconocidas y jerarquizadas, como las infraestructuras de transporte y vialidades, o sean reconocidas como vitales para la competitividad, los interesados dejarán pasar por alto la importancia económica de otras áreas como la educación, la asistencia sanitaria o de salud y la implementación de los servicios básicos, como la demanda de agua. De igual forma,

Cuadro 1. Tipos de gobierno en zonas metropolitanas

Enfoque	Características	Ejemplo
1. Cooperación horizontal entre los gobiernos locales		
I) iniciativas conjuntas caso por caso	<p>La acción conjunta pone a los gobiernos locales en una posición más fuerte para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lograr economías de escala (ejemplo, compras a granel, contratación, lucha contra incendios, mantenimiento de carreteras, promoción del turismo); 2. Atraer empresas, eventos o turistas. <p>Cuando hay costos significativos, es necesario acordar una fórmula de costo compartido.</p>	<p>Los candidatos de la ciudad para una conferencia internacional o un evento deportivo tienden a aplicar en nombre de su área metropolitana.</p>
II) Contratación entre gobiernos locales	<p>Un gobierno local contrata a otro gobierno local para la entrega de un servicio del cual son responsables.</p>	<p>Común en California, Estados Unidos. Pej., muchos gobiernos locales más pequeños están contratando al Condado de Los Ángeles para la provisión de ciertos servicios.</p>
III) Comités, asociaciones, comisiones, grupos de trabajo y plataformas de consulta	<p>Organizaciones temporales o permanentes de coordinación.</p> <p>Se privilegia a las redes en lugar de las instituciones.</p>	<p>Ruhr, Alemania Turín y Milán, Italia París, Francia Gran Toronto, Canadá</p>
2. Autoridad metropolitana / regional (Distrito de Propósito Especial)		
<p>Entidad legal independiente; Asociación voluntaria creada por los gobiernos locales para hacer un mejor uso de sus recursos públicos. (I) - (IV) son variaciones del enfoque</p>		
I) Consejo Metropolitano de Gobiernos	<p>Un foro para esfuerzos coordinados por los gobiernos locales miembros.</p> <p>Las decisiones necesitan aprobación del respectivo Consejo local (para no agravar la responsabilidad de los gobiernos locales individuales).</p>	<p>Común en EE.UU. Sao Paolo, Brasil Montreal, Canadá</p>
II) Autoridad de planificación	<p>Una entidad formal similar al (I) para diseñar estrategias regionales y / o ejercer la planificación y la autoridad de desarrollo de políticas. Con amplio mandato o estrecho enfoque (como para una cuenca fluvial). Pueden o no tener autoridad para hacer cumplir o implementar planes.</p>	<p>Asociación del Plan Regional para el área metropolitana de Nueva York (ONG con papel consultivo) Portland, EE.UU., con poder de decisión (ahora un gobierno elegido metro).</p>
III) Autoridad de prestación de servicios	<p>Una agencia de servicio público (corporación de servicios públicos o cooperativa) propiedad de los gobiernos locales miembros.</p> <p>Responsable de la entrega de uno o más servicios. (Varios servicios de un solo servicio. Autoridades de un área pueden crear otra necesidad de coordinación).</p> <p>Por lo general puede cobrar honorarios de usuarios, impuestos o recaudar fondos de los gobiernos locales.</p>	<p>Greater Vancouver Regional Service District (gvrSD), Canadá, una corporación pública multi-servicio (algunas funciones de planificación) Italia.</p>

Enfoque	Características	Ejemplo
(IV) Autoridad de Planificación y Prestación de Servicios	Combinación de (II) & (III), es decir, planificación y entrega de uno o más servicios (por ejemplo, una Autoridad de Transporte Regional o de Agua).	Común en Francia. Grand Lyon Communauté Urbaine de Marsella
3. Nivel metropolitano / gobierno regional		
(I) Un Gobierno Local de Nivel Metropolitano	Un gobierno local de nivel metro separado, con un Consejo directamente elegido o uno designado por los gobiernos locales del área. Responsable de la coordinación y funciones selectivas (puede o no incluir la prestación de servicios). Puede o no tener autoridad sobre los otros gobiernos locales.	Toronto, Canadá Ciudad del Cabo Abidjan, Costa de Marfil (hasta 2001) Dar es Salaam, Tanzania (Sin autoridad sobre otros (3) gobiernos locales) Budapest, Hungría
(II) Un Gobierno Regional Establecido por un Gobierno de Nivel Superior	Un gobierno establecido por un gobierno provincial o nacional para un área metropolitana. El financiamiento normalmente sería parte del presupuesto gubernamental de nivel más alto.	Las Ciudades Gemelas, Estados Unidos (Designado por el Estado) Portland, EE.UU. (elegido) Abijan, Costa de Marfil (2001 a la fecha) Madrid, España
4. Gobierno local consolidado (mediante fusión o anexión)		
	Jurisdicción que cubre una gran parte (o la totalidad) del área metropolitana.	Ciudad del Cabo, Sudáfrica Pittsburgh, Estados Unidos Toronto, Canadá Estambul, Turquía

Fuente: Gestión metropolitana-enfoques e implicaciones. Anderson, M. (2010).

hay un gran interés por las cuestiones ambientales, las cuales deben estar enlazadas a las condiciones y diseños de esas infraestructuras, junto a soluciones sostenibles y acordes con las condiciones locales.

Estos elementos se deben diseñar bajo nuevos modelos de gestión y administración que permitan incrementar la efectividad de cada ZM a fin de perfeccionar sus áreas de especialización. Es de vital importancia diseñar estrategias que conjunten esfuerzos de los diversos gobiernos para que se elaboren los reglamentos y leyes que integren las necesidades de desarrollo, planeación y fortalecimiento de su vida cotidiana y los movimientos de la población, mayormente cuando estamos entrando en una etapa de madurez de la megalópolis.

Uno de los aspectos medulares de esta propuesta es dimensionar la relación existente de las acciones entre actores no gubernamentales y gubernamentales en torno al fenómeno de funcionalidad e integración de la megalópolis. Los efectos de una creciente intergubernamentalidad –local, regional, nacional y supranacional– y de la creciente dilución de las fronteras político-administrativas de la acción territorial y de las esferas públicas y privadas afectan por igual a todos los municipios de la MCP.

Con base en el Cuadro 1, del análisis del modelo burocrático y del federalismo en nuestro país, la propuesta de administración se centra en la generación de un Consejo de Administración de la Megalópolis con sus respectivas homologaciones por ZM, en combinación de las iniciativas conjuntas caso por caso, con la finalidad de efficientar el uso de recursos públicos y con ello mejorar la gobernabilidad a partir de políticas públicas.

Dicho Consejo deberá estar integrado por los seis gobernadores de los estados que conforman la megalópolis, sus secretarios de Gobernación, Planeación y Finanzas, los cuales tendrán dentro de sus principales facultades la planeación, control y evaluación, diseño y desarrollo de análisis técnicos por tema de prioridad (desarrollo urbano, medio ambiente y gobernabilidad), tomando en cuenta los criterios de delimitación y jurisdicción por ZM.

A su vez, se debe promover la gobernanza con la participación de un Consejo Consultivo Ciudadano de Expertos (a partir de una participación ciudadana cerrada) con voz, pero sin voto, los cuales trabajarán de forma conjunta con el Consejo de Administración en las Comisiones Metropolitanas que sean necesarias.

La conjunción de la participación de actores gubernamentales y no gubernamentales busca la consolidación de los siguientes rubros:

- Es la solución intergubernamental para atacar los principales problemas sociales, pues los abarca desde una lógica transversal.

Cuadro 2. Consejo de Administración Megalopolitana

Titulares	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Titulares de las entidades federativas (megalópolis). • Secretarios de Gobernación, Planeación y Finanzas. • Presidentes municipales (zona metropolitana). • Titular de la Comisión de Desarrollo Metropolitano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Órgano máximo de la megalópolis • Elaborar la agenda megalopolitana-metropolitana. • Formular, implementar, controlar y evaluar la coordinación. • Recibir de las ZM las solicitudes de fondos para proyectos. • Elaborar el proyecto de presupuesto megalopolitano. • Creación de comisiones especiales.

Fuente: Elaboración propia.

- Es la principal respuesta a los problemas de movilidad intrametropolitana ocasionados por búsqueda de vivienda, empleo, educación, servicios y esparcimiento.
- Promotor del desarrollo local al generar identidad y aprovechar los recursos de una comunidad, barrio o ciudad como detonantes de la economía local.
- Impulsa la economía regional al incentivar la comercialización y consumo de los productos y servicios de los municipios que conforman las zonas metropolitanas.
- Permite modelos de coaliciones urbanas para atacar problemas públicos mancomunadamente.
- Incorpora la gestión estratégica como mecanismo de la acción urbana.
- Permite visualizar el tejido social, identificar las redes de actores con mayor precisión, así como los mecanismos de interacción y regulación.

Para dar operatividad a lo establecido por el Consejo de Administración, se propone que sea a través de la creación de un Instituto

para el Desarrollo Metropolitano, cuya principal función sea la autorización y distribución de los recursos del fondo metropolitano, dando prioridad a los factores de mayor incidencia sobre la sostenibilidad, mismos que se identifican en la Figura 6.

El titular del instituto debería ser propuesto por las dos terceras partes del Consejo de Administración y ser aprobado por el Senado, y desempeñaría la función de un secretario técnico que tendría a su cargo:

- Recibir, evaluar y dar respuesta a las propuestas técnicas que presente el Consejo de Administración y los consejos ciudadanos para la metropolización de las entidades federativas.
- Emitir opinión o resolver consultas en los asuntos vinculados con la metropolización.
- Publicará el plan anual de trabajo del Consejo de Administración en el Diario Oficial de la Federación y en los medios oficiales de las entidades federativas.

3. Definir las prioridades según su clasificación de importancia

Una vez que se establezca el Consejo de Administración de la megalópolis, el siguiente paso es establecer las prioridades de acción por zona metropolitana, por lo que se propone que del *Índice de Sostenibilidad Megalopolitana* se factoricen las variables que más incidan sobre el tema de sostenibilidad en la megalópolis; por tanto sus gobiernos municipales tendrían que concentrar sus esfuerzos en los focos rojos que el indicador arroje por ZM.

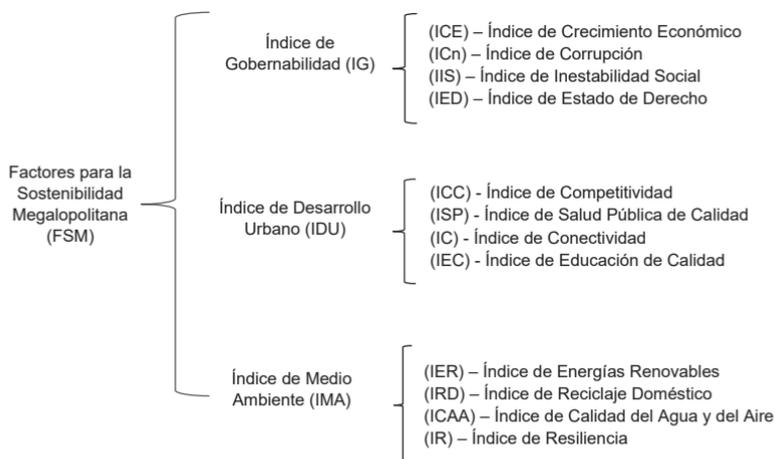
3.1. Identificar los factores de prioridad para la sostenibilidad en la megalópolis

Objetivo: construir un modelo estadístico que encuentre los factores de mayor incidencia sobre la sostenibilidad de la megalópolis, partiendo del enfoque de sostenibilidad que plantea el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

- Factores para la Sostenibilidad Megalopolitana (FSM): mide los factores de mayor incidencia sobre la sostenibilidad de la megalópolis.

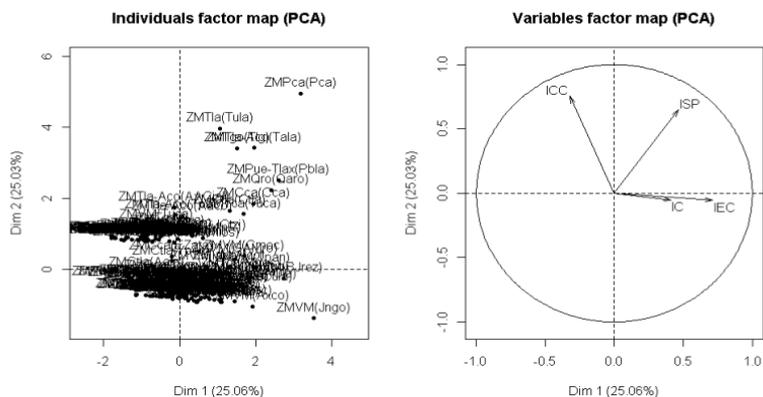
El análisis de factores de mayor incidencia para la sostenibilidad de la megalópolis se conforma de los indicadores que enmarca la Figura 6. Estas hipótesis dan pie para construir el modelo estadístico de factores para la sostenibilidad megalopolitana: en la medida que éste incremente los índices, mayor sostenibilidad.

Figura 6. Factores para la sostenibilidad megalopolitana



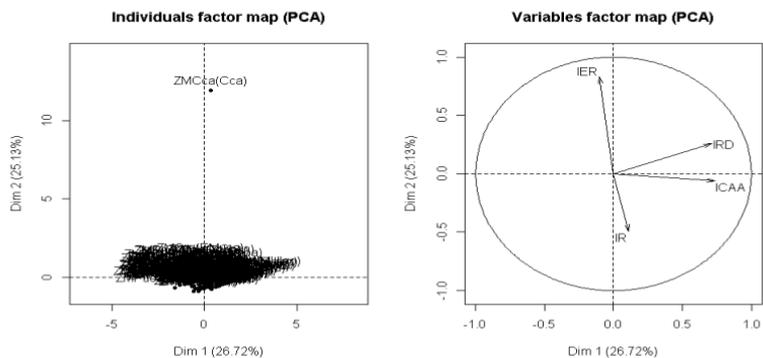
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4. Índice de Desarrollo Urbano



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5. Índice de Medio Ambiente



Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se deduce que los factores de mayor incidencia sobre la sostenibilidad son los siguientes:

Gobernabilidad	Crecimiento económico
	Combate a la corrupción
	Reducción de la inestabilidad social
	Procuración del Estado de derecho
Desarrollo Urbano	Incrementar la competitividad
	Mejorar la calidad de la salud pública
	Fortalecer la conectividad
	Mejorar la educación de calidad
Medio Ambiente	Desarrollo de energías renovables
	Homologación del reciclaje doméstico
	Optimizar la calidad del agua y del aire
	Aumentar la resiliencia de la población

4. Diseñar un modelo de evaluación de desempeño para monitorear y controlar la política propuesta

La premisa fundamental que sustenta esta propuesta se ubica dentro del enfoque de *calidad del gobierno*, debido a que es un tema sustantivo al de las políticas públicas y al del resultado de la acción pública. Se trata de distinguir el funcionamiento del aparato de gobierno (por ejemplo, la organización para el uso de los recursos humanos) de la sustancia de las políticas públicas (ejemplo, acciones de gobierno específicas para contrarrestar la pobreza) y de sus consecuencias (por ejemplo, mejorar la calidad de vida de la población) y de la forma en que se integran los ayuntamientos (sistema electoral). Los cuatro elementos: calidad del gobierno, políticas públicas, la acción pública y el sistema electoral, tienen una alta relación, sin embargo, son analíticamente diferentes.

La propuesta para la evaluación del gobierno en las zonas metropolitanas no se centra en el contenido de la política pública ni en la acción pública ni mucho menos en el sistema electoral; por

el contrario, es una propuesta que parte de la definición de las características estructurales de las instituciones públicas que mayor incidencia tienen sobre el desempeño de las mismas y que forman parte de las reformas del Estado de primera y segunda generación. Cabe resaltar que ningún consejo metropolitano está condicionado a implementar políticas públicas con algún contenido específico, más bien son contenidos procedimentales en las instituciones para después de la toma de decisiones. Lo anterior se puede complementar con una reestructuración de los factores técnicos, factores humanos y organizacionales:

- Factores técnicos: leyes estatales y reglamentos de los municipios, entrenamiento y tecnología;
- Factores humanos: condiciones de trabajo, errores y violaciones a los procedimientos.
- Factores organizacionales: decisiones del tipo gerencial y procesos organizacionales.

Es en este sentido que la ejecución de la política que nos ocupa debe ser responsabilidad de todas las zonas metropolitanas de la megalópolis, considerando las funciones que a cada una de ellas le corresponden y previo diagnóstico que al efecto realicen. En función de ello, establecer rutinas bajo el modelo burocrático que se deberá seguir para el desempeño de su empleo y/o cargos (véase la figura en el Anexo 2).

Conclusiones

A lo largo de la investigación se logró identificar los elementos de mayor incidencia sobre el desarrollo sostenible: *desarrollo urbano, medio ambiente y gobernabilidad*, a partir de los cuales nos percatamos que hasta agosto de 2019 no se había desarrollado en nuestro

país ninguna política pública que incentivara la cooperación horizontal entre gobiernos para atacar de forma efectiva los problemas de la metropolización ni que se establecieran mecanismos claros de transversalidad para la atención de los problemas públicos. Esto trajo como consecuencia lógica que el impacto de las acciones sobre desarrollo sostenible no fueran los esperados.

Después de realizar un análisis en torno a la complejidad y multiplicidad de escenarios sobre la metropolización en la megalópolis del centro del país, se logró identificar los elementos mínimos necesarios para fincar una política pública sostenible. Esas bases son: la planeación, armonización de leyes, sistema de indicadores, la cooperación horizontal entre gobiernos del mismo nivel y la implementación de acciones transversales, todo auspiciado por un Consejo de Administración megalopolitano.

A pesar de que el sistema nacional de planeación democrática exige que los planes de desarrollo sean las directrices de los gobiernos en sus tres niveles, en muchos casos la acción pública dista demasiado de lo fundamentado en el documento; esto obedece a problemas de coordinación, dominación y ejercicio de poder. De forma paralela, la megalópolis arrastra problemas de metropolización desde hace décadas y a la fecha no se han podido establecer estrategias eficientes que incentiven la cooperación horizontal; sobre el tema se han hecho esfuerzos tanto legislativos como administrativos, sin embargo, se han quedado rezagados por temas políticos.

Una vez que se identificaron estos elementos, de forma paralela se logró identificar cinco acciones enfocadas en incentivar la sostenibilidad en la megalópolis del centro del país con un enfoque holístico e interdisciplinario, destacando sus principales características, procedimientos, controles, problemas y puntos de acción.

Las propuestas son:

1. Fortalecer el marco jurídico para coordinar y eficientar la operatividad de las leyes existentes:

- Creación de la Ley General para el Desarrollo Sostenible de la Megalópolis. Establecer mecanismos claros para la cooperación horizontal a través de un Consejo de Administración que parta de la base de la colaboración de actores gubernamentales y no gubernamentales.
 - Creación de la Ley General de Rendición de Cuentas. Su finalidad es establecer protocolos bien definidos para rendir cuentas en sus tres etapas dimensionales: informativa, justificativa y de sanción.
 - Creación de la Ley General de Servicio Civil, como mecanismo de regulación para la entrada, promoción y salida del empleo público (el modelo alemán como propuesta base).
2. Propuesta para la creación del Instituto para el Desarrollo Metropolitano, cuya principal función es resolver controversias sobre la metropolización, así como distribuir, redistribuir, monitorear y evaluar el uso del fondo metropolitano.
 3. Armonización de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de ordenamiento ecológico por región.
 4. Diseño de un sistema de evaluación del desempeño que incentive la eficacia y la eficiencia, así como la calidad de la acción pública.
 5. Diseño e implementación de un portal electrónico que cumpla con las siguientes funciones:
 - Mecanismo de transparencia y acceso a la información.
 - Sistema de información transversal sobre las tres dimensiones de la sostenibilidad de la megalópolis: gobernabilidad, medio ambiente y desarrollo urbano.
 - Sistema de monitoreo, evaluación y control sobre la cooperación horizontal entre los ayuntamientos pertenecientes a cada zona metropolitana.

En el Cuadro 3 identificamos la lógica de acción de cada estrategia, el tipo de área a fortalecer, así como su nivel de impacto. Estos elementos tienen la visión de mejorar la gobernabilidad a través de una gestión de calidad como un enfoque adecuado a los retos de la modernización administrativa del Estado, considerándola al mismo tiempo una oportunidad de transparencia y mejora continua de las instituciones del sector público, por ejemplo el servicio civil de carrera como mecanismo de procedimientos administrativos y normas que controlan y dirigen las reglas de la entrada y salida a la función pública, donde su principal función es la protección al empleo público frente a prácticas de padrinazgo y/o clientelismo.

Cuadro 3. Soluciones ante la metropolización

Acción pública específica	Área a fortalecer	Nivel de Impacto en la acción pública
Cartas compromiso al ciudadano		Bajo impacto
Administraciones por objetivos		Alto impacto
Sistema de indicadores de desempeño		Alto impacto
Armonización de los planes municipales de desarrollo urbano por región	Planeación y urbanización	Alto impacto
Atomización de los programas de ordenamiento territorial por región		Alto impacto
Transparencia		Bajo y alto impacto
Acceso a la información	Gestión de calidad	Bajo y alto impacto
Rendición de cuentas		Alto impacto
Servicio civil de carrera	Entrada, promoción y salida del empleo público	Alto impacto

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

- Anderson, M. (2010), “Gestión metropolitana. Enfoques e implicaciones”, *Municipal Finances: Learning Program for Local Governments of the World Bank Institute*. Disponible en <http://www.einstitute.worldbank.org>
- Flores, S. (2002a), *La megalópolis de la región centro de México: cambios en el periodo 1970-2000*, México, BUAP-Colegio de Tlaxcala.
- (2002b), *La megalópolis de la región centro de México: una aproximación a su análisis*, México, BUAP-Colegio de Tlaxcala.
- Gottmann, J. (1961), *Megalopolis, The urbanized northeastern seaboard of the United States*, Estados Unidos, The Plimpton Press, 12.
- INAFED (2019a), “Gobierno y Administración Pública Municipal”, México, Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional para el Federalismo. Disponible en <http://capacitacion.inafed.gob.mx/elearning/index.php>
- (2019b), *Administración del desarrollo urbano y ordenamiento territorial municipal. “Sustentabilidad”*, México, Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional para el Federalismo. Disponible en <http://capacitacion.inafed.gob.mx/elearning/index.php>
- López, S. (coord.) (2009), *Diagnóstico sociodemográfico de la megalópolis del centro del país*, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- (coord.) (2015), *Actualización del diagnóstico sociodemográfico de la megalópolis del centro del país*, en edición.
- Merino, M. y López, S. (2010), *La rendición de cuentas en México: perspectivas y retos*, México, Secretaría de la Función Pública, Cuadernos sobre rendición de cuentas.
- Merino, M., Morales, L. y López, S. (2011), *Hacia una política de rendición de cuentas en México*, Auditoría Superior de la Federación, Cámara de Diputados, LXI Legislatura.

- Oliver, L. (2013), “La acción pública en contra de la corrupción en Hidalgo: el elefante blanco de la impunidad”, *Edähi*, 3(5), ICSHU, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- (2020), *Rumbo a una política sostenible para la megalópolis del centro del país*, tesis para obtener el grado de doctor, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Siemens, G. (2008), *Solving transportation issues has highest priority*, Suiza.
- Sobrino, J. (2003a), “Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, 18(3), México, 461-507.
- (2003b), “Delimitación de las zonas metropolitanas de México en 2000”, en Consejo Nacional de Población (coord.), *La delimitación de zonas metropolitanas*, México, Conapo, Sedesol, Inegi, Instituto de Geografía-UNAM, 121-151.
- Subirats J. (1992), *Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración*. Ministerio para las Administraciones Públicas, marzo, 101-138.
- UNFPA (2008), *Estado de la Población Mundial 2007. Liberar el potencial del crecimiento urbano*, Fondo de Población de las Naciones Unidas.

Diez propuestas para reducir la mortalidad por diabetes mellitus en México

Rosario Cárdenas Elizalde

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica causada por una insuficiente producción de insulina o una utilización deficiente de este compuesto por el organismo, que se traduce en la inhabilidad de equilibrar naturalmente la cantidad de azúcar circulante en la sangre. El aumento continuado de la concentración de azúcar sanguínea provoca daños de diverso tipo, especialmente en el sistema nervioso y los vasos sanguíneos, que eventualmente pueden dar origen a discapacidades, de manera directa, como pérdida de la visión, daño renal, neuropatías o amputaciones de miembros inferiores o de forma indirecta, mediante el aumento del riesgo de infartos al miocardio o embolias.

La Organización Mundial de la Salud estima que en 2016 la diabetes provocó el fallecimiento de 1.6 millones de personas en el mundo y los niveles altos de glucosa 2.2 millones de defunciones adicionales; asimismo, que la prevalencia de esta enfermedad ha aumentado de manera más acelerada en los países en desarrollo (World Health Organization, 2020).

Varios otros elementos hacen de la diabetes una patología especialmente preocupante. Esta enfermedad provoca en quienes la padecen una afectación en su calidad de vida, especialmente ante los cambios en sus relaciones con familiares y amigos (Nicolucci *et al.*, 2013) o la posibilidad de desarrollar (Rubin y Peyrot, 2019) o presentar complicaciones sumamente discapacitantes (Correa *et al.*, 2020; Jing *et al.*, 2018; Rodríguez-Almagro *et al.*, 2018). Al tratarse de una enfermedad crónica, es indispensable que las personas que la padecen incorporen comportamientos que promuevan el control de los niveles de azúcar en sangre en sus rutinas cotidianas. La adherencia estricta al tratamiento (Khayyat *et al.*, 2019), la realización de ejercicio (Thiel *et al.*, 2017), la vigilancia de los contenidos y características de la dieta (Corley *et al.*, 2018) son elementos que redundan en un mejor manejo de esta patología y, por ende, en la calidad de vida de quienes han sido diagnosticados con esta enfermedad. El costo de atender la diabetes es otro elemento que impacta en la vida de las personas que la padecen, así como en sus familias, aspecto que se profundiza al tratarse de una condición permanente y cuya mayor duración aumenta el riesgo de complicaciones que pueden limitar o anular las posibilidades de participación económica, además de las consecuencias potenciales en la autonomía para las actividades de la vida diaria (Walker *et al.*, 2018; Wong *et al.*, 2018).

En el año 2000, la diabetes era la tercera causa más frecuente de muerte en México y su ocurrencia equivalió al 10.7% del total de la mortalidad; para 2017, la diabetes era la segunda causa de muerte y provocó el 15.2% del total de las defunciones que tuvieron lugar dicho año (Inegi, 2020). Esta información denota la importancia de la diabetes como problema de salud pública, social y económico en el país.

Mortalidad por diabetes mellitus en México

El objetivo de este estudio es analizar la tendencia de la diabetes mellitus en México y sus diferenciales por sexo, grupo de edad y entidad federativa a fin de conocer su magnitud y colocar en perspectiva los cambios que han tenido lugar en años recientes. Ello permitirá proponer las acciones que en los ámbitos legislativos y de política pública sería deseable realizar a fin de modificar el curso de esta patología en el país, atendiendo con ello un problema acuciante y mejorando las condiciones de salud y de vida de la población mexicana.

La información sobre mortalidad utilizada para llevar a cabo esta investigación proviene de las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salud (DGIS, 2020). El periodo de estudio comprende los años 1998-2017. Dado que la revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) adoptada para la codificación de la información de los años considerados es la misma (décima revisión), no fue necesario homologar los códigos, E10-E14, de la CIE que distinguen esta patología (ICD, 2020). Para la comparación entre México y un conjunto de 32 países se emplearon los datos de la base sobre mortalidad de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2020). Las estimaciones poblacionales usadas para generar las tasas de mortalidad específicas por año, grupo de edad, sexo o entidad federativa provienen de las proyecciones elaboradas por el Consejo Nacional de Población (Conapo, 2018) y la información sobre volúmenes de la población para los 32 países que sirven de contraste a la situación sobre mortalidad por diabetes mellitus que prevalece en México corresponde a las estimaciones generadas por la División de Población de las Naciones Unidas (UNPS, 2020).

Para el examen de la mortalidad por grupo de edad según entidad federativa se estimaron tasas quinquenales para los puntos extremos del periodo de interés: 1998-2002 y 2013-2017. La categorización de edad adoptada responde a las características de la diabetes mellitus en

términos de la frecuencia de su ocurrencia a lo largo del curso de vida. Los grupos etarios conformados son 30-44, 45-59, 60-74 y 75 o más, lo que permite discernir, entre otros aspectos, patrones de mortalidad tempranos o prematuros. Con el propósito de evidenciar la magnitud de los diferenciales entre grupos, se estimaron razones de tasas: entre los indicadores por sexo, entre los periodos quinquenales según sexo y la sobre o sub mortalidad por sexo para el periodo 2013-2017.

Entre 1998 y 2017 la mortalidad por diabetes mellitus aumentó de forma casi continua en México. El Cuadro 1 muestra que en 1998 la tasa de mortalidad por diabetes mellitus era de 43.5 defunciones por 100 mil habitantes y para 2017 se incrementó a 85.9, lo que significa que la mortalidad por esta enfermedad casi se duplicó durante este periodo.

Si bien estos datos manifiestan la gravedad de la problemática que representa la diabetes mellitus en el país, cabe preguntarse si transformaciones globales como el incremento del consumo de alimentos con alto contenido calórico u obesogénico (Lee y Blumberg, 2019), el uso cada vez más amplio de agentes conservadores de alimentos (Kim y Chevrier, 2020) o el aumento del sedentarismo (Arocha Rodulfo, 2019; Matusitz y McCormick, 2012) han redundado en cambios en la intensidad de la mortalidad por diabetes mellitus a nivel mundial.

El Cuadro 2 presenta, para México y 22 países, las tasas de mortalidad por diabetes mellitus para los años 2005, 2010 y 2015. Las tasas de mortalidad derivadas de la información compilada por la Organización Mundial de la Salud señalan una mortalidad en México de 63.3, 71.3 y 79.2 defunciones por 100 mil habitantes para 2005, 2010 y 2015, respectivamente, cifras únicamente superadas en este conjunto de naciones por las de Puerto Rico (76.8, 82.4 y 86.5). La tasa mexicana de mortalidad por diabetes mellitus estimada para 2015 equivale a más del doble de la señalada para Guatemala o Italia, el cuádruple de la de Canadá (19.6) y más de siete veces la de Japón (10.4) (Cuadro 2).

Cuadro 1. Tasas de mortalidad debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes), México, 1998-2017

Año	Tasa de mortalidad debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes)
1998	43.5
1999	46.8
2000	47.2
2001	49.9
2002	54.1
2003	57.5
2004	59.7
2005	63.6
2006	63.8
2007	64.8
2008	68.5
2009	69.3
2010	72.9
2011	70.0
2012	72.7
2013	75.5
2014	78.4
2015	81.2
2016	86.0
2017	85.9

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (Conapo).

Cuadro 2. Tasas de mortalidad debidas a diabetes mellitus
(defunciones por 100 mil habitantes) para México
y otros países, 2005, 2010 y c. 2015

País	Tasas de mortalidad por diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes)		
	2005	2010	c. 2015*
México	63.3	71.3	79.2
Puerto Rico	76.8	82.4	86.5
Israel	37.0	31.0	31.6
Italia	33.4	34.8	36.7
Alemania	29.8	28.6	29.8
Estados Unidos	25.5	22.4	24.8
Canadá	24.5	20.3	19.6
España	23.5	20.9	21.8
Argentina	23.0	19.6	21.3
Países Bajos	23.0	18.0	17.1
Panamá	22.8	24.0	33.1
Suecia	21.9	20.6	21.0
Brasil	21.7	28.0	29.2
Chile	20.9	21.6	26.3
Uruguay	20.8	21.7	25.4
Nueva Zelanda	20.3	17.7	17.2
Suiza	19.4	16.0	15.9
Francia	18.5	17.1	16.8
Colombia	17.0	15.2	15.9
Costa Rica	16.2	16.8	14.7
Reino Unido	11.0	9.7	10.0
Japón	10.6	11.2	10.4
Perú	6.6	9.2	13.2

* Para Canadá y Nueva Zelanda la información corresponde a 2013; para Costa Rica y Francia el año es 2014; para Países Bajos y Suecia el año es 2016.

Fuente: Estimaciones propias con base en información WHO (World Health Organization) Mortality Database y World Population Prospects 2019, United Nations Population Division, Department of Economic and Social Affairs.

Además de reiterar la alta mortalidad debida a diabetes mellitus registrada en México, la información presentada en el Cuadro 2 permite distinguir que durante el periodo que abarca esta información en países como Alemania, Suecia o Japón las tasas de mortalidad por diabetes mellitus permanecieron sin cambios esenciales y que en otros como Israel, Canadá, Países Bajos, Nueva Zelanda, Suiza o Francia la intensidad de la mortalidad por esta enfermedad inclusive se redujo entre 2005 y 2015.

Diversos estudios han evidenciado riesgos diferenciales de padecer diabetes mellitus tanto por sexo (Nuutila *et al.*, 1995) como de acuerdo con la etapa de vida en la cual se encuentran las personas (Mauvais-Jarvis, 2018; van Genugten *et al.*, 2006) o las formas de acumulación de grasa en el cuerpo (Liu *et al.*, 2010), de aquí la importancia de examinar la trayectoria seguida por la mortalidad debida a diabetes mellitus para las poblaciones femenina y masculina. Durante el periodo analizado, los diferenciales de la mortalidad por diabetes mellitus entre hombres y mujeres se redujeron (Cuadro 3).

En 1998, las tasas de mortalidad debidas a diabetes mellitus señalan el fallecimiento de 39.3 hombres y 47.6 mujeres por cada 100 mil. Para 2017, las cifras por sexo son 86.1 y 85.6 para hombres y mujeres, respectivamente. Estos datos patentizan no sólo la reducción de los diferenciales por sexo mencionada, sino también un incremento sostenido de la intensidad de la mortalidad por diabetes mellitus durante las casi dos décadas estudiadas, así como un ritmo de incremento de la mortalidad más acelerado para el caso de los hombres que deriva en una tasa de mortalidad que en 2017 más que duplica la correspondiente a 1998 y que para la población femenina significa un incremento de 80 por ciento.

El riesgo de morir por diabetes mellitus varía de acuerdo con la edad (Hui *et al.*, 2019; Mansfield, 2000; Zoungas *et al.*, 2014). En el Cuadro 4 se muestran las tasas de mortalidad por diabetes mellitus para hombres y mujeres conforme a cuatro grupos de edades: 30 a 44 años, 45 a 59, 60 a 74 y 75 o más y para cada año

Cuadro 3. Tasas de mortalidad debida a diabetes mellitus
(defunciones por 100 mil habitantes),
según sexo, México, 1998-2017

Año	Hombres	Mujeres
1998	39.3	47.6
1999	42.3	51.2
2000	43.0	51.2
2001	45.5	54.1
2002	50.6	57.5
2003	53.1	61.7
2004	55.6	63.6
2005	59.7	67.3
2006	60.9	66.7
2007	62.6	67.0
2008	66.1	70.8
2009	67.4	71.1
2010	71.3	74.5
2011	68.8	71.2
2012	72.0	73.4
2013	74.8	76.2
2014	78.0	78.8
2015	80.5	81.9
2016	86.1	86.0
2017	86.1	85.6

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DIGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (Conapo).

del periodo 1998-2017. El examen simultáneo del grupo de edad y sexo permite identificar que la mortalidad por diabetes mellitus en el país describe dos patrones de comportamiento. Mientras el nivel de la mortalidad masculina es mayor en las edades 30 a 44 y 45 a 59 años, la femenina es más frecuente en los grupos de edad más avanzada (60 a 74 y 75 años o más). La caracterización recién detallada se observa desde 1998 y hasta 2008; para 2009 la mortalidad masculina debida a diabetes mellitus excede también a la femenina en el grupo de 60 a 74 años, con lo cual el único grupo de edad en el que la mortalidad femenina secundaria a diabetes mellitus excede la registrada entre hombres desde 1998 y hasta 2017 es el de 75 años de edad o más. La ampliación del patrón de sobremortalidad masculina durante el periodo revisado para incluir hasta los 74 años de edad explica la previamente señalada reducción del diferencial de la mortalidad por esta causa entre sexos para el periodo examinado (Cuadro 3). Respecto al cambio registrado entre 1998 y 2017, para el caso masculino las tasas de mortalidad por diabetes mellitus mostradas en el Cuadro 4 indican un aumento de alrededor del 40% para los grupos de edad de 30-44, 45-59 y 60-74, y de 70% para el grupo de 75 años o más; respecto a la población femenina, los mayores aumentos de la mortalidad por diabetes mellitus se registraron en los grupos extremos de edad (30-44 y 75 o más) con un incremento de más de 45% entre 1998 y 2017, y un alza de poco más del 8 y 4% para las edades de 45-59 y 60-74, respectivamente.

En el contexto de la trayectoria descrita por la mortalidad a causa de la diabetes mellitus en México entre 1998 y 2017 será necesario identificar, en su caso, qué acciones fueron llevadas a cabo que puedan explicar la ralentización de la dinámica de expansión de la mortalidad por esta causa en las mujeres de 45 a 74 años y, a la inversa, aquellas carencias de intervención que redundaron en un aumento acelerado de la mortalidad en la población masculina.

La información socioeconómica sobre pobreza en México muestra la gran disparidad que existe entre las entidades federativas. De

Cuadro 4. Tasas de mortalidad debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes) por sexo y grupo de edad y razón de tasas de mortalidad femenina/masculina, México, 1998-2017

Año	Tasa de mortalidad debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes) por grupo de edad y sexo										Cociente tasa de mortalidad femenina/tasa de mortalidad masculina				
	Hombres					Mujeres									
	30-44	45-59	60-74	75+		30-44	45-59	60-74	75+		30-44	45-59	60-74	75+	
1998	13.7	95.9	335.4	635.3	8.8	93.2	388.5	744.0	0.64	0.97	1.16	1.17			
1999	12.9	98.9	363.7	670.4	9.3	98.0	412.8	779.2	0.73	0.99	1.13	1.16			
2000	12.9	97.6	356.8	679.4	8.9	94.9	402.0	777.9	0.69	0.97	1.13	1.14			
2001	13.3	100.7	367.6	707.2	9.7	95.4	409.2	825.7	0.73	0.95	1.11	1.17			
2002	13.8	111.1	419.9	675.1	9.5	98.4	448.6	773.5	0.69	0.89	1.07	1.15			
2003	14.6	112.6	413.5	782.6	9.5	102.4	455.8	906.4	0.65	0.91	1.10	1.16			
2004	14.9	116.0	420.4	807.8	10.1	103.7	455.3	915.7	0.68	0.89	1.08	1.13			
2005	16.0	121.9	434.3	866.3	10.4	104.9	463.1	979.1	0.65	0.86	1.07	1.13			
2006	15.5	120.5	438.0	864.1	9.8	100.7	453.2	950.9	0.63	0.84	1.03	1.10			
2007	15.9	123.6	434.1	872.0	10.3	98.3	437.0	956.3	0.65	0.80	1.01	1.10			
2008	16.8	127.0	450.8	903.7	10.1	101.0	455.0	995.6	0.60	0.80	1.01	1.10			
2009	17.1	129.0	445.1	910.6	11.3	103.0	425.7	998.9	0.66	0.80	0.96	1.10			
2010	17.9	127.1	464.2	986.5	10.9	99.2	445.2	1048.4	0.61	0.78	0.96	1.06			
2011	17.0	120.2	434.3	953.4	9.7	93.2	408.2	1007.7	0.57	0.78	0.94	1.06			
2012	16.5	124.5	467.4	878.3	10.7	96.8	426.4	908.9	0.65	0.78	0.91	1.03			
2013	18.3	125.6	446.2	1022.4	11.4	96.2	407.4	1051.1	0.62	0.77	0.91	1.03			
2014	18.8	131.9	458.0	1017.9	11.4	99.5	414.0	1050.4	0.61	0.75	0.90	1.03			
2015	18.2	129.8	465.3	1054.7	11.9	99.0	414.2	1094.7	0.65	0.76	0.89	1.04			
2016	20.3	141.6	481.3	1080.4	13.1	104.1	420.3	1119.1	0.65	0.73	0.87	1.04			
2017	20.2	136.6	467.3	1084.4	12.9	101.4	407.2	1097.8	0.64	0.74	0.87	1.01			

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (Coneval, 2020), en 2018 el 14.8% de la población de Nuevo León se encontraba en situación de pobreza y el 0.5% en pobreza extrema, mientras en Chiapas estas cifras correspondían al 76.4 y 29.7%, respectivamente. Al igual que la imagen que los datos sobre pobreza proporcionan acerca de la desigualdad prevaleciente en el país, el análisis de la mortalidad por diabetes mellitus manifiesta la variabilidad de condiciones registradas en el territorio nacional y las diversas dinámicas seguidas en los cambios observados para la mortalidad por esta causa entre 1998 y 2017. El Cuadro 5 muestra las tasas de mortalidad por diabetes mellitus para los quinquenios 1998-2002 y 2013-2017 para la población femenina según entidad federativa y por grupo de edad. Un primer resultado del contraste de los datos contenidos en el Cuadro 5 es que para el quinquenio 1998-2002 y para cada uno de los cuatro grupos de edad las tasas estatales de mortalidad por diabetes mellitus más altas representan más del doble de las más bajas. Para el grupo de 30 a 44 años, Nayarit registra 25.0 defunciones debidas a diabetes mellitus por 100 mujeres de dicho grupo de edad y Tabasco 59.9; en el grupo 45 a 59 Quintana Roo presentó la tasa más baja de mortalidad por esta causa (320.8) y Coahuila la de mayor valor (737.1); entre las mujeres de 60 a 74 años, Guerrero exhibe la tasa más baja para el quinquenio examinado (1323.1) y Coahuila la más alta (2845.9) y entre las de 75 años o más Guerrero tiene la tasa más baja de mortalidad por diabetes mellitus (2286.2) y la Ciudad de México la de mayor intensidad (5090.9). Un poco más de una década más tarde, en el quinquenio 2013-2017, los diferenciales entre entidades federativas se habían ampliado, mostrando una situación de polarización estatal respecto a la mortalidad por diabetes mellitus de la población femenina.

Para el grupo de edad de 30 a 44 años, la mortalidad femenina por diabetes mellitus en Tabasco, con una tasa de 126.1 defunciones por cada 100 mil mujeres de dicho grupo de edad, más

Cuadro 5. Tasas de mortalidad femenina quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes) por grupo de edad y entidad federativa y razón de tasas de mortalidad 2013-2017/1998-2002, México, 1998-2002, 2013-2017

Entidad federativa	Tasa de mortalidad femenina quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes), por grupo de edad					Cociente tasa de mortalidad 2013-2017/tasa de mortalidad 1998-2002						
	1998-2002					2013-2017						
	30-44	45-59	60-74	75+		30-44	45-59	60-74	75+			
Aguascalientes	48.8	574.5	2287.7	4025.8	59.4	459.1	1852.2	3921.0	1.22	0.80	0.81	0.97
Baja California	38.2	407.7	2219.6	4605.2	68.2	431.0	1738.6	4595.5	1.79	1.06	0.78	1.00
Baja California Sur	32.9	358.6	1909.2	4117.5	64.4	372.0	1390.1	3414.1	1.96	1.04	0.73	0.83
Campeche	42.7	359.2	1611.8	3616.8	100.4	666.8	2386.1	4342.2	2.35	1.86	1.48	1.20
Coahuila de Zaragoza	50.8	737.1	2845.9	4963.4	97.8	768.7	2652.4	4863.8	1.93	1.04	0.93	0.98
Colima	42.8	448.7	1928.1	4077.0	65.2	511.1	2031.7	5023.6	1.52	1.14	1.05	1.23
Chiapas	51.2	427.8	1675.2	3312.2	113.2	773.6	2311.4	4124.0	2.21	1.81	1.38	1.25
Chihuahua	46.6	515.5	2160.8	3823.4	68.1	504.0	2144.8	4716.4	1.46	0.98	0.88	1.23
Ciudad de México	51.7	490.7	2303.8	5090.9	71.6	494.3	1717.9	4750.8	1.38	1.01	0.75	0.93
Durango	36.4	512.0	2137.2	3250.4	74.4	503.7	1915.8	3607.2	2.04	0.88	0.90	1.11
Guajuato	56.1	599.3	2540.2	4429.0	82.9	662.3	2459.4	6056.9	1.48	1.11	0.97	1.37
Guerrero	40.5	338.0	1323.1	2286.2	105.7	681.6	2058.2	4019.0	2.61	2.02	1.56	1.76
Hidalgo	47.0	385.5	1620.6	3625.7	75.7	504.0	1780.0	4147.7	1.61	1.31	1.10	1.14
Jalisco	37.4	462.3	2016.0	4302.2	59.4	439.7	1882.8	4849.6	1.59	0.95	0.93	1.13
México	49.8	534.2	2348.4	4599.8	88.2	613.4	2227.8	5276.3	1.77	1.15	0.95	1.40
Michoacán de Ocampo	47.2	460.1	1956.8	3778.7	76.1	572.0	2322.4	5298.3	1.61	1.24	1.19	1.40
Morelos	44.4	460.6	1919.6	3782.3	92.0	652.1	2228.7	4854.5	2.07	1.42	1.16	1.31
Nayarit	25.0	374.3	1607.1	3308.9	53.2	402.2	1644.0	4088.9	2.13	1.07	1.02	1.24
Nuevo León	33.1	422.9	1893.2	3720.2	50.6	440.2	1764.1	3886.0	1.53	1.04	0.93	1.04
Oaxaca	40.4	408.0	1356.7	2347.6	94.1	659.4	2004.1	3688.3	2.33	1.62	1.48	1.57
Puebla	54.2	524.0	2082.5	4179.3	101.7	744.2	2558.6	5485.8	1.88	1.42	1.23	1.31
Queretaro de Arteaga	56.9	524.1	2121.1	3758.5	61.3	463.6	1846.7	4197.0	1.08	0.92	0.87	1.12
Quintana Roo	28.5	320.8	1649.3	3088.8	73.4	558.4	2266.2	4533.7	2.57	1.74	1.37	1.47
San Luis Potosí	40.0	407.9	1703.9	3157.4	73.8	518.7	1781.6	3581.0	1.85	1.27	1.05	1.13
Sinaloa	28.2	321.9	1633.3	3870.7	35.9	325.0	1461.9	3361.7	1.28	1.01	0.90	0.87
Sonora	35.1	441.2	2147.0	4423.2	71.1	437.8	1622.9	3931.7	2.02	0.89	0.76	0.89
Tabasco	59.9	598.5	2200.8	4157.3	126.1	960.2	3123.2	5773.9	2.11	1.60	1.42	1.39
Tamaulipas	52.7	577.6	2272.9	3946.7	90.0	626.1	2311.8	4189.2	1.71	1.08	1.02	1.06
Tlaxcala	43.9	530.8	2285.8	4610.2	91.4	641.3	2531.4	6344.8	2.08	1.21	1.11	1.38
Tlaxcala	51.4	471.3	1925.5	3562.9	115.2	768.5	2528.1	4829.8	2.24	1.63	1.31	1.36
Veracruz Llave	32.0	401.4	1749.9	3845.8	60.1	495.0	2050.3	4347.4	1.88	1.23	1.17	1.13
Yucatán	46.5	459.3	1681.8	2821.2	60.9	514.7	2012.4	4058.3	1.31	1.12	1.20	1.44

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (Conapo).

que triplica la observada en Sinaloa (35.9); en el caso del grupo de 45 a 59 años, nuevamente Tabasco y Sinaloa son las entidades federativas con los valores opuestos más extremos, 960.2 y 325, respectivamente, lo que representa una diferencia entre estas cifras de casi tres veces; Tabasco es también la entidad federativa con la tasa más alta para el grupo de edad de 60 a 74 años, con un valor de 3123.2 y Baja California la que muestra la menor cifra, 1390.1, lo que significa una distancia de más del doble entre estas tasas. Con relación al grupo de 75 años o más, Tlaxcala exhibe la tasa de mortalidad femenina más alta debida a diabetes mellitus con una cifra de 6344.8 y Sinaloa la menor con 3361.7 lo que expone una diferencia entre estos valores de casi 90 por ciento.

Tabasco es la entidad federativa que entre 1998-2002 y 2013-2017 muestra, en general, el mayor deterioro de la mortalidad femenina por diabetes mellitus en el país. Para el grupo de 30 a 44 años el incremento entre los quinquenios de interés significó que la tasa al final del periodo más reciente se duplicó considerando la mostrada en 1998-2002; respecto a las edades 45 a 59, la tasa observada en 2013-2017 representó un incremento de 60% con relación a la registrada en 1998-2002 y para el grupo etario 60 a 74 el aumento correspondiente fue de 36%. Tlaxcala, que en 2013-2017 es la entidad federativa con la tasa de mortalidad por diabetes mellitus más alta para el grupo de 75 años o más, muestra un aumento de 37% respecto al inicio del periodo analizado. Quinta Roo es la otra entidad federativa que presenta cambios negativos respecto a la intensidad de la mortalidad femenina por esta causa con tasas que esencialmente duplican para 2013-2017 las cifras observadas en 1998-2002 para los cuatro grupos etarios contemplados. Aguascalientes y Baja California Sur son entidades federativas que de manera especial ameritan un estudio de seguimiento específico, dado que sus tasas muestran que entre 1998-2002 y 2013-2017 para las edades comprendidas entre los 30 y 74 años básicamente no hubo incremento en la mortalidad femenina por diabetes mellitus,

en contraste con lo registrado para la mayoría de estados en el país (Cuadro 5). De igual forma Sinaloa y Sonora, donde no sólo entre los quinquenios estudiados no aumentó la mortalidad femenina por diabetes mellitus, sino que se redujo para algunos de los grupos de edad considerados.

El Cuadro 6 muestra las tasas de mortalidad masculina debida a diabetes mellitus para los quinquenios 1998-2002 y 2013-2017 por grupo de edad y entidad federativa. Al igual que en el caso de la población femenina, las tasas estatales de mortalidad por diabetes mellitus más altas para los cuatro grupos de edad estudiados exceden para el quinquenio 1998-2002 entre dos y más de tres veces las tasas estatales más bajas: para el grupo etario 30 a 44 las tasas estatales en los extremos opuestos son Querétaro (92.2 defunciones masculinas por 100 mil habitantes varones de ese grupo de edad) y Sinaloa (26.8); en el caso de las edades entre 45 y 59 años los estados son Ciudad de México (679.9) y Yucatán (272.0); para el grupo entre 60 y 74 son Ciudad de México (2618.1) y Quintana Roo (958.4) y para la población de 75 años o más Ciudad de México (5707.4) y Oaxaca (1912.3). La imagen derivada del examen del segundo quinquenio analizado, 2013-2017, es distinta en el conjunto de entidades federativas que identifica con los valores en extremos opuestos. Para los grupos etarios de 30 a 44 años y de 45 a 59, Puebla y Sinaloa son los estados que registran los valores extremos opuestos de tasas de mortalidad masculina por diabetes mellitus para el quinquenio 2013-2017 con cifras de 127.4 y 923.2 para Puebla y 37.2 y 349.6 para Sinaloa, respectivamente. Para el grupo de 60 a 74 años, Tabasco (2933.8) y Yucatán (1580.0) son las entidades federativas con las cifras de mortalidad masculina por diabetes mellitus más contrastantes para el quinquenio señalado y para el último grupo de edad, 75 años o más, Tlaxcala (6966.6) y Chiapas (3664.7).

El examen de los cambios específicos que registraron las entidades federativas con las tasas más altas observadas en 1998-2002 indica un patrón mixto, pues mientras Querétaro esencialmente

Cuadro 6. Tasas de mortalidad masculina quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes) por grupo de edad y entidad federativa y razón de tasas de mortalidad 2013-2017/1998-2002, México, 1998-2002, 2013-2017

Entidad federativa	Tasa de mortalidad femenina quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes)						Cociente tasa de mortalidad 2013-2017/tasa de mortalidad 1998-2002					
	1998-2002			2013-2017			30-44			75+		
	30-44	45-59	60-74	75+	30-44	45-59	60-74	75+	30-44	45-59	60-74	75+
Aguascalientes	82.2	611.8	2026.8	3894.3	83.2	604.4	1940.1	5145.5	1.01	0.99	0.96	1.32
Baja California	53.8	511.7	2181.2	4405.5	78.4	564.8	2212.0	5424.8	1.46	1.10	1.01	1.23
Baja California Sur	55.4	516.8	1632.1	3487.6	52.6	445.3	1630.0	4643.8	0.95	0.86	1.00	1.33
Campeche	28.0	337.1	1221.1	2183.9	64.8	571.3	2075.4	4618.7	2.31	1.69	1.70	2.11
Coahuila de Zaragoza	60.2	579.8	2389.9	4079.3	80.5	707.7	2615.2	5150.9	1.34	1.22	1.09	1.26
Colima	48.1	433.8	1689.9	3332.0	101.4	605.1	2572.5	6700.8	2.11	1.39	1.52	2.01
Chiapas	49.4	307.1	1988.1	1003.1	93.7	632.6	1909.3	3664.7	1.90	2.06	1.90	1.84
Chihuahua	48.7	429.5	1686.5	3279.7	76.7	516.5	1993.4	4807.0	1.58	1.20	1.18	1.47
Ciudad de México	87.8	679.9	2618.1	5707.4	118.0	783.2	2520.5	6221.6	1.34	1.15	0.96	1.09
Durango	60.3	452.8	1737.7	3143.3	54.0	486.5	1879.9	4185.6	0.90	1.07	1.08	1.33
Guajuato	86.6	632.7	2239.3	3716.2	111.0	756.3	2692.5	6851.9	1.28	1.20	1.20	1.84
Guerrero	54.7	373.3	1156.1	1970.5	122.9	689.9	2190.6	4604.6	2.25	1.85	1.89	2.34
Hidalgo	71.7	416.0	1403.2	2848.4	90.2	630.6	1971.2	4094.0	1.26	1.52	1.40	1.44
Jalisco	60.4	540.1	1952.1	4165.2	81.1	554.0	2332.9	6019.4	1.34	1.03	1.20	1.45
México	81.2	586.1	2233.2	4053.8	110.5	789.3	2699.1	6094.0	1.36	1.35	1.21	1.50
Michoacán de Ocampo	64.3	470.2	1642.9	3245.7	104.6	625.3	2381.9	5817.3	1.63	1.33	1.45	1.79
Morelos	75.3	454.7	1767.4	3241.0	122.0	695.4	2491.7	5643.3	1.62	1.53	1.41	1.71
Nayarit	30.7	302.7	1360.4	2833.4	60.8	439.2	1876.8	4817.4	1.98	1.45	1.38	1.70
Oaxaca	36.1	401.2	1645.0	3287.5	52.5	475.7	1894.5	4740.7	1.46	1.19	1.21	1.44
Nuevo León	81.8	410.6	1119.1	1912.3	105.9	677.4	1899.7	3837.9	1.29	1.65	1.70	2.01
Puebla	87.5	572.7	1994.6	3778.7	127.4	923.2	2856.7	6252.6	1.46	1.61	1.43	1.65
Querétaro de Arzaga	92.2	542.5	1817.9	3245.9	90.9	626.9	1960.2	4465.7	0.98	1.16	1.21	1.38
Quintana Roo	36.0	272.8	958.4	2346.6	75.5	539.3	2165.1	4512.0	2.10	1.98	2.26	1.92
San Luis Potosí	61.8	409.0	1265.2	2390.2	83.8	572.8	1851.7	3956.6	1.36	1.40	1.46	1.66
Sinaloa	26.8	347.2	1681.3	3097.9	37.2	349.6	1606.4	3955.1	1.39	1.01	0.96	1.28
Sonora	48.4	468.4	1876.7	3641.0	62.6	437.2	1881.7	4396.4	1.29	0.93	1.00	1.21
Tabasco	64.8	501.2	1684.6	3005.7	119.4	863.5	2933.8	5461.8	1.84	1.72	1.74	1.82
Tamaulipas	57.8	568.6	2090.0	3539.8	89.1	655.1	2388.3	4877.4	1.54	1.15	1.14	1.38
Tlaxcala	79.0	647.5	2017.5	3861.3	101.5	805.7	2876.2	6966.6	1.29	1.25	1.43	1.80
Veracruz Ilave	66.5	489.0	1629.9	2926.5	122.4	775.2	2468.1	5126.7	1.84	1.59	1.51	1.75
Yucatán	40.0	272.0	1101.3	2143.5	64.6	410.8	1580.0	3806.1	1.61	1.51	1.43	1.78
Zacatecas	44.1	369.6	1224.9	2278.2	86.8	469.9	2018.0	4254.8	1.97	1.27	1.65	1.87

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Censop. Nacional de Población (CONAPO).

mantuvo la intensidad de la mortalidad para el grupo de 30 a 44 años durante el segundo quinquenio estudiado (92.2 y 90.9, respectivamente), en la Ciudad de México disminuyó la tasa para el grupo de 60 a 74 años (2618.1 y 2520.5), pero aumentó para los grupos de 45 a 59 (679.9 y 783.2) y de 75 años o más (5707.4 y 6221.6).

Los estados que manifiestan el empeoramiento más profundo de la mortalidad masculina por diabetes mellitus, al haberse duplicado entre los quinquenios 1998-2002 y 2013-2017 las tasas de dos de los cuatro grupos de edad estudiados, son Campeche, Colima, Guerrero y Quintana Roo. La información presentada en el Cuadro 6 constata, para la población masculina, el hallazgo identificado previamente para la población femenina, en tanto Aguascalientes y Baja California Sur son las entidades federativas que muestran una reducción de la intensidad de la mortalidad por diabetes mellitus en al menos dos de los grupos de edad analizados.

Los resultados de esta investigación han subrayado las trayectorias divergentes de los patrones de mortalidad por diabetes mellitus en el país, tanto por sexo como por edad y entidad federativa. Dada la orientación de este estudio hacia un diagnóstico global de la mortalidad reciente por diabetes mellitus en México como un referente de utilidad para la propuesta de acciones legislativas y de política pública, el Cuadro 7 proporciona un elemento adicional al comparar la intensidad de la mortalidad por esta causa de acuerdo con el sexo en el quinquenio 2013-2017 para las 32 entidades federativas.

El contraste entre la mortalidad por sexo, edad y entidad federativa permite distinguir que en la mayoría de los estados (Aguascalientes, Baja California, Colima, Ciudad de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala) la mortalidad masculina por diabetes mellitus excede a la femenina en los cuatro grupos de edad examinados, confirmando con ello la transformación de los patrones de ocurrencia de la mortalidad

Cuadro 7. Tasas de mortalidad quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes) por sexo, grupo de edad y entidad federativa y razón de tasas de mortalidad femenina/mortalidad masculina, México, 2013-2017

Entidad federativa	Tasa de mortalidad quinquenal debida a diabetes mellitus (defunciones por 100 mil habitantes), por grupo de edad y sexo										Cociente tasa de mortalidad femenina 2013-2017/tasa de mortalidad masculina 2013-2017				
	Hombres					Mujeres									
	30-44	45-59	60-74	75+		30-44	45-59	60-74	75+		30-44	45-59	60-74	75+	
Agascalientes	83.2	604.4	1940.1	5145.5	59.4	459.1	1852.2	3921.0	0.71	0.76	0.95	0.76	0.85		
Baja California	78.4	564.8	2212.0	5424.8	68.2	431.0	1738.6	4595.5	0.87	0.76	0.79	0.85	0.85		
Baja California Sur	52.6	445.3	1630.0	4643.8	64.4	372.0	1390.1	3414.2	1.22	0.84	0.85	0.74	0.74		
Campeche	64.8	571.3	2075.4	4618.7	100.4	666.8	2386.1	4342.2	1.55	1.17	1.15	0.94	0.94		
Coahuila de Zaragoza	80.5	707.7	2615.2	5150.9	97.8	768.7	2852.4	4863.8	1.22	1.09	1.01	0.94	0.94		
Colima	101.4	605.1	2572.5	6700.8	65.2	511.1	2031.7	5023.6	0.64	0.84	0.79	0.75	0.75		
Chiapas	93.7	632.6	1909.3	3664.7	113.2	773.6	2311.4	4124.0	1.21	1.22	1.21	1.13	1.13		
Chihuahua	76.7	516.5	1983.4	4807.0	68.1	504.0	2144.8	4716.4	0.89	0.98	1.08	0.98	0.98		
Ciudad de México	118.0	783.2	2520.5	6221.6	71.6	494.3	1717.9	4750.8	0.61	0.63	0.68	0.76	0.76		
Durango	54.0	486.5	1879.9	4185.6	74.4	503.7	1915.8	3607.2	1.38	1.04	1.02	0.86	0.86		
Guanajuato	111.0	756.3	2692.5	6851.9	82.9	662.3	2459.4	6056.9	0.75	0.88	0.91	0.88	0.88		
Guerrero	122.9	689.9	2190.6	4604.6	105.7	681.6	2058.2	4019.0	0.86	0.99	0.94	0.87	0.87		
Hidalgo	90.2	630.6	1971.2	4094.0	75.7	504.0	1780.0	4147.7	0.84	0.80	0.90	1.01	1.01		
Jalisco	81.1	554.0	2332.9	6019.4	59.4	439.7	1822.8	4649.6	0.73	0.79	0.81	0.81	0.81		
México	110.5	789.3	2699.1	6094.0	88.2	613.4	2227.8	5276.3	0.80	0.78	0.83	0.87	0.87		
Michoacán de Ocampo	104.6	625.3	2381.9	5817.3	76.1	572.0	2322.4	5298.3	0.73	0.91	0.98	0.91	0.91		
Morelos	122.0	695.4	2491.7	5543.3	92.0	652.1	2228.7	4954.5	0.75	0.94	0.89	0.89	0.89		
Nayarit	60.8	439.2	1876.8	4817.4	53.2	402.2	1644.0	4088.9	0.88	0.92	0.88	0.85	0.85		
Nuevo León	52.5	475.7	1984.5	4740.7	50.6	440.2	1764.1	3886.0	0.96	0.93	0.89	0.82	0.82		
Oaxaca	105.9	677.4	1899.7	3837.9	94.1	659.4	2004.1	3688.3	0.89	0.97	1.05	0.96	0.96		
Puebla	127.4	925.2	2856.7	6252.6	101.7	744.2	2556.6	5485.8	0.80	0.81	0.90	0.86	0.86		
Quintana Roo	90.9	625.9	1960.2	4465.7	61.3	483.6	1846.7	4197.0	0.77	0.77	0.94	0.94	0.94		
Quintana Roo	75.5	538.3	2165.1	4512.0	73.4	558.4	2286.2	4653.7	0.97	1.04	1.05	1.00	1.00		
San Luis Potosí	83.8	572.8	1851.7	3956.6	75.8	518.7	1781.6	3581.0	0.88	0.91	0.96	0.91	0.91		
Sinaloa	37.2	349.6	1606.4	3955.1	35.9	325.0	1461.9	3361.7	0.97	0.93	0.91	0.85	0.85		
Sonora	62.6	437.2	1881.7	4396.4	71.1	437.8	1622.9	3931.7	1.14	1.00	0.86	0.89	0.89		
Tabasco	119.4	863.5	2933.8	5461.8	126.1	960.2	3123.2	5773.9	1.06	1.11	1.06	1.06	1.06		
Tamaulipas	89.1	655.1	2388.3	4877.4	90.0	626.1	2311.8	4189.2	1.01	0.96	0.97	0.86	0.86		
Tlaxcala	101.5	803.7	2876.2	6966.6	91.4	641.3	2531.4	6344.8	0.90	0.79	0.88	0.91	0.91		
Veracruz Llave	122.4	775.2	2488.1	5126.7	115.2	768.5	2528.1	4829.8	0.94	0.99	1.02	0.94	0.94		
Yucatán	64.6	410.8	1580.0	3806.1	60.1	495.0	2050.3	4347.4	0.93	1.20	1.30	1.14	1.14		
Zacatecas	86.8	469.9	2018.0	4254.8	60.9	514.7	2012.4	4058.3	0.70	1.10	1.00	0.95	0.95		

Fuente: Estimaciones propias con base en información sobre mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DIGIS) de la Secretaría de Salud y proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

por esta causa específica que ha tenido lugar en el país en años recientes. De igual forma, que Chiapas es la única entidad federativa en la cual la mortalidad femenina por diabetes mellitus excede a la masculina en los cuatro grupos de edad estudiados; que Campeche registra la diferencia más amplia entre las mortalidades femenina y masculina (100.4 y 64.8, respectivamente), misma que corresponde al grupo de 30 a 44 años y que la Ciudad de México tiene el patrón de mortalidad femenina más bajo respecto a sus pares masculinos residentes en la misma entidad federativa.

Los hallazgos derivados del diagnóstico de la situación que guarda la mortalidad por diabetes mellitus en México permiten identificar varias rutas de acción legislativa y de política pública. Entre éstas destaca la necesidad de distinguir dos grandes escenarios y abordarlos conjuntamente. El primero corresponde a la problemática constituida durante al menos las dos décadas recientes que ubica al país, como ha mostrado este análisis (Cuadro 2), con una de las tasas más altas de mortalidad por diabetes mellitus a escala mundial. El segundo escenario, reconocer la exigencia impostergable de plantear acciones desde una óptica preventiva a fin de interrumpir la dinámica de incremento persistente de la mortalidad por diabetes mellitus. Ello significa que el diseño de las acciones de política pública propuestas contemple resultados de modificación de varios de los aspectos estructurales que subyacen al desarrollo de la diabetes mellitus a ser alcanzados en un horizonte temporal de al menos 20 años o una generación.

A continuación, se detallan algunas de las acciones de política pública de mayor calado requeridas para coadyuvar a la disminución de la alta mortalidad por diabetes mellitus registrada en México.

La primera es el mejoramiento del acceso a servicios de salud. La información sobre pobreza indica que en 2018 el 16.2% del total de la población identificó carecer de acceso a servicios de salud, situación que se exacerba al considerar la situación de las entidades federativas, puesto que mientras en San Luis Potosí el 9%

de la población señaló tener carencia de acceso a servicios de salud, en Michoacán esta cifra aumenta a 21.2% (Coneval, 2020). La fragmentación del acceso al sistema de salud en función de la situación laboral de las personas provoca no únicamente diferencias potenciales en la posibilidad de ejercer el derecho a mantenerse sano consignado en el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sino también posibles duplicidades en la infraestructura disponible en zonas urbanas, por ejemplo, y espacios con insuficiente cobertura de servicios de salud en áreas alejadas o rurales. La planeación del otorgamiento de servicios de salud con una perspectiva de equidad y satisfacción de derechos –reconociendo las principales problemáticas que afectan la salud de la población en la actualidad y con doble énfasis en atención de las condiciones existentes y la prevención o pospuesta del inicio de las que aún no se han desarrollado– es un punto clave para la interrupción de la dinámica de incremento de la morbilidad y mortalidad por diabetes mellitus. Un análisis de la información proveniente de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 identifica que el 33.9% de las personas que padecen diabetes desconoce esta condición (Álvarez Chombo, 2020: 111), lo que retrasa el inicio del tratamiento, incrementando con ello la posibilidad de desarrollar complicaciones.

Una segunda acción es el diseño de intervenciones educativas de auto-manejo de la diabetes, incluyendo elementos de educación nutricional para mejorar el balance dietético (Chatterjee *et al.*, 2018; Ferguson *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2014) y la adherencia a factores de estilo de vida saludables como no fumar, beber alcohol con moderación y ejercitarse vigorosamente (Patel *et al.*, 2018). Los estudios muestran que intervenciones con una combinación de elementos educativos, de comportamiento y psicológicos, desarrolladas en sesiones individuales, son valoradas positivamente por las personas con diabetes (Fan y Sidani, 2018), que su eficiencia puede incrementarse al incorporar en la intervención a los integrantes de la

familia (McElfish *et al.*, 2019) y sostenerse mediante la participación de trabajadores de salud comunitarios mediante llamadas telefónicas de seguimiento periódico y ampliarse su efecto con la inclusión de líderes pares (Spencer *et al.*, 2018). La expansión o implementación de aproximaciones como las descritas significa repensar el espacio de los servicios de salud en la atención a la diabetes mellitus como uno que complementa su labor de seguimiento al control de los niveles de glucosa y de esquemas terapéuticos con mecanismos de conformación de redes de apoyo, los cuales incluyen tanto a la familia como a otras personas que padecen esta patología. Dada la tendencia hereditaria de la diabetes mellitus (Aravinda, 2019; Bianco *et al.*, 2014; Wells, 2017), el acompañamiento de los integrantes de la familia o personas de apoyo a quien padece esta enfermedad en estas intervenciones tiene como subproducto sensibilizar sobre la posibilidad de desarrollar esta condición, la importancia de una dieta balanceada, de no fumar, consumir alcohol en moderación, mantenerse activo físicamente y de, en su caso, la importancia de un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado, extendiendo con ello los efectos positivos de éstas (Zheng *et al.*, 2018).

La tercera acción de política pública cuya implementación contribuiría a modificar en el mediano plazo la intensidad de la morbilidad y la mortalidad por diabetes mellitus en México es la inclusión de contenidos sobre dieta y prevención de sobrepeso y obesidad en los ámbitos escolares. Intervenciones con enfoques preventivos han mostrado ser exitosas para evitar el incremento de peso corporal (Cunha *et al.*, 2013), así como para promover la disminución de consumo de refrescos en niños (Sichieri *et al.*, 2009) o reducir el sedentarismo (van Grieken *et al.*, 2012), por ejemplo. De igual forma, se ha observado que el diseño de programas que de manera conjunta involucran a la escuela, la familia y la comunidad tienden a ser más exitosos en mantener el peso corporal de la población infantil (Verbestel *et al.*, 2011). La escuela es un ámbito ideal para afectar de manera positiva los riesgos para el desarrollo de enfermedades crónicas

como la diabetes, el conocimiento sobre la composición corporal y la importancia del ejercicio (Flynn *et al.*, 2006).

La cuarta vertiente propuesta para la mejora de la situación de diabetes mellitus que priva en el país es la implementación de intervenciones que utilicen tecnologías móviles como apoyo a la adherencia al tratamiento. La cronicidad de la diabetes mellitus, junto con las transformaciones profundas que exige en hábitos dietéticos, de ejercicio y de utilización de servicios médicos de valoración periódica, requiere un apego que puede no ocurrir de manera espontánea. Las tecnologías móviles ofrecen la posibilidad de dar acompañamiento y ser una ayuda de memoria para el apego o adherencia a las medidas terapéuticas requeridas (Hamine *et al.*, 2015; Majeed-Ariss *et al.*, 2015). Asimismo, la disponibilidad de tabletas y aplicaciones en teléfonos celulares puede ampliar las acciones de auto-manejo de la enfermedad, sumándose a los usos médicos de las tecnologías móviles (Whitehead y Seaton, 2016).

El quinto elemento a considerar en un conjunto de acciones de política pública para disminuir la prevalencia de la diabetes mellitus en el país se refiere a la disponibilidad de alimentos de mayor contenido nutricional a un mejor costo. Las modificaciones en los contenidos de la dieta asociados al tratamiento o prevención del desarrollo de diabetes conllevan un costo mayor, con lo cual se erigen en una de las desigualdades que enfrentan los grupos en condiciones de rezago económico (Banks *et al.*, 2012; McDermott y Stephens, 2010; Ni y Ogra, 2007). De aquí que acciones específicas que exploren la mejora del acceso a, y de los costos de, una dieta saludable son fundamentales como parte de un programa integral de prevención y reducción de la diabetes mellitus.

El sexto aspecto se refiere al impacto que el apego a los medicamentos requeridos para el control de la diabetes mellitus representa en el ingreso de la persona y su familia. Los estudios que han costado los recursos necesarios para dar atención a la población que padece diabetes mellitus no sólo indican el volumen de éstos sino

también el diferencial entre los requerimientos farmacológicos de pacientes con complicaciones y sin éstas. Para el Instituto Mexicano del Seguro Social la atención a la diabetes mellitus significó entre 2002 y 2004 destinar 452,064,988 dólares americanos, lo que correspondió al 3.1% del gasto de operación con costos promedio anual por paciente de 3,193.75 dólares americanos y 2,740.34 en el caso de un paciente sin complicaciones y 3,550.17 con complicaciones (Rodríguez Bolaños *et al.*, 2010). Los costos directos asociados a la atención médica de la diabetes mellitus urgen a evitar, también por esta razón, el desarrollo de complicaciones, subrayando con ello la importancia de un control adecuado de la glucosa, pero también señalan que es indispensable acciones que transparenten los mecanismos de asignación de precios a los medicamentos, fortalecer los procesos de negociación de precios y modelos de determinación de éstos en función de resultados farmacológicos (McEwen *et al.*, 2017), así como ampliar la disponibilidad de medicamentos genéricos.

El mejoramiento de la atención a la diabetes gestacional constituye el séptimo ángulo propuesto para la reducción de la morbilidad y mortalidad por diabetes mellitus en el país. Una encuesta identificó las insuficiencias en la implementación de la guía clínica aprobada para el tratamiento de la diabetes gestacional en México y, con ello, el área de oportunidad que el fortalecimiento de la práctica médica representa para disminuir los efectos negativos de esta complicación del embarazo (Dainelli *et al.*, 2018), incluyendo la afectación a la calidad de vida de las mujeres que la presentan (Pantartzis *et al.*, 2019). La diabetes gestacional es una problemática que se inscribe en el marco preventivo que este documento propone es impostergable adoptar de manera amplia en México. No sólo la ocurrencia de diabetes gestacional se presenta de manera desigual entre las mujeres, dependiendo de factores como su escolaridad, condición económica o exposición pasiva a tabaco (do Nascimento *et al.*, 2019; Leng *et al.*, 2017), sino también incrementa el riesgo

de los hijos de estas mujeres de padecer diabetes mellitus en el transcurso de su vida (Alejandro *et al.*, 2020; Plows *et al.*, 2018), con lo cual la mejora en el manejo de la diabetes gestacional reduciría tanto los efectos negativos de estas complicaciones en la salud de las mujeres como en las condiciones futuras de sus hijos (Mack y Tomich, 2017; Ringholm *et al.*, 2019).

Tal como se documentó en este trabajo, en algunos países la intensidad de la mortalidad por diabetes mellitus disminuyó entre 2005 y 2015. La identificación de buenas prácticas internacionales, aunada a la evaluación del efecto de las intervenciones positivas implementadas en México para su réplica o expansión constituyen el octavo ángulo de política pública que se sugiere emprenda el país. Los cambios en la mercadotecnia de productos obesogénicos, especialmente aquellos dirigidos a la población infantil y la reformulación de los tamaños de las porciones son algunos de los elementos que pueden hacer una diferencia en la incidencia de diabetes mellitus (Evans, 2017). Las intervenciones que mejoran el sistema ambiental alimentario, como ampliar la disponibilidad de alimentos saludables, reducir el tamaño de las porciones de los no saludables, incentivar el consumo de productos saludables mediante precios diferenciados o ampliar la información nutricional, han mostrado tener un efecto positivo en el estado nutricional (Roy *et al.*, 2015), al igual que el entrenamiento culinario a niños (Williams *et al.*, 2019).

El noveno elemento a contemplar en una política integral de reducción de la diabetes mellitus son las acciones comprendidas en la denominada conciliación familiar, es decir, el reacomodo de los tiempos destinados a las múltiples actividades que las personas llevan a cabo, colocando como prioritarias aquellas que le permitan un mejor desarrollo personal y familiar, beneficiando con ello a la sociedad en su conjunto. Por ejemplo, se ha observado que el que varias veces a la semana las familias coman juntas mejora las condiciones nutricionales, lo que aunado a información específica sobre contenidos nutricionales y balance dietético puede coadyuvar a

evitar el sobrepeso y la obesidad, disminuyendo con ello la posibilidad de desarrollar diabetes mellitus (Fulkerson *et al.*, 2018), y que el estrés o jornadas laborales largas afectan el tiempo destinado a la preparación de alimentos (Bauer *et al.*, 2012), en detrimento de los contenidos saludables de la dieta.

El último elemento que se propone incorporar en una política de gran alcance para la transformación de la prevalencia y mortalidad de la diabetes mellitus en el país es vigorizar la generación de información estadística en materia de salud, con un énfasis particular en la relativa a esta enfermedad. Si bien en años recientes se han realizado esfuerzos por dar a conocer la presencia y magnitud de la diabetes mellitus en México, éstos no han derivado en cambios en la actitud hacia los grandes factores de riesgo que subyacen a esta patología. Contar con información de tipo longitudinal que posibilite trazar la trayectoria de la enfermedad para cada persona permitiría ampliar el conocimiento acerca de los factores asociados a esta patología y explorar relaciones causales, evidenciar el impacto de los elementos genéticos, monitorear el efecto de las políticas públicas y contar con un cuerpo sólido de datos que posibiliten plantear preguntas de investigación cuyos resultados servirán como insumo para perfeccionar las acciones de política pública emprendida. El desarrollo tecnológico que posibilita la compilación y análisis de grandes volúmenes de información hace posible que el país pudiera contar con un registro único de población que propicie la combinación de bases de datos, rompiendo con ello la fragmentación que permea parcialmente la producción de información estadística entre instituciones del sector salud, añadiendo la factibilidad de incorporar los datos censales, de encuestas y de otros registros administrativos particularmente relevantes para el análisis de las condiciones de salud.

Conclusiones

Este análisis ha mostrado la gravedad de la mortalidad por diabetes mellitus en México. Entre los hallazgos derivados del estudio se encuentran: i) la evidencia de la tendencia al aumento de la mortalidad por esta causa entre 1998 y 2017; ii) los patrones diferenciales de la mortalidad por diabetes mellitus entre hombres y mujeres; iii) el aceleramiento del aumento de la mortalidad entre la población masculina; iv) un patrón de mortalidad que ocurre desde edades adultas tempranas; v) una gran desigualdad entre las entidades federativas con incrementos de la mortalidad por esta enfermedad que en algunos casos triplican los niveles registrados en 1998; vi) el descenso de las tasas de mortalidad para algunos grupos de edad y entidades federativas, lo que señala la posibilidad de identificar programas o intervenciones que han sido exitosas en disminuir el impacto social y sobre la salud de la diabetes mellitus, y vii) que el país muestra una mortalidad excesiva, en comparación con lo observado en otras naciones del mundo, incluyendo algunas de la región latinoamericana.

Con base en estos resultados, el trabajo propone 10 áreas de acciones legislativas o de política pública cuya implementación tendría el potencial de modificar la trayectoria seguida por una problemática de severas consecuencias para la salud de las personas y la sociedad en su conjunto. Las acciones de política pública propuestas reconocen que es menester atender simultáneamente el panorama actual de gran mortalidad, al tiempo que estructurar intervenciones preventivas con miras a transformar la situación de diabetes mellitus reduciendo su impacto tanto en la incidencia como en la mortalidad. Asimismo, que se requiere una aproximación integral que incluya tanto esferas adicionales a la salud, tales como la conciliación familiar, como ponderar la incorporación de experiencias internacionales exitosas o innovadoras que coadyuven a apresurar el mejoramiento de la situación de la mortalidad debida a diabetes mellitus en México.

Referencias

- Alejandro, E. U., Mamerto, T. P., Chung, G., Villavieja, A., Gaus, N. L., Morgan, E., Pineda-Cortel, M. (2020), "Gestational diabetes mellitus: A harbinger of the vicious cycle of diabetes", *International journal of molecular sciences*, 21(14), 5003, Suiza.
- Álvarez Chombo, Naghielli Angélica (2020), *La diabetes y sus complicaciones en México: ¿un problema de grupos sociales?*, tesis de Maestría en Demografía, El Colegio de México, México, 158 p.
- Aravinda J. (2019), "Risk factors in patients with type 2 diabetes in Bengaluru: A retrospective study", *World journal of diabetes*, 10(4), 241-248, Estados Unidos.
- Arocha Rodulfo J. I. (2019), "Sedentarismo, la enfermedad del siglo xxi", *Clínica e investigación en arteriosclerosis: publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis*, 31(5), 233-240, España.
- Babar, Z. U., Ramzan, S., El-Dahiyat, F., Tachmazidis, I., Adebisi, A., Hasan, S. S. (2019), "The availability, pricing, and affordability of essential diabetes medicines in 17 low-, middle-, and high-income countries", *Frontiers in pharmacology*, 10, 1375, Suiza.
- Banks, J., Williams, J., Cumberlidge, T., Cimonetti, T., Sharp, D. J., Shield, J. P. (2012), "Is healthy eating for obese children necessarily more costly for families?", *The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners*, 62(594), e1-e5, Inglaterra.
- Bauer, K. W., Hearst, M. O., Escoto, K., Berge, J. M., Neumark-Sztainer, D., (2012), "Parental employment and work-family stress: associations with family food environments", *Social science & medicine* (1982), 75(3), 496-504, Inglaterra.
- Bianco, A., Pomara, F., Raccuglia, M., Bellafiore, M., Battaglia, G., Filingeri, D., Paoli, A., Palma, A. (2014), "The relationship between type 2 diabetes family history, body composition and blood basal glycemia in sedentary people", *Acta diabetológica*, 51(1), 79-84, Alemania.

- Chatterjee, S., Davies, M. J., Heller, S., Speight, J., Snoek, F. J., Khunti, K. (2018), “Diabetes structured self-management education programmes: a narrative review and current innovations”, *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 6(2), 130-142, Inglaterra.
- Conapo (2018), Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050, Consejo Nacional de Población. En <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050> (consulta: 30 de julio de 2020).
- Coneval (2020), *Medición de la pobreza*. Anexo estadístico 2008-2018, Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. En https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2018.aspx (consulta: 30 de julio de 2020).
- Corley, B. T., Carroll, R. W., Hall, R. M., Weatherall, M., Parry-Strong, A., Krebs, J. D. (2018), “Intermittent fasting in type 2 diabetes mellitus and the risk of hypoglycemia: a randomized controlled trial”, *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 35(5), 588-594, Estados Unidos.
- Correa Avila, C., Guimarães Lima, M., Berti de Azevedo Barros, M. (2020), “Influence of diabetes complications and limitations on health-related quality of life: a study in a southeastern Brazilian city”, *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 29(2), 473-482, Países Bajos.
- Cunha, D. B., de Souza, B., Pereira, R. A., Sichieri, R. (2013), “Effectiveness of a randomized school-based intervention involving families and teachers to prevent excessive weight gain among adolescents in Brazil”, *PloS one*, 8(2), e57498, Estados Unidos.
- Dainelli, L., Prieto-Patron, A., Silva-Zolezzi, I., Sosa-Rubi, S. G., Espino y Sosa, S., Reyes-Muñoz, E., Lopez-Ridaura, R., Detzel, P. (2018), “Screening and management of gestational diabetes

- in Mexico: results from a survey of multilocation, multi-health care institution practitioners”, *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 11, 105-116, Nueva Zelanda.
- DIGIS (2020), Sistema de Información de la Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud. En <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/menu-salud-en-numeros?state=published> (consulta: 30 de julio de 2020).
- do Nascimento, G. R., Borges, M., Figueiroa, J. N., Alves, L. V., Alves, J. G. (2019), “Physical activity pattern in early pregnancy and gestational diabetes mellitus risk among low-income women: a prospective cross-sectional study”, *SAGE open medicine*, 7, 2050312119875922, Estados Unidos.
- Evans C. (2017), “Sugars and health: a review of current evidence and future policy”, *The Proceedings of the Nutrition Society*, 76(3), 400-407, Inglaterra.
- Fan, L., Sidani, S., (2018), “Factors influencing preferences of adults with type 2 diabetes for diabetes self-management education interventions”, *Canadian journal of diabetes*, 42(6), 645-651, Canadá.
- Ferguson, S., Swan, M., Smaldone, A., (2015), “Does diabetes self-management education in conjunction with primary care improve glycemic control in Hispanic patients? A systematic review and meta-analysis”, *The diabetes educator*, 41(4), 472-484, Estados Unidos.
- Flynn, M. A., McNeil, D. A., Maloff, B., Mutasingwa, D., Wu, M., Ford, C., Tough, S. C., (2006), “Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with ‘best practice’ recommendations”, *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 7 Suppl 1, 7-66, Inglaterra.
- Fulkerson, J. A., Friend, S., Horning, M., Flattum, C., Draxten, M., Neumark-Sztainer, D., Gurvich, O., Garwick, A., Story,

- M., Kubik, M. Y. (2018), "Family home food environment and nutrition-related parent and child personal and behavioral outcomes of the healthy Home Offerings via the Mealtime Environment (HOME) Plus Program: A randomized controlled trial", *Journal of the academy of nutrition and dietetics*, 118(2), 240-251, Estados Unidos.
- Hamine, S., Gerth-Guyette, E., Faulx, D., Green, B. B., Ginsburg, A. S. (2015), "Impact of health chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review", *Journal of medical Internet research*, 17(2), e52, Canadá.
- Hui, Y., Wang, J., An, Y., Gong, Q., Li, H., Zhang, B., Shuai, Y., Chen, Y., Hu, Y., Li, G. (2019), "Premature death and risk of cardiovascular disease in young-onset diabetes: a 23-year follow-up of the Da Qing Diabetes Study", *Endocrine*, 65(1), 46-52, Estados Unidos.
- Huo, L., Magliano, D. J., Rancière, F., Harding, J. L., Nanayakkara, N., Shaw, J. E., Carstensen, B. (2018), "Impact of age at diagnosis and duration of type 2 diabetes on mortality in Australia 1997-2011", *Diabetologia*, 61(5), 1055-1063, Alemania.
- ICD (2020), International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10)-WHO Version for 2019, World Health Organization. En <https://icd.who.int/browse10/2019/en> (consulta: 30 de julio de 2020).
- Inegi (2020), Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Consulta de resultados: Tabulados básicos. En <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp> (consulta: 15 de agosto de 2020).
- Jing, X., Chen, J., Dong, Y., Han, D., Zhao, H., Wang, X., Gao, F., Li, C., Cui, Z., Liu, Y., Ma, J. (2018), "Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis", *Health and quality of life outcomes*, 16(1), 189, Países Bajos.

- Khayyat, S. M., Mohamed, M., Khayyat, S., Hyat Alhazmi, R. S., Korani, M. F., Allugmani, E. B., Saleh, S. F., Mansouri, D. A., Lamfon, Q. A., Beshiri, O. M., Abdul Hadi, M. (2019), "Association between medication adherence and quality of life of patients with diabetes and hypertension attending primary care clinics: a cross-sectional survey", *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 28(4), 1053-1061, Países Bajos.
- Kim, J., Chevrier, J., (2020), "Exposure to parabens and prevalence of obesity and metabolic syndrome: an analysis of the Canadian Health Measures Survey", *The Science of the total environment*, 713, 135116, Países Bajos.
- Lee, M. K., Blumberg, B. (2019), Transgenerational effects of obesogens, *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 125 Suppl 3 (Suppl 3), 44-57, Inglaterra.
- Leng, J., Wang, P., Shao, P., Zhang, C., Li, W., Li, N., Wang, L., Nan, H., Yu, Z., Hu, G., Chan, J. C., Yang, X. (2017), "Passive smoking increased risk of gestational diabetes mellitus independently and synergistically with prepregnancy obesity in Tianjin, China", *Diabetes/metabolism research and reviews*, 33(3), Inglaterra.
- Liu, J., Fox, C. S., Hickson, D. A., May, W. D., Hairston, K. G., Carr, J. J., Taylor, H. A., (2010), "Impact of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue on cardiometabolic risk factors: The Jackson Heart Study", *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 95(12), 5419-5426, Estados Unidos.
- Mack, L. R., Tomich, P. G., (2017), "Gestational diabetes: Diagnosis, classification, and clinical care", *Obstetrics and gynecology clinics of North America*, 44(2), 207-217, Estados Unidos.
- Majeed-Ariss, R., Baildam, E., Campbell, M., Chieng, A., Fallon, D., Hall, A., McDonagh, J. E., Stones, S. R., Thomson, W., Swallow, V. (2015), "Apps and adolescents: A systematic review

- of adolescents' use of mobile phone and tablet apps that support personal management of their chronic or long-term physical conditions", *Journal of medical Internet research*, 17(12), Canadá.
- Mansfield C. H. (2000), "Lipoproteins, diabeto-genicity, age and risk of diabetes mellitus death", *Australian and New Zealand journal of public health*, 24(1), 86-88, Australia.
- Matusitz, J., McCormick, J. (2012), "Sedentarism: the effects of Internet use on human obesity in the United States", *Social work in public health*, 27(3), 250-269, Estados Unidos.
- Mauvais-Jarvis F. (2018), "Gender differences in glucose homeostasis and diabetes", *Physiology & behavior*, 187, 20-23, Estados Unidos.
- McDermott, A. J., Stephens, M. B. (2010), "Cost of eating: whole foods versus convenience foods in a low-income model, *Family medicine*, 42(4), 280-284, Estados Unidos.
- McElfish, P. A., Long, C. R., Kohler, P. O., Yearly, K., Bursac, Z., Narcisse, M. R., Felix, H. C., Rowland, B., Hudson, J. S., Goulden, P. A. (2019), "Comparative effectiveness and maintenance of diabetes self-management education interventions for Marshallese patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial", *Diabetes care*, 42(5), 849-858, Estados Unidos.
- McEwen, L. N., Casagrande, S. S., Kuo, S., Herman, W. H. (2017), "Why are Diabetes Medications so Expensive and what can be Done to Control their Cost?", *Current diabetes reports*, 17(9), 71, Estados Unidos.
- Ni Mhurchu, C., Ogra, S. (2007), "The price of healthy eating: cost and nutrient value of selected regular and healthier supermarket foods in New Zealand", *The New Zealand medical journal*, 120(1248), U2388, Nueva Zelanda.
- Nicolucci, A., Kovacs Burns, K., Holt, R. I., Comaschi, M., Hermanns, N., Ishii, H., Kokoszka, A., Pouwer, F., Skovlund, S. E., Stuckey, H., Tarkun, I., Vallis, M., Wens, J., Peyrot, M., DAWN2 Study Group (2013), "Diabetes Attitudes, Wishes and

- Needs second study (DAWN2™): cross-national benchmarking of diabetes-related psychosocial outcomes for people with diabetes”, *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 30(7), 767–777, Inglaterra.
- Nuutila, P., Knuuti, M. J., Mäki, M., Laine, H., Ruotsalainen, U., Teräs, M., Haaparanta, M., Solin, O., Yki-Järvinen, H. (1995), “Gender and insulin sensitivity in the heart and in skeletal muscles. Studies using positron emission tomography”, *Diabetes*, 44(1), 31-36, Estados Unidos.
- Pantartzis, K. A., Manolopoulos, P. P., Paschou, S. A., Kazakos, K., Kotsa, K., Goulis, D. G. (2019), “Gestational diabetes mellitus and quality of life during the third trimester of pregnancy”, *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 28(5), 1349-1354, Países Bajos.
- Patel, Y. R., Gadiraju, T. V., Gaziano, J. M., Djoussé, L. (2018), “Adherence to healthy lifestyle factors and risk of death in men with diabetes mellitus: The Physicians’ Health Study”, *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 37(1), 139-143, Inglaterra.
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., Vickers, M. H. (2018), “The pathophysiology of gestational diabetes mellitus”, *International journal of molecular sciences*, 19(11), 3342, Suiza.
- Ringholm, L., Damm, P., Mathiesen, E. R. (2019), “Improving pregnancy outcomes in women with diabetes mellitus: modern management”, *Nature reviews. Endocrinology*, 15(7), 406-416, Inglaterra.
- Rodríguez-Almagro, J., García-Manzanares, Á., Lucendo, A. J., Hernández-Martínez, A. (2018), “Health-related quality of life in diabetes mellitus and its social, demographic and clinical determinants: A nationwide cross-sectional survey”, *Journal of clinical nursing*, 27(21-22), 4212-4223, República Checa.
- Rodríguez Bolaños, R., Reynales Shigematsu, L. M., Jiménez Ruiz, J. A., Juárez Márquez, S. A., Hernández Ávila, M. (2010),

- “Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo”, *Revista panamericana de salud pública. Pan American journal of public health*, 28(6), 412-420, Estados Unidos.
- Roy, R., Kelly, B., Rangan, A., Allman-Farinelli, M. (2015), “Food environment interventions to improve the dietary behavior of young adults in tertiary education settings: A systematic literature review”, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(10), 1647-81. e1, Estados Unidos.
- Rubin, R. R., Peyrot, M. (1999), “Quality of life and diabetes”, *Diabetes/metabolism research and reviews*, 15(3), 205-218, Inglaterra.
- Sichieri, R., Paula Trotte, A., de Souza, R. A., Veiga, G. V. (2009), “School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas”, *Public health nutrition*, 12(2), 197-202, Inglaterra.
- Spencer, M. S., Kieffer, E. C., Sinco, B., Piatt, G., Palmisano, G., Hawkins, J., Lebron, A., Espitia, N., Tang, T., Funnell, M., Heisler, M. (2018), “Outcomes at 18 months from a community health worker and peer leader diabetes self-management program for latino adults”, *Diabetes care*, 41(7), 1414-1422, Estados Unidos.
- Thiel, D. M., Al Sayah, F., Vallance, J. K., Johnson, S. T., Johnson, J. A. (2017), “Association between physical activity and health-related quality of life in adults with type 2 diabetes”, *Canadian journal of diabetes*, 41(1), 58-63, Canadá.
- UNPS (2020), World Population Prospects 2019, United Nations Population Division, Department of Economic and Social Affairs, POP/DB/WPP/Rev.2019/POP/F01-1.
- van Genugten, R. E., Utzschneider, K. M., Tong, J., Gerchman, F., Zraika, S., Udayasankar, J., Boyko, E. J., Fujimoto, W. Y., Kahn, S. E., American Diabetes Association GENNID Study Group (2006), “Effects of sex and hormone replacement

- therapy use on the prevalence of isolated impaired fasting glucose and isolated impaired glucose tolerance in subjects with a family history of type 2 diabetes”, *Diabetes*, 55(12), 3529-3535, Estados Unidos.
- van Grieken, A., Ezendam, N. P., Paulis, W. D., van der Wouden, J. C., Raat, H. (2012), “Primary prevention of overweight in children and adolescents: a meta-analysis of the effectiveness of interventions aiming to decrease sedentary behaviour”, *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 9, 61, Inglaterra.
- Verbestel, V., De Henauw, S., Maes, L., Haerens, L., Mårild, S., Eiben, G., Lissner, L., Moreno, L. A., Frauca, N. L., Barba, G., Kovács, E., Konstabel, K., Tornaritis, M., Gallois, K., Hassel, H., De Bourdeaudhuij, I. (2011), “Using the intervention mapping protocol to develop a community-based intervention for the prevention of childhood obesity in a multi-centre European project: the IDEFICS intervention”, *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8, 82, Inglaterra.
- Walker, I. F., Garbe, F., Wright, J., Newell, I., Athiraman, N., Khan, N., Elsej, H. (2018), “The economic costs of cardiovascular disease, diabetes mellitus, and associated complications in South Asia: A systematic review”, *Value in health regional issues*, 15, 12-26, Estados Unidos.
- Wang, H., Song, Z., Ba, Y., Zhu, L., Wen, Y. (2014), “Nutritional and eating education improves knowledge and practice of patients with type 2 diabetes concerning dietary intake and blood glucose control in an outlying city of China”, *Public health nutrition*, 17(10), 2351-2358, Inglaterra.
- Wells, J. (2017), “Body composition and susceptibility to type 2 diabetes: an evolutionary perspective”, *European journal of clinical nutrition*, 71(7), 881-889, Inglaterra.
- Whitehead, L., Seaton, P. (2016), “The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term

- condition management: A systematic review”, *Journal of medical Internet research*, 18(5), e97, Canadá.
- Williams, L., Magee, A., Kilby, C., Maxey, K., Skelton, J. A. (2019), “A pilot summer day camp cooking curriculum to influence family meals”, *Pilot and feasibility studies*, 5, 147, Inglaterra.
- Wong, C., Jiao, F., Tang, E., Tong, T., Thokala, P., Lam, C. (2018), “Direct medical costs of diabetes mellitus in the year of mortality and year preceding the year of mortality”, *Diabetes, obesity & metabolism*, 20(6), 1470-1478, Inglaterra.
- World Health Organization (2020), *Mortality Database*, World Health Organization. En https://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/ (consulta: 30 de julio de 2020).
- (2020), *Diabetes*, World Health Organization Fact sheets. En <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (consulta: 15 de agosto de 2020).
- Zheng, Y., Ley, S. H., Hu, F. B. (2018), “Global etiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications”, *Nature reviews. Endocrinology*, 14(2), 88-98, Inglaterra.
- Zoungas, S., Woodward, M., Li, Q., Cooper, M. E., Hamet, P., Harrap, S., Heller, S., Marre, M., Patel, A., Poulter, N., Williams, B., Chalmers, J., ADVANCE Collaborative group (2014), “Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes”, *Diabetologia*, 57(12), 2465-2474, Alemania.

Desplazamiento forzado al interior de la tasa neta migratoria en los municipios de Tamaulipas (2006-2010 y 2011-2015)

*María Hilda Sámano García,
Rodrigo Vera Vázquez
y Benigno Estrada Drouaillet*

El desplazamiento forzado a causa de la violencia es un fenómeno social que se ha presentado en diversos países del mundo. En México, a raíz de la guerra contra el narcotráfico declarada oficialmente en 2006, miles de personas se vieron obligadas a desplazarse forzosamente dentro del territorio nacional y al extranjero en busca de un lugar seguro donde vivir (Salazar y Álvarez, 2018: 20-22).

La presente investigación se centra en el estado de Tamaulipas, cuya ubicación geográfica ha sido estratégica para los cárteles, provocando disputas entre ellos para el trasiego de la droga y el control territorial. De ahí que, tanto medios de comunicación como el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) catalogaran a Tamaulipas como una de las regiones de mayor violencia en México del 2011 al 2015 (CESOP, 2016: 46; Zárate y López, 2017: 398; Salazar y Castro, 2014: 62; Durín, 2012: 34; Durín, 2013: 155-156; Durín, 2018: 228; Mercado, 2016: 182; Salazar, 2014: 61; Rubio, 2014: 120-121; Rubio y Pérez, 2016; Correa-Cabrera, 2017: 186).

Según Iborra y Sanmartín (2011: 30), cuando un conflicto armado supera los mil homicidios al año, se trata de una guerra. Del 2010 al 2014 Tamaulipas se ubicó dentro de los 10 primeros estados con mayor número de homicidios del país, alcanzando su nivel más crítico en 2012 con un registro de 1,613 víctimas de homicidio (Galindo, 2019: 72; Observatorio Nacional Ciudadano, 2015: 70; Zárate y López, 2017: 400-402; Correa-Cabrera, 2013: 146).

Como consecuencia de la violencia creciente provocada por los cárteles, la población civil se vio forzada a desplazarse para salvaguardar su integridad. A cuentagotas y de forma masiva, los tamaulipecos huyeron, dejando atrás sus familias, patrimonio, bienes y trabajo, lo que convirtió al desplazamiento forzado en una problemática social difícil de detectar porque sus víctimas buscaron pasar desapercibidas para evitar caer en manos de quienes huían. Esto invisibilizó el fenómeno y dificultó su reconocimiento para la elaboración de leyes que protegieran los derechos fundamentales de las personas desplazadas (CESOP, 2016: 41; Mestries, 2014: 18; Salazar, 2014: 55-56; Rubio, 2014: 120-121).

Adicional a esto, el desplazamiento forzado en la entidad ha sido poco estudiado. Si bien hay algunos estudios relacionados con el crimen organizado y la violencia, lo cierto es que la movilización de la población a consecuencia de las cifras delictivas es aún incipiente.

Ante ello, se hizo necesario explorar las fuentes de información con que se contaba; fue de interés revisar artículos, libros, comunicados y notas hemerográficas. El acopio de información puso al descubierto la importancia de realizar una investigación que permitiera visibilizar el fenómeno de desplazamiento en la entidad.

En este sentido, se realizó una investigación con metodología cuantitativa para examinar el efecto que tuvieron los índices de delito de alto impacto en el desplazamiento forzado de los tamaulipecos en los quinquenios 2006-2010 y 2011-2015.

El propósito de este trabajo es compartir los resultados encontrados en la investigación doctoral que se desarrolla a continuación, a

fin de que, con datos duros sustentados con un método científico, se visibilice el fenómeno de desplazamiento que aconteció en la entidad, y se trabaje en crear un marco normativo y de políticas públicas que garantice los derechos de la población desplazada.

Desarrollo

El desplazamiento forzado en México es un fenómeno que ya se había presentado desde décadas atrás, pero no de forma tan significativa como sucedió a partir de la guerra declarada contra el narcotráfico en 2006 (Mestries, 2014: 18; Mercado, 2016: 181-191; Salazar, 2014: 53).

Como antecedente, en la década de 1970 sucedió la expulsión de un grupo de indígenas que profesaban una religión diferente a la católica en el estado de Chiapas. Posteriormente, en 1994, en este mismo estado, ocurrió el desplazamiento forzado de alrededor de 17 mil personas a causa del levantamiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZNL) (Reynoso y Nava, 2016: 23-24; Cossío, 2014: 79; Mestries, 2014: 19; Salazar y Castro, 2014: 65; Conapred, 2008: 42-47; Meneses *et al.*, 2012: 152-155; Martínez, 2005: 199-204).

Pero, a raíz de la guerra contra el narcotráfico, se estima que al menos 287,358 personas se vieron forzadas a movilizarse de su lugar de origen a causa de la violencia. Sin embargo, resulta complejo hacer una estimación cuantitativa por la gran cantidad de personas que prefirió no denunciar. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2017), de 2012 a 2015 hubo un aumento de esta cifra negra, alcanzando el 93.7% que prefirió no reportar el delito (Rubio y Pérez, 2016; Cossío, 2014: 79; Inegi, 2017: 17).

En este sentido, del 2007 al 2012 el estado de Tamaulipas se ubicó dentro de los primeros cinco estados con mayor desplazamiento,

alcanzando un total de 33,818 personas desplazadas, por lo que para comprender el fenómeno acontecido en la entidad es preciso examinar su definición en la literatura teórica (Salazar y Castro, 2014: 65).

En este sentido, el desplazamiento forzado se define como la expulsión de una persona o población que se ve obligada a abandonar su hogar en busca de refugio y protección, cruzando o no la frontera de su país por causa de origen natural o humana (Celis-Sánchez y Aierdi-Urraza, 2015: 69; CNDH, 2016: 8).

De esta forma, las causas del desplazamiento forzado pueden ser los desastres naturales, conflictos armados, violación de derechos humanos, discriminación étnica, religiosa, o de género, disputas por tierras o recursos naturales, o por causa de la delincuencia organizada (Centro de Documentación sobre Desplazamiento Interno Forzado en México, 2012).

En México, al menos 12 estados, incluido Tamaulipas, experimentaron el desplazamiento a causa de la guerra contra el narcotráfico, que inició a finales de 2006, por lo que, para fines de esta investigación, la definición de desplazamiento forzado a causa del crimen organizado es la que mejor explica este fenómeno social acontecido en la entidad (Mestries, 2014: 18; CESOP, 2016: 54).

Son personas de origen urbano o rural, que han dejado su hogar, comunidad, tierras y pertenencias a causa de amenazas directas y reales en zonas consideradas como estratégicas. Las víctimas son propietarias de casas o terrenos, o de negocios sencillos (microempresas de transporte y comercio) en áreas de influencia del crimen organizado o directamente dentro de los territorios considerados como estratégicos en zonas fronterizas y áreas marginales de los centros urbanos. Se destaca que estas personas han sufrido una o más pérdidas significativas, no solamente de bienes materiales, sino también de familiares y personas importantes emocionalmente (son personas altamente traumatizadas y vulnerabilizadas) (CIDEHUM, 2012: 29).

Con la finalidad de comprender la magnitud del desplazamiento forzado suscitado en Tamaulipas, es preciso analizar el contexto sociopolítico que gestó la violencia generalizada en dicho estado.

El narcotráfico en México tiene sus inicios desde 1946, cuando los funcionarios públicos comenzaron a hacer alianzas con los grupos criminales a fin de obtener un beneficio económico por el tráfico de la droga. A esto se le conoce como reconfiguración cooptada del Estado (Rosen y Zepeda, 2015: 164; Flores, 2013: 40-49).

Así, el crimen organizado se fue consolidando sexenio tras sexenio. La reconfiguración cooptada se mantuvo con orden y estabilidad, puesto que se coordinaba de forma centralizada con los grupos criminales, es decir, los cárteles del narcotráfico estaban vinculados al poder político (Meyer, 2007: 3).

Con la alternancia política del 2000, no se pactó ni favoreció a ningún grupo criminal. La posición estadounidense de eliminar a las organizaciones criminales provocó que los cárteles se fragmentaran en organizaciones más pequeñas para trabajar por zonas y así no ser tan perceptibles (Solís, 2013: 27; Rosen y Zepeda, 2015: 159-161).

Consecuentemente, al tomar la presidencia Felipe Calderón en 2006, se estableció como objetivo central un plan estratégico para combatir abiertamente al crimen organizado, declarando así la guerra contra el narcotráfico. Tras los enfrentamientos armados, los cárteles se dividieron en grupos más pequeños para operar. En ese año había seis organizaciones criminales: el “Cártel Milenio”, “La Familia Michoacana”, el “Cártel del Golfo”, el “Cártel de Tijuana”, el “Cártel de Juárez”, y el “Cártel del Pacífico”. Para 2007 eran ocho, en 2010 se incrementaron a 12 y en 2012 a 16 cárteles (Correa-Cabrera, 2017: 1; Rodríguez, 2015: 427-428; Rosen y Zepeda, 2015: 159-161).

En el caso del estado de Tamaulipas, el “Cártel del Golfo” (CDG) —que había mantenido el monopolio del tráfico de drogas durante décadas— se debilitó. En 1996 el entonces líder del “CDG”, García Ábrego, fue capturado y extraditado a Estados Unidos, asumiendo

su cargo Osiel Cárdenas Guillén, quien integró a un grupo de desertores militares conocidos como “Los Zetas” para protegerlo a él y a su cártel de la amenaza por parte del gobierno (Correa-Cabrera, 2014: 181-182; Sánchez y Pérez, 2018: 9-15; Correa-Cabrera, 2017: 18; Correa-Cabrera, 2017: 21).

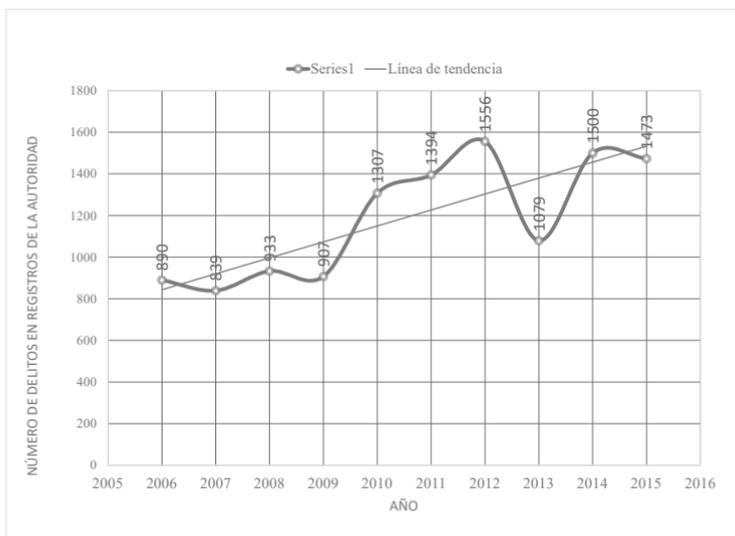
En 2010, “Los Zetas” ya no quisieron trabajar para el CDG y decidieron separarse para formar su propio cártel. El ahora cártel de “Los Zetas” se distinguió por su estrategia militar y su forma sanguinaria y violenta de operar: lanzamiento de bombas, utilización de coches bomba, explosión de granadas, realización de secuestros masivos y bloqueos de la vía pública. Tan sólo en ese año hubo un total de 1,209 asesinatos vinculados con el crimen organizado, incluyendo la del candidato a la gubernatura del estado, Rodolfo Torre Cantú (Correa-Cabrera, 2013: 147; Correa Cabrera, 2014: 182; Zárate y López, 2017: 399).

Según el Semáforo Delictivo (2016), en 2015 Tamaulipas llegó a ocupar el primer lugar a nivel nacional en secuestros, el décimo lugar en extorsiones, y el décimo segundo lugar en homicidios. En el estudio “Violencia en Tamaulipas: diagnóstico y acciones” se afirmó que Tamaulipas fue el “estado más violento de México”, por lo que, para fines de esta investigación, se propuso analizar el impacto que tuvieron estos tres delitos en el desplazamiento forzado de los tamaulipecos durante los periodos 2006-2010 y 2011-2015 (Zárate y López, 2017: 398-400).

En este sentido, para corroborar dicha información, a través de tablas dinámicas en Excel se calculó el total de homicidios, secuestros y extorsiones cometidos en cada uno de los 43 municipios de 2006 a 2015, con base en la información proporcionada por la Procuraduría General de Justicia.

En la Gráfica 1 se observa el número de homicidios cometidos en Tamaulipas de 2006 a 2015.

Gráfica 1. Número de homicidios en Tamaulipas del 2006 al 2015



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la Procuraduría General de la Justicia, años seleccionados, 2019.

Se observa que de 2006 a 2009 el número de homicidios mantuvo un ligero aumento que no sobrepasó el 6%. Sin embargo, en 2010 se disparó 78% con respecto al año anterior. La cifra de homicidios más elevada del periodo estudiado fue la del 2015, al presentar 1,556 casos.

Ahora bien, al hacer el cálculo del índice de homicidios por municipio, destacó que Mier, Camargo, Güémez, Jiménez, Llera, San Fernando y Padilla se mantuvieron en ambos periodos dentro de los primeros 10 municipios con mayor índice de homicidio en Tamaulipas. En la Tabla 1 se muestra el comparativo por quinquenio de los municipios con índice de homicidio más alto.

Si bien para medir el grado de violencia de un estado se utiliza el indicador de homicidios ocurridos durante determinado periodo

Tabla 1. Comparativo por quinquenio de los municipios con índice de homicidio más alto

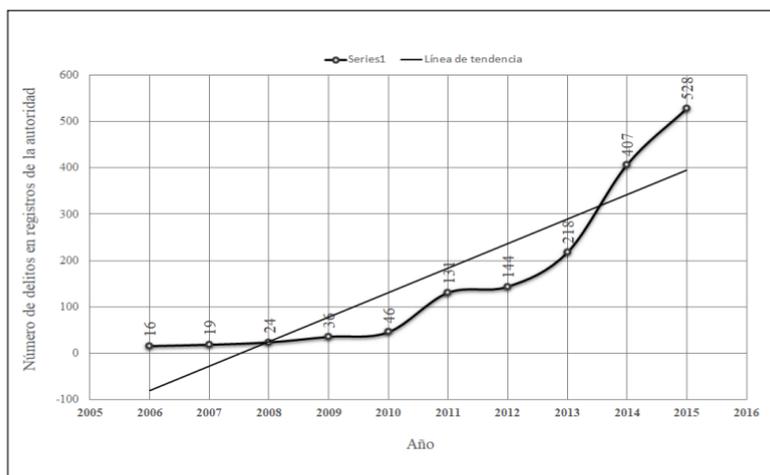
Homicidios por cada 10 mil habitantes Primer quinquenio (2006-2010)	Personas	Homicidios por cada 10 mil habitantes Segundo quinquenio (2011-2015)	Personas
Mier	136	Mier	113
Camargo	48	Hidalgo	73
Güémez	45	San Fernando	57
Jiménez	41	Jiménez	56
Llera	38	Güémez	55
Hidalgo	37	Llera	44
San Fernando	28	Padilla	39
Soto la Marina	27	Miguel Alemán	33
Gustavo Díaz Ordaz	27	Camargo	32
Padilla	26	González	31

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la Procuraduría General de Justicia, años seleccionados por quinquenio, 2019.

(Observatorio Nacional Ciudadano, 2013: 124-126), es necesario señalar que en Tamaulipas hubo otras formas de violencia que impactaron en la seguridad y estabilidad de sus ciudadanos: se trató de los secuestros y extorsiones a manos de los grupos criminales. En el primer caso los familiares de la víctima debían conseguir el monto que los secuestradores les pedían a cambio de liberar a su familiar. Las extorsiones se realizaban por teléfono o de forma personal pidiendo cierta cantidad por las ganancias obtenidas en un negocio, lo que se conoce como “pago de cuota”. O también se daban amenazando de muerte a propietarios para que entregaran sus terrenos a los grupos delictivos (Cumplido, 2015: 11-21).

En la Gráfica 2 se observa el número de secuestros cometidos en Tamaulipas del 2006 al 2015.

Gráfica 2. Número de secuestros en Tamaulipas del 2006 al 2015



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la Procuraduría General de Justicia, años seleccionados, 2019.

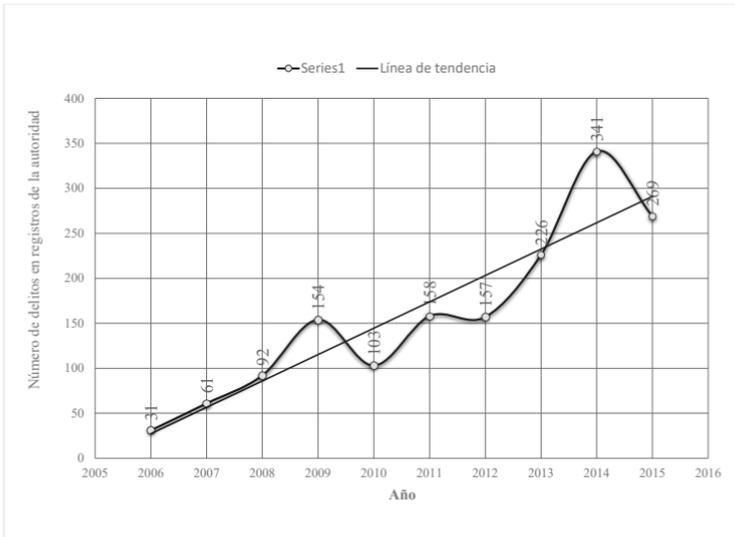
En Tamaulipas, el número de secuestros se disparó desde 2010. En un año, es decir, de 2010 a 2011 el número de secuestros aumentó 284%. A partir de ahí la cifra de secuestros se registró de forma exponencial. Si bien el número de secuestros es significativamente menor comparado con el de homicidios, sí denota un aumento considerable de un quinquenio a otro.

En el caso del número de extorsiones, la cifra se mantuvo en aumento a excepción de 2010, donde disminuyó 49% con respecto al año anterior. Pero 2011 registró una cifra muy similar a la de 2009, y continuó en aumento hasta alcanzar la cifra más elevada de extorsiones (341) en 2014.

En la Gráfica 3 se muestra el comportamiento del número de extorsiones en Tamaulipas de 2006 a 2015.

A partir de la información obtenida, se procedió a calcular el índice de estos tres delitos, concluyendo lo siguiente:

Gráfica 3. Número de extorsiones en Tamaulipas de 2006 a 2015



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de la Procuraduría General de Justicia, años seleccionados, 2019.

1. Hubo un aumento de estos delitos en ambos periodos.
2. La mayor proporción de delitos corresponde al homicidio, tras alcanzar una cifra de 136 homicidios por cada 10 mil habitantes durante 2006-2010 y de 113 casos durante 2011-2015.
3. Al interior de las cifras estatales, Mier ocupó el primer lugar en secuestro en ambos periodos, pero su valor no es tan alto como en homicidio.
4. En cuanto a extorsión, los índices son significativamente más bajos, en comparación con los delitos de secuestro y extorsión.

Ante el aumento de las diferentes formas de violencia en la entidad, es importante analizar la forma en la que los tamaulipecos reac-

cionaron. En este sentido, el sociólogo Neil Smelser en su teoría del comportamiento colectivo, habla del concepto de miedo-pánico, el cual define como un sentimiento de terror intenso, que según el impacto que tenga en la sociedad, puede ocasionar la movilización, lo que para fines de esta investigación corresponde al desplazamiento forzado (Smelser, 1963: 83-88).

En este contexto, la teoría *push-pull* propuesta por George Ravestein sirve como sustento de la presente investigación, en donde se propone analizar cómo la violencia a causa del crimen organizado en el estado de Tamaulipas repercutió en la decisión de sus habitantes de desplazarse forzosamente hacia otros estados o inclusive fuera del país con la finalidad de salvaguardar su integridad (Ravestein, 1885: 167-235).

Para fines de esta investigación, el factor *push* es la violencia en la forma de homicidios, secuestros y extorsiones que empujó a las personas a desplazarse de la zona de peligro; y el factor *pull* es el lugar de destino donde se sienten protegidos y resguardados de la violencia.

En este sentido, Correa-Cabrera (2014: 181-183) afirma que la separación de “Los Zetas” del “Cártel del Golfo” en 2010 provocó una violencia extrema en Tamaulipas, lo que ocasionó que la mayoría de los municipios sufrieran desplazamientos forzados en busca de un lugar seguro donde vivir (Zárate y López, 2017: 398-406; Correa-Cabrera, 2014: 184-186; CESOP, 2016: 38).

De 2009 a 2014 Tamaulipas perdió 3% de su población: 41 mil habitantes se desplazaron forzosamente por esta razón y al menos 5 mil ranchos fueron abandonados. Lo acontecido perjudicó no sólo la oferta laboral sino la inversión en capital, la existencia de empresas y la creación de nuevos negocios en el estado (Robles *et al.*, 2013: 18-20; Durín, 2012: 33-37; Zárate y López, 2017: 402).

Por lo que, para fines de este estudio, fue de interés sustentar con notas periodísticas mexicanas y extranjeras los sucesos de violencia y desplazamiento forzado acontecidos de 2006 a 2015 en los municipios de Tamaulipas.

Nuevo Laredo

Con la separación de “Los Zetas” del “Cártel del Golfo” en 2006, Nuevo Laredo fue disputado a muerte por ambos grupos criminales, que cometieron masacres decapitando a sus contrincantes y exponiendo sus cabezas en los puentes de la ciudad, además de otros delitos como explosión de coches bomba, secuestros, extorsiones y cobro de piso (*La Redacción*, 2012; Herrera, 2014a: 13).

Como consecuencia de esto, sus habitantes se desplazaron a otras ciudades, principalmente de Estados Unidos, para rehacer su vida o reubicar sus negocios que habían cerrado en Tamaulipas. Se estima que al menos 700 negocios clausuraron en 2006 por la inseguridad. También hubo un éxodo de estudiantes, lo que lo convirtió en uno de los principales municipios expulsores de la entidad (Rubio, 2014: 120-123; CESOP, 2016: 43; Ríos, 2014; Rubio y Pérez, 2016).

Ciudad Mier

El primer municipio que sufrió el efecto del desplazamiento fue Ciudad Mier, ubicado en la frontera norte del estado de Tamaulipas. Desde inicios de 2010 sus habitantes se desplazaron paulatinamente a Estados Unidos u otros estados mexicanos del país ante las balaceras e incendios provocados por la disputa del territorio entre el “Cártel del Golfo” y “Los Zetas”. A diferencia de los desplazados, quienes permanecieron en la ciudad se refugiaron en sus casas para evitar ser impactados por una bala perdida (Rubio, 2014: 120-121; Norwegian Refugee Council, 2010: 2-4; Mestries, 2014: 18; Durín, 2012: 37, Durín, 2013: 158; Salazar, 2014: 72; Sánchez y Pérez, 2018: 20; CESOP, 2016: 38-43; Herrera, 2014a: 207).

En noviembre de 2010 hubo un desplazamiento masivo (se considera masivo cuando son más de 10 familias) de los habitantes de

Ciudad Mier ante la amenaza de “Los Zetas” de matar a todo aquel que permaneciera en la ciudad. Este hecho fue considerado un éxodo de población, pues se desplazó 95% de sus habitantes, es decir, sólo quedaron 400 de los 7,500 residentes, lo que provocó que Mier también fuera catalogado como uno de los principales municipios expulsores de Tamaulipas (Correa Cabrera, 2014: 184; Durín, 2018: 231; CNDH, 2016: 9).

Reynosa

El municipio de Reynosa también sufrió los estragos de la violencia. Al ubicarse entre el municipio de Nuevo Laredo –que es zona “Zeta”– y el municipio de Matamoros –que es zona “CDG”–, la ciudad de Reynosa se convirtió en región de combate entre ambos bandos que se disputaban la plaza. De 2010 a 2015 se registraron al menos 15 mil asesinatos, entre ellos de personas inocentes, además de otros delitos como robo a mano armada, secuestro, robo de vehículos, extorsiones y agresión sexual (Baverstock, 2015; Herrera, 2014b: 11).

La violencia por el crimen afectó no sólo la estabilidad emocional de sus ciudadanos, sino que repercutió en su desarrollo económico: industrias maquiladoras –que son la principal fuente de empleo– cerraron, y se trasladaron a otras ciudades por la inseguridad (Díaz, 2015; Rubio y Pérez, 2016).

En cuanto a la respuesta de sus ciudadanos, hubo quienes optaron por desplazarse, pero muchos otros prefirieron permanecer a pesar del temor. Por su cercanía con Estados Unidos, algunos trasladaron sus trabajos y rehicieron su vida ahí. Según Durín (2012: 34-35), en McAllen y Mission, Texas, incrementó en 50% el número de mexicanos que tramitaron un crédito para vivir entre enero y febrero de 2010. De éstos, 70% procedía de Monterrey y 30% de Reynosa (Durín, 2012: 30; Herrera, 2014b: 11).

Matamoros

Ubicado en el extremo oriental de la frontera norte de Tamaulipas, el municipio de Matamoros también atravesó un periodo crítico de inseguridad tras la lucha de poder entre el “Cártel del Golfo” y “Los Zetas”. Matamoros fue la ciudad donde nació el “Cártel del Golfo”. Todo estuvo en orden hasta que el grupo criminal de los “Golfos” atentaron contra la sociedad civil para obtener ganancias porque el narcotráfico ya no les dejaba lo suficiente. Entonces cometieron crímenes como secuestros, extorsiones y cobro de piso para obtener más ganancias (CNN, 2018; Burnett, 2015; Herrera, 2014b: 269).

Por la inseguridad, hubo quienes permanecieron con temor de ser víctimas de alguno de estos delitos; mientras que muchos otros se desplazaron forzosamente a Brownsville, Texas: 30% del área habitable en Matamoros fue abandonada.

San Fernando

Ubicado al oriente del estado de Tamaulipas, el municipio de San Fernando era conocido por sus actividades de pesca y cacería. Sin embargo, a raíz de la violencia, se convirtió en un lugar peligroso e inseguro para transitar y vivir, lo que provocó que miles de ciudadanos se desplazaran a otras partes de México o a Estados Unidos (Althaus, 2010; Agencia Reforma, 2011; Herrera, 2014c: 11).

El “Cártel del Golfo” disputó el territorio de San Fernando, que estaba bajo el control de “Los Zetas” en aquel entonces, por lo que avivó la ira de “Los Zetas” colgando las cabezas de sus miembros en postes de luz. “Los Zetas” reaccionaron de forma agresiva contra sus adversarios y civiles sembrando terror en la sociedad. El 24 de agosto de 2010 se encontraron los cuerpos de 72 migrantes en fosas clandestinas, quienes fueron asesinados por no pagar

su rescate y rehusarse a trabajar para dicho cártel. Este hecho se convirtió en el asesinato masivo más grande desde que se declaró la guerra contra el narcotráfico en 2006. La noticia llegó a nivel internacional, con especial preocupación por parte de Amnistía Internacional (Correa-Cabrera, 2012: 201; Durín, 2018: 222-223; Zárate y López, 2017: 399; Hernández, 2012; Malkin, 2011; Miller, 2010).

Todo esto provocó el éxodo de 6 mil personas –10% de la población– entre enero y junio de 2010. Empresarios y familias se desplazaron por la inseguridad de la región: dos agencias de autos cerraron por la violencia en la localidad (Agencia Reforma, 2011).

Victoria

El municipio de Victoria –capital de Tamaulipas– también fue víctima de la violencia ocasionada por la guerra entre los cárteles. Según la ciudadanía, desde 2008 comenzó a sentirse la atmósfera de violencia en la ciudad, pero fue hasta 2010 cuando detonó directamente en la sociedad civil. En ese año, el 28 de junio, el candidato a la gubernatura Rodolfo Torre Cantú fue asesinado, lo que incrementó aún más la sensación de temor en sus ciudadanos (Correa-Cabrera, 2014: 182; Durín, 2018: 251; Herrera, 2014d: 195).

Ante esta situación, los victorenses se acostumbraron a vivir con violencia, por lo que tomaron sus medidas de seguridad como evitar salir de noche, o inclusive cerrar locales comerciales ante las amenazas de los grupos criminales. Según la Cámara Nacional de Comercio, entre 2010 y 2013 cerraron 250 negocios comerciales, bares y restaurantes en la capital tamaulipeca, afectando la estabilidad económica de la ciudad (Rea, 2015; Salazar, 2014: 56).

Hidalgo

El municipio de Hidalgo era un lugar de atracción turística por el nacimiento del manantial, la cascada, la presa y las actividades de ecoturismo que se promovían en la localidad. Sin embargo, a raíz de la violencia suscitada desde 2010, todo esto desapareció, convirtiéndolo en un pueblo prácticamente vacío, lo que afectó la economía de dicha localidad (*La Redacción*, 2014; Herrera, 2014f: 11).

El municipio de Hidalgo experimentó el desplazamiento forzado de su población tras los incendios de casas y negocios a manos de los grupos criminales, además de los homicidios cometidos en la localidad, incluyendo el del exalcalde Marco Antonio Leal en agosto de 2010 (De la Cruz, 2016; Zócalo, 2010).

Tras los hechos violentos ocurridos entre 2010 y 2013 se identificó un desplazamiento de más de 10 mil personas que se trasladaron a Monterrey y a Ciudad Victoria para salvaguardar su integridad y poder continuar con su vida normal (De la Cruz, 2016).

Tampico

La ciudad de Tampico –al sur de Tamaulipas– es uno de los puertos más importantes del noreste mexicano, lo que la ha convertido en un punto estratégico para el tráfico de cocaína y el contrabando proveniente de Sudamérica (Guerrero, 2010). A raíz de la separación de “Los Zetas” y el “Cártel del Golfo” en 2010, Tampico pasó por un periodo de extrema violencia –balaceras, secuestros, explosión de granadas–, lo que provocó que sus habitantes se desplazaran forzosamente (Salazar y Álvarez, 2018: 24; Agencia Reforma, 2010; Herrera, 2014i: 161).

Como consecuencia del desplazamiento, el mercado inmobiliario disminuyó sus ganancias. Más de 200 hoteles, restaurantes, bares y cafés cerraron; y lo que anteriormente era un sitio turístico con

alta afluencia de extranjeros y turistas, se volvió una playa vacía y sombría, afectando negativamente la economía de la ciudad (Hollander, 2014).

Sin embargo, estos no fueron los únicos municipios que se vieron afectados por la violencia. En 2013 se desplazaron 600 personas de localidades de Abasolo, Cruillas y Jiménez, y en 2014 y 2015 hubo una emigración de los municipios agrícolas de Antiguo Morelos y Ocampo (Mestries, 2014: 25; Rubio y Pérez, 2016). De acuerdo con Durín (2012: 38) “hay un silencio absoluto sobre el desplazamiento interno de población –una de las consecuencias más graves de esta guerra–, así como de la responsabilidad del Estado frente a estas migraciones”.

En este sentido, el reconocimiento del desplazamiento forzado en México está en una fase germinal. El término fue incorporado por primera vez en la Ley General de Víctimas en 2017. Sin embargo, no existe aún un respaldo jurídico que dé respuesta a las necesidades de atención de las personas desplazadas en México, por lo que esta población continúa en estado permanente de desprotección (Ley General de Víctimas, 2017: 4).

A este respecto, las personas desplazadas se vuelven aún más vulnerables por varios factores. Primeramente la mayoría de las personas desplazadas por violencia lo hacen en secreto por temor a la criminalización y al estigma social que pudieran tener en los lugares de refugio, lo que impide que se identifiquen como víctimas de esta violación y se dificulte visibilizar el fenómeno (Rubio, 2014: 9-11; Hernández y Pérez, 2020).

Por otra parte, al huir repentinamente de su lugar de origen, dejan atrás su casa, propiedades, bienes materiales, perdiendo el derecho de propiedad. Esto es nada más en términos materiales, pero en realidad las personas desplazadas pierden emocionalmente muchísimo más, pues dejan atrás a familiares, amigos, un ritmo de vida y actividades que realizaban en su entorno: pierden el derecho de identidad de su comunidad. Ahora deberán adaptarse a otros

grupos sociales y nuevas costumbres (CNDH, 2018b; CNDH, 2016: 134-138).

Además de esto, su derecho a tener un proyecto de vida también se ve truncado. Al desplazarse forzadamente, las personas abandonan sus estudios, profesión o negocios que por tanto tiempo habían trabajado. Por lo que, al abandonar estos sueños, violan su derecho de proyecto de vida (CNDH, 2016: 139; CNDH, 2018b).

Ante la falta de investigaciones científicas que sustenten el desplazamiento forzado en Tamaulipas, surgió la necesidad de comprobar con un método científico que evidentemente estaba sucediendo esta problemática social, por lo que se realizó una investigación de tipo cuantitativo con la finalidad de demostrar con datos duros el desplazamiento forzado.

Se planteó la hipótesis de que, a mayor índice de homicidio, secuestro o extorsión, habría como resultado una disminución de la Tasa Neta Migratoria (TNM), explicando así el desplazamiento forzado. Los índices de delito responderían a la variable independiente de la ecuación, y la Tasa Neta Migratoria a la variable dependiente. Se eligió la TNM como variable dependiente, ya que su valor es el resultado de la diferencia entre el número de personas que emigran e inmigran en un determinado periodo, y al dividirlo entre la población y multiplicarlo por 10 mil permite homogeneizar los datos. Con base en lo anterior, se establecieron los siguientes objetivo general y específicos de investigación:

Objetivo general

Examinar el efecto que tuvieron los índices de homicidio, secuestro y extorsión al interior de la tasa neta migratoria en los municipios de Tamaulipas en los quinquenios 2006-2010 y 2011-2015.

Objetivos específicos

1. Identificar los delitos de alto impacto con mayor incidencia en los periodos de estudio.
2. Regionalizar los municipios que tuvieron una correlación significativa entre el índice de homicidio y la tasa neta migratoria.
3. Estimar el número de personas que al interior de la tasa neta migratoria se desplazaron forzosamente en los municipios expulsos.

Una vez establecido el objetivo general, se procedió a definir la metodología que permitiría encontrar una respuesta a la hipótesis planteada. En este sentido, la presente investigación se sustenta en los modelos de regresión lineal múltiple y regresión lineal simple, propuestos por Kutner et al., (2005: 2-12) para explicar las relaciones causales entre las variables.

Metodología

La regresión lineal múltiple sirve para entender la relación funcional entre la variable dependiente —en este caso, la tasa neta migratoria— y las variables independientes, en este caso los índices de homicidio, secuestro y extorsión, por lo que el primer paso fue realizar un proceso informático para obtener dichas variables.

Con base en la información proporcionada por el Consejo Nacional de Población (Conapo), se obtuvo la tasa neta migratoria de los municipios correspondientes a los censos 2005 y 2010. Y, a partir de la información proporcionada por la Procuraduría General de Justicia (PGJ), se obtuvo el índice de homicidio, secuestro y extorsión de los municipios durante los periodos 2006-2010 y 2011-2015.

Regresión lineal múltiple

A través del programa SPSS se realizó un análisis descriptivo de los 43 municipios del estado de Tamaulipas, como se muestra en las tablas 2 y 3, en donde se encontró que durante el primer quinquenio comprendido de 2006 a 2010 la media o promedio de la tasa neta migratoria fue de -71.04, es decir, un desplazamiento de 71 personas por cada 10 mil habitantes, mientras que para el segundo periodo de estudio comprendido entre 2011 y 2015 el promedio de la tasa neta migratoria fue de -106.05 por cada 10 mil habitantes, es decir, aumentó significativamente el desplazamiento de un periodo a otro.

Asimismo, en estas tablas se observa que en ambos periodos el promedio del índice de homicidio es superior al de secuestro y extorsión, además de que el índice de homicidio aumentó de 26.48 a 31.56 de un periodo a otro.

A partir de los resultados anteriores se realizó una regresión lineal múltiple de 2006 a 2015 con la finalidad de detectar el delito que tuviera mayor correlación con la disminución de la tasa neta migratoria. La Tabla 4 muestra los resultados encontrados.

Tabla 2. Análisis descriptivo.
Primer quinquenio, 2006-2010

Descriptivos del quinquenio								
Variables	Obs	Media o promedio	Error típico	Mediana	Desviación estándar	Varianza de la muestra	Mínimo	Máximo
Tasa	43	-71.048139	56.9837248	-52.26	373.6672722	139627.2303	-941.47	1238.39
<i>ind_bom</i>	29	26.4855172	4.42379286	19.22	23.82285361	567.5283542	10.06	136.5
<i>ind_sec</i>	29	2.63448276	0.59484352	1.61	3.203330394	10.26132562	0	14.7
<i>ind_ext</i>	29	0.55517241	0.15850411	0.23	0.853570738	0.728583005	0	3.04

Fuente: Elaboración propia con información de los años 2006 al 2010, 2019.

Tabla 3. Análisis Descriptivo.
Segundo Quinquenio, 2011 -2015

Descriptivos del quinquenio								
Variables	Obs	Media o promedio	Error típico	Mediana	Desviación estándar	Varianza de la muestra	Mínimo	Máximo
Tasa	43	-106.05534	38.7981863	-72.73	254.416722	64727.8683	-644.16	566.18
<i>ind_hom</i>	29	31.5682759	4.13399487	24.84	22.2622437	495.607493	5.06	113.27
<i>ind_sec</i>	29	6.7437931	2.16884594	3.54	11.6795928	136.412889	0	64.72
<i>ind_ext</i>	29	2.06172414	0.38469042	1.35	2.07162129	4.29161478	0	8.09

Fuente: Elaboración propia con información de 2011 a 2015 y 2019.

Tabla 4. Correlaciones entre las variables

		Tasa	Ind_Hom	Ind_Sec	Ind_Ext
Correlación de Pearson	Tasa	1.000	-.378	-.121	.109
	<i>Ind_Hom</i>	-.378	1.000	.547	-.100
	<i>Ind_Sec</i>	-.121	.547	1.000	.282
	<i>Ind_Ext</i>	.109	-.100	.282	1.000
Significancia (unilateral)	Tasa		.002**	.183	.208
N = Total de la muestra	Tasa	58	58	58	58
	<i>Ind_Hom</i>	58	58	58	58
	<i>Ind_Sec</i>	58	58	58	58
	<i>Ind_Ext</i>	58	58	58	58

** La correlación es significativa a nivel 0.01.

Fuente: Elaboración propia con información de 2006 a 2015 y 2019.

Correlación entre las variables

Se observa que existe una correlación negativa del índice de homicidio en un 37% con una significancia de menos de 0.01, lo que determina que existe una correlación y un efecto de moderado a alto entre ambas variables y la tasa neta migratoria. Otro valor a

considerar son los signos negativos, que representan que la relación es negativa, lo cual significa que mientras hay un aumento de estos índices delictivos, hay una disminución de la tasa neta migratoria. El índice de secuestro si bien sí tuvo una correlación negativa, ésta no fue significativa. Finalmente, el índice de extorsión por tener una correlación positiva no cumplió con la hipótesis planteada.

A continuación, en la Tabla 5 se muestra que el índice de homicidio es el único realmente significativo de los tres delitos, puesto que su significancia tiene un valor de 0.008, es decir ($p \leq 0.05$). También se observa que el estadístico t tanto para las *betas* del índice de secuestros como para el de extorsión es muy alto, pero no significativo, lo que conlleva a determinar que los índices de secuestro y extorsión no cumplen con la hipótesis de que a mayor índice delictivo menor tasa neta migratoria.

Tabla 5. Coeficientes del modelo de regresión lineal múltiple^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Significancia
(Constante)	55.259	79.73		.693	.491
Índice homicidio	6.224	2.27	.432	-2.741	.008
Índice secuestro	4.003	6.198	.106	646	.521
Índice extorsión	6.763	26.111	.036	259	.797

^a Predictores (constante): Índice de homicidio, Índice de secuestro, Índice de extorsión.

^b Variable dependiente: Tasa Neta Migratoria.

Fuente: Elaboración propia con información de 2006 a 2015 y 2019.

Modelo de regresión lineal simple

Después de identificar que el índice de homicidio resultó tener una correlación significativa con la disminución de la tasa neta migratoria, se procedió a explicar qué tanto efecto tuvo este delito en el desplazamiento. El modelo de regresión lineal simple es el indicado para dar respuesta a esta pregunta, ya que permite explicar la relación que existe entre la variable respuesta dependiente –en este caso la tasa neta migratoria–, y una variable independiente única, el índice de homicidio.

A partir del modelo de regresión lineal simple se encontró que el delito de homicidio explica significativamente el desplazamiento forzado en Tamaulipas. La Tabla 6 muestra el resumen del modelo.

En este caso, el estadístico F prueba el grado de predicción contra sus niveles de imprecisión mediante los valores del modelo y los del error estándar. Por tanto, que una ratio F mayor a 1 y con una significancia $p < 0.05$ sugiere que dicho ratio tiene 0.5% de probabilidad que ocurra si la hipótesis nula fuera cierta. En este caso, el cambio en F resultó mayor que 1 (9.33), y la significancia con un valor de .003, por lo que se descartó la hipótesis nula (H_0), y se aceptó que el índice de homicidios explica significativamente la disminución de la tasa neta migratoria.

Tabla 6. Resumen del modelo^b

Estadísticos de cambio					
R	R cuadrado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	Significancia Cambio en F
.391	.1428	325.10	.128	9.33	.003

^b Predictores (constante): Índice de homicidio.

^c Variable dependiente: Tasa neta migratoria.

Fuente: Elaboración propia con información de 2006 a 2015 y 2019.

Por otra parte, se debe estimar la contribución real de la variable del índice de homicidio en el modelo (Tabla 7). Es importante mencionar que la constante del modelo tiene un valor de 60.208, lo que significa que, en caso de ausencia de delitos de homicidio, habría una tasa neta migratoria positiva de este mismo valor.

La *beta* observada para el índice de homicidios del modelo lineal simple es de -5.44 y representa una confiabilidad de 95%. Es decir, que el efecto sobre la tasa neta migratoria es significativo, y se concluye que a mayor índice de homicidio hay mayor emigración, es decir, desplazamiento.

Con la obtención de los coeficientes no estandarizados se procedió a calcular la tasa estimada de desplazamiento. Ésta se determinó a partir de la constante *B0* (60.208) más *B1* (-5.44) multiplicada por el índice de homicidios de cada municipio desde 2006 a 2015.

Por lo que la tasa neta migratoria de cada municipio debe aproximarse a este valor para ser significativa.

$$y = (\beta_0 + \beta_1 x)$$

$$\text{Tasa estimada (Y)} = (\beta_0 + \beta_1 x)$$

$$\text{Tasa estimada (Y)} = (60.208 - 5.44275 * \text{IND_HOM})$$

Tabla 7. Coeficientes del modelo^b

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Significancia
(Constante)	60.208	65.761		.916	.364
Índice homicidio	5.447	1.782	.378	-3.055	.003

^b Predictores (constante): Índice de homicidio.

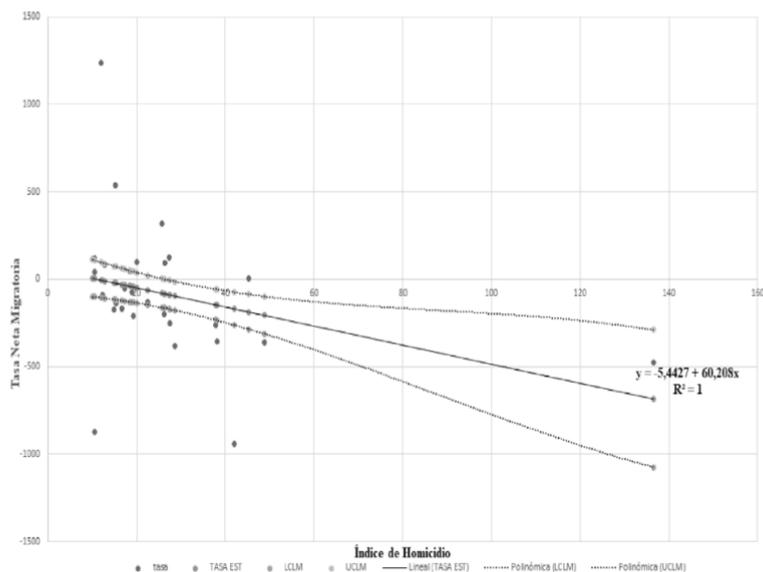
^c Variable dependiente: Tasa neta migratoria.

Fuente: Elaboración propia con información de 2006 a 2015 y 2019.

Dentro de este proceso estadístico de regresión se calculó el límite superior (UCLM) y el límite inferior (LCLM) en el paquete estadístico SPSS, como se muestra en la Gráfica 4, para delimitar los municipios que son explicativos –aquellos que se ajustan al modelo–, es decir, que cumplen con el principio de que a mayor índice de homicidio mayor desplazamiento.

La línea polinómica recta representa a los municipios que mejor explican el modelo porque la TNM es significativa con el índice de homicidio. A estos municipios se les denominó explicativos porque se ajustan a la fórmula de la *tasa estimada*.

Gráfica 4. Modelo de regresión lineal simple mostrando la tendencia de la tasa estimada en dispersión con la muestra de los datos



Fuente: Elaboración propia con información de 2006 a 2015 y 2019.

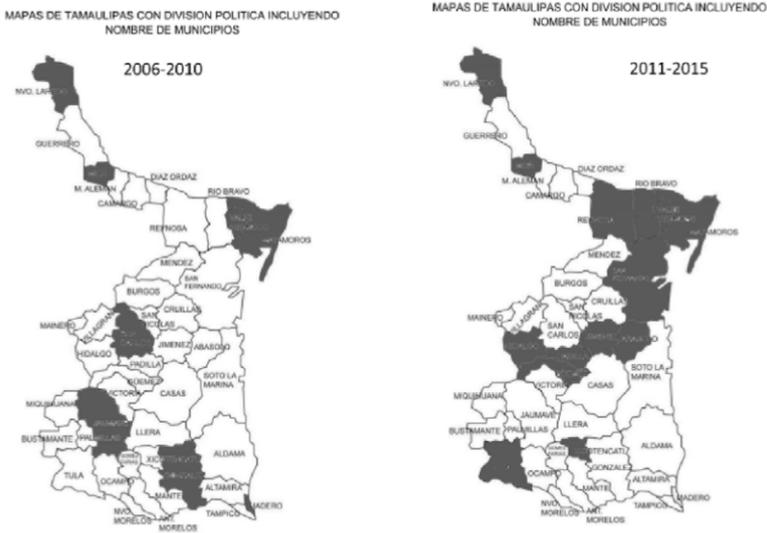
Para determinar qué dispersiones son las ajustadas se tomó como referencia la TNM de cada municipio, y se identificó si estaba dentro de los límites superior e inferior. El Mapa 1 muestra los municipios que resultaron explicativos.

Por último, se obtuvo una aproximación de la *tasa estimada de desplazamiento forzado* de cada municipio para estimar cuántas personas se desplazaron forzadamente por el delito de homicidio. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa estimada de desplazamiento forzado} = \text{Tasa estimada} * \text{Población} * 1/10000$$

Recordando que el valor de 10 mil tiene la finalidad de homogeneizar los resultados, independientemente del tamaño del municipio.

Mapa 1. Municipios expulsores a causa del índice de homicidio por quinquenio



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Resultados

Hubo un aumento (de 8 a 14) del número de municipios explicativos del periodo 2006-2010 al 2011-2015, de los cuales 50% (en el primer periodo) y 42% (en el segundo periodo) se ubicaron en la región de la frontera norte de Tamaulipas.

Los municipios de Nuevo Laredo, Mier, Valle Hermoso, Matamoros, fueron explicativos en ambos periodos de estudio, y los municipios de Reynosa y Río Bravo se convirtieron en explicativos en el periodo 2011-2015.

Debajo de la frontera norte se localiza la región de Los Llanos de San Fernando, la cual no fue explicativa hasta el periodo 2011-2015, cuando el municipio de San Fernando se convirtió en explicativo.

Otra región que se convirtió en explicativa en el periodo 2011-2015 fue la Cuenca Central, en donde los municipios de Abasolo, Jiménez, Padilla, Güémez e Hidalgo mostraron una correlación entre el índice de homicidio y la tasa neta migratoria. En la región de la Cuenca Central ningún municipio se mostró explicativo durante el periodo 2006-2010, lo que significa que Ciudad Victoria, la capital de Tamaulipas, perteneciente a la Cuenca Central, no fue explicativa en ninguno de los dos periodos.

En el Altiplano –también conocido como el Cuarto Distrito– el municipio de Jaumave fue explicativo en el primer periodo y el municipio de Tula en el segundo.

En el sureste del estado, la región de la Huasteca Tamaulipeca, disminuyó a la mitad el número de municipios explicativos. En el periodo 2006-2010 González y Madero fueron explicativos, mientras que en el de 2011-2015 únicamente el municipio de Xicoténcatl resultó explicativo.

Después de conocer los municipios y las regiones que resultaron ser explicativas al modelo, lo siguiente fue realizar una estimación del número de personas que se desplazaron en dichos municipios.

Esto se obtuvo al multiplicar la *tasa estimada* por la población de cada municipio entre 10 mil.

En este sentido, se encontró que en ambos periodos los municipios explicativos que mayor desplazamiento tuvieron se encontraron en la región norte. En el caso del primer periodo, el 50% de los municipios explicativos que se ubicaron en la frontera norte también ocuparon los primeros cuatro lugares en desplazamiento: Nuevo Laredo en primer lugar (1,529 personas desplazadas), seguido de Matamoros (342 desplazados), Mier (325 desplazados) y Valle Hermoso (272 desplazados).

En el segundo periodo, Nuevo Laredo se mantuvo en primer lugar (con un aumento de casi el doble de personas desplazadas), y Matamoros en segundo lugar (con un aumento de 673%). Reynosa ocupó el tercer lugar y San Fernando el cuarto (municipios que no figuraron en el primer periodo de estudio, y que en el periodo 2011-2015 ocuparon los primeros lugares de desplazamiento). Cabe señalar que Valle Hermoso ocupó el sexto lugar con un aumento de 250% de un periodo a otro.

A este respecto, los cuatro municipios ubicados en la frontera que se mantuvieron como explicativos en los periodos 2006-2010 y 2011-2015 tuvieron un aumento en el número de personas desplazadas, excepto Mier, que disminuyó 74%, lo cual se puede explicar por la expulsión masiva y repentina de sus habitantes, que pudieron haber regresado posteriormente cuando la violencia cesó.

Conclusiones

La presente investigación surgió con la finalidad de demostrar con datos duros si había un desplazamiento forzado en Tamaulipas, y si éste era ocasionado por alguno de los delitos más comunes y de alto impacto que se estaban cometiendo en la región a raíz de la separación de los cárteles en 2010. Las investigaciones consultadas expre-

san que, en México, a partir de la declaración de la guerra contra el narcotráfico, el aumento de la violencia provocó el desplazamiento forzado de los mexicanos, en donde Tamaulipas se encontró dentro de los primeros 10 estados con mayor número de homicidios de 2010 a 2014, y según el censo del Inegi como una de las entidades que ha perdido mayor población durante ese mismo periodo.

Se comprobó que el delito de homicidio tuvo un efecto en el desplazamiento forzado de los tamaulipecos, en especial durante el segundo periodo de estudio (2011-2015). Si bien el delito de secuestro no fue lo suficientemente significativo para provocar el desplazamiento, es preciso considerar la enorme cantidad de personas que prefirió no denunciar, lo cual afectó considerablemente los resultados obtenidos. El delito de extorsión se descartó por su correlación positiva con la tasa neta migratoria.

En la información bibliográfica se encontró que los municipios de Tamaulipas que comparten frontera con Estados Unidos (Nuevo Laredo, Mier, Reynosa, Matamoros), a partir de 2010 fueron zonas de extremo combate y lucha entre los cárteles, lo que provocó que su población se desplazara a Estados Unidos u otros estados de la república mexicana.

Esto coincide con el hallazgo de este estudio, en donde los municipios que resultaron explicativos y que tuvieron mayor desplazamiento se encontraron en la frontera norte. En ambos periodos de estudio el municipio de Nuevo Laredo ocupó el primer lugar y Matamoros el segundo. Mier ocupó el tercer lugar en el periodo 2006-2010, lo cual se puede explicar por el éxodo masivo que ocurrió en la ciudad en 2010.

De forma general se concluye que los municipios de Nuevo Laredo, Mier, Valle Hermoso, Matamoros, Reynosa, Río Bravo, San Fernando, San Carlos, Padilla, Jaumave, Güémez, Jiménez, Hidalgo, Tula, González, Abasolo y Madero, resultaron explicativos en algún periodo. Esto coincidió con lo que los autores sustentan acerca del tema de violencia y desplazamiento en la entidad.

Este estudio es sólo el inicio y parteaguas de futuras investigaciones científicas, que con metodologías cualitativas y cuantitativas complementen los hallazgos encontrados. A partir de los resultados obtenidos se comprobó que el desplazamiento forzado a causa de la violencia sí aconteció en la entidad, lo que permite visibilizar una problemática que no ha sido atendida hasta la actualidad.

El reto es claro: es preciso diseñar un marco normativo y de políticas públicas que garantice de forma integral los derechos de las personas antes, durante y después del desplazamiento como lo propone la Comisión Nacional de Derechos Humanos. El periodo de estudio de esta investigación abarcó de 2006 a 2015, por lo que la población desplazada en este periodo quedó desprotegida antes y durante su desplazamiento; sin embargo, aún queda mucho por hacer para garantizar sus derechos de reintegración, indemnización y garantía de no repetición.

Es preciso dar continuidad a esta investigación en el periodo 2016-2020 y complementarla con otros estudios de corte cualitativo a fin de conocer la dimensión de la problemática en la actualidad y, a diferencia del quinquenio anterior, garantizar integralmente los derechos fundamentales de quienes se ven obligados a desplazarse por algún motivo ajeno a su voluntad.

Referencias bibliográficas

- Agencia Reforma (2010), “Revive Tampico violencia”, *NTR Periodismo crítico*. Recuperado en <http://ntrzacatecas.com/2010/10/13/revive-tampico-violencia/>, 13 de octubre de 2010.
- (2011), “San Fernando: huyen seis mil por narcoviencia”, *El Nuevo Herald*. Recuperado en http://www.elnuevoheraldo.com/el_valle/editorial/san-fernando-huyen-seis-mil-por-narcoviencia/article_bde7ad9d-1060-54b1-ba51-9829700cf637.html, 14 de marzo de 2011.

- Althaus, Dudley (2010), “Survivor of Mexico slaughter details immigrants’ final moments”, *The Houston Chronicle*. Recuperado en <https://www.chron.com/news/nation-world/article/Survivor-of-Mexico-slaughter-details-immigrants-1697438.php>, 9 de septiembre de 2010.
- Baverstock, Alasdair (2015), “Revealed, America’s most fearful city where Texans live next to a ‘war zone’: McAllen had two murders last year. A mile away over the Mexican border in Reynosa, 15,000 have been cut down in five years in a vortex of cartel murders, extortion and torture”, *DailyMail*. Recuperado en <http://www.dailymail.co.uk/news/article-3263226/Revealed-America-s-fearful-city-Texans-live-war-zone-McAllen-two-murders-year-mile-away-Mexican-border-Reynosa-15-000-cut-five-years-vortex-cartel-murders-extortion-torture.html>, 8 en octubre de 2015.
- Burnett, John (2015), “Matamoros becomes ground zero as drug war shifts on Mexican border”, *Parallels*. Recuperado en <https://www.npr.org/sections/parallels/2015/04/01/396581287/matamoros-becomes-ground-zero-as-drug-war-shifts-on-mexican-border>, 14 de marzo de 2105.
- Celis-Sánchez, Raquel y Aierdi-Urraza, Xabier (2015), *¿Migración o desplazamiento forzado? Las causas de los movimientos de población a debate*, España, Universidad de Deusto, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe. 93.
- Centro de Documentación sobre Desplazamiento Interno Forzado en México (2012), Causales. Recuperado en <http://desplazamiento.mora.edu.mx/index.php/causales>, 13 de abril de 2012.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (2016), “Desplazados en México”, Carpeta núm. 52. Recuperado en <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Estudios-e-Investigaciones/Carpetas-Informativas/Carpeta-No.-52-Desplazados-en-Mexico>, 9 de septiembre de 2019.

- Centro Internacional para los Derechos Humanos de los Migrantes (2012), *Desplazamiento forzado y necesidades de protección, generados por nuevas formas de violencia y criminalidad en Centroamérica*, Agencia de la ONU para los refugiados. Recuperado en <http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8932.pdf?view=1>, 3 de Mayo de 2012.
- CNN (2018), “Mexico drug war fast facts”, *CNN World*. Recuperado de <https://edition.cnn.com/2013/09/02/world/americas/mexico-drug-war-fast-facts/index.html>, 3 de abril de 2020.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016), Informe especial sobre desplazamiento forzado interno (DFI) en México. Recuperado en http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/2016_IE_Desplazados.pdf, 9 de enero de 2017.
- (2018). Curso online: “Desplazamiento forzado interno”, CNDH. Recuperado en <https://cursos3.cndh.org.mx/course/index.php?categoryid=2>, en el periodo del 29 de octubre al 23 de noviembre de 2018.
- Consejo Nacional de Población (2016), Tasa migratoria por municipios en Tamaulipas, Gobierno de México. Recuperado en <http://www.gob.mx/conapo>, 25 de junio de 2020.
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2008). Recuperado de http://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/E07-2008_FINAL.pdf
- Correa-Cabrera, Guadalupe (2012), “The spectacle of drug violence: American public discourse, media, and border enforcement in the Texas-Tamaulipas border region during drug-war times”, *Norteamérica*, 7(2), Estados Unidos.
- (2013), *Violencia en el noreste mexicano, el caso Tamaulipas: Estado, sociedad y crimen organizado. Violencia e inseguridad en los estados fronterizos del norte de México en la primera década del siglo XXI*, Red de Investigación Urbana.
- (2014), *Militarización y seguridad ciudadana en Tamaulipas*, Wilson Center. Recuperado en <https://www.wilsoncenter.org/>

- sites/default/files/Guadalupe%20Correa_Tamaulipas.pdf, 25 de junio de 2020.
- (2017). *Los Zetas Inc.: Criminal corporations, energy, and civil war in Mexico*, Estados Unidos: Universidad de Texas Press.
- Cossío, José Ramón (2014), “Políticas públicas para hacer frente al desplazamiento en México”, *Migraciones Forzadas*, 48, España.
- Cumplido, Miguel (2015), “Evolución del crimen organizado en México: más allá del narcotráfico”, *Instituto Español de Centros Estratégicos*, 25, México.
- De la Cruz, Antonio (2016), “Nacen ‘pueblos fantasmas’ por pobreza e inseguridad”, *Expreso.press*, disponible en <https://expreso.press/2016/10/24/nacen-pueblos-fantasma-por-pobreza-e-inseguridad/>, 24 de octubre de 2016.
- Díaz, Erick (2015), “El noreste tamaulipeco: situación económica y narcotráfico”, *Dinero en imagen*. Recuperado en <https://www.dineroenimagen.com/blogs/economia-real/el-noreste-tamaulipeco-situacion-economica-y-narcotrafico/51427>, 13 de noviembre de 2015.
- Durín, Severine (2012), “Los que la guerra desplazó: familias del noreste de México en el exilio”, *Desacatos*, 38, México.
- (2013), “Los desplazados por la guerra contra el crimen organizado en México”, en Centro de Investigaciones y Estudios Superiores, *El desplazamiento interno forzado en México. Un acercamiento para su reflexión y análisis*, México, CIESAS.
- (2018), “Huir presos del terror. Masacres y desplazamiento forzado en los pueblos del noreste de México”, en Efrén Sandoval Hernández (coord.), *Violentar la vida en el norte de México. Estado, tráfico y migraciones en la frontera con Texas*, México, CIESAS.
- Flores, Carlos (2013), *Historias de polvo y sangre, génesis y evolución del tráfico de drogas en el estado de Tamaulipas*, México, CIESAS, 405 p.
- Galindo, Carlos, Frissard, Paul y Osorio, Daniela (2019), *Atlas de homicidios México 2018*, MUCD, 96.

- Guerrero, Eduardo (2010), “La guerra por Tamaulipas” *Nexos*, disponible en <https://www.nexos.com.mx/?p=13889>, agosto de 2010.
- Hernández, Gabriel y Pérez, Enrique (2020), “El gobierno se ha comprometido a atender el desplazamiento forzado de manera integral”, *La Jornada* del campo. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2020/03/21/delcampo/articulos/comprometido-a-atender.html>, 11 de junio de 2020.
- Hernández, G. (2012), “After two-year struggle Gulf Cartel, Zetas at impasse”, *The Monitor*. Recuperado en <http://www.borderlandbeat.com/2012/03/after-two-year-struggle-gulf-cartel.html>, 5 de marzo de 2012.
- Herrera, Octavio (2014a), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo I Frontera Norte*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 470 p.
- (2014b). *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo II Frontera Norte*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 490 p.
- (2014c), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo III Valle de San Fernando-Región Central*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 480 p.
- (2014d), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo IV Región Central*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 490 p.
- (2014f), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo VI Región Central-Altiplano Tamaulipeco*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 470 p.
- (2014h), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios, Tomo VIII Región el Mante*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 460 p.
- (2014i), *Tamaulipas a través de sus regiones y municipios. Tomo IX Región Sur*, Gobierno del Estado de Tamaulipas, México, 470 p.

- Hollander, Kurt (2014), *The tragedy of Tampico, Mexico: a city of violence, abandoned to the trees*. Recuperado en <https://www.theguardian.com/cities/2014/jun/02/the-tragedy-of-tampico-mexico-a-city-of-violence-abandoned-to-the-trees>, 2 de junio de 2014.
- Iborra, Isabel y Sanmartín, José (2011), *¿Cómo clasificar la violencia?: la taxonomía según Sanmartín*. Research Gate. Recuperado en https://www.researchgate.net/publication/277263839_Como_clasificar_la_violencia_la_taxonomia_segun_Sanmartin, enero de 2011.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017), Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE). Recuperado en https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/envipe/2017/doc/envipe2017_mex.pdf, 9 de agosto de 2019.
- Kutner, Michael H. *et al.* (2005), *Applied Linear Statistical Models*, Estados Unidos, McGraw-Hill, 1415.
- La Redacción (2012), “Nueva matanza de 23 personas sacude a México”, *La Vanguardia*. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/internacional/20120505/54289863309/nueva-matanza-de-23-personas-sacude-mexico.html>, 13 de septiembre de 2012.
- (2014), “Refuerzan seguridad en Hidalgo, Tamaulipas, por amenazas de ‘Los Zetas’ contra autodefensas”, *Proceso*. Recuperado en <https://www.proceso.com.mx/375014/refuerzan-seguridad-en-hidalgo-tamaulipas-por-amenazas-de-los-zetas-contra-autodefensas>, 9 de septiembre de 2014.
- Ley General de Víctimas (2017), Ley General de Víctimas, *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGV_030117.pdf, 3 de enero de 2017.
- Malkin, Elisabeth (2011), “Mexican authorities, investigation, hijacking, find 59 bodies”, *The New York Times*. Recuperado en

- <https://www.nytimes.com/2011/04/08/world/americas/08mexico.html>, 7 de abril de 2011.
- Martínez, Germán (2005), “Conflicto étnico y migraciones forzadas en Chiapas”, *Política y Cultura*, 23(210), México.
- Meneses C., Aldo, Demanet, Alain, Baeza, Constanza y Castillo, Javier (2012), “El movimiento zapatista: impacto político de un discurso en construcción”, *Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública*, 16(174), Chile.
- Mercado, Jorge (2016), “El desplazamiento interno forzado en México”, *El Cotidiano*, (200), México.
- Mestries, Francis (2014), “Los desplazados internos forzados: refugiados invisibles en su propia patria”, *Cotidiano-Revista de la Realidad Mexicana*, 28(183), México.
- Meyer, Maureen (2007), *En la encrucijada: tráfico de drogas, violencia y el Estado mexicano*, Washington Office on Latin America. Recuperado en: <https://goo.gl/JXWHiW>, noviembre, 2007.
- Miller, Sara (2010), Mexico massacre: how the drug war is pushing cartels into human trafficking. *The Christian Science Monitor*. Recuperado en <https://www.csmonitor.com/World/Americas/2010/0830/Mexico-massacre-How-the-drug-war-is-pushing-cartels-into-human-trafficking>, 30 de agosto de 2010.
- Norwegian Refugee Council (2010), “Informe del Observatorio de Desplazamiento Interno del Consejero Noruego para Refugiados sobre el desplazamiento forzado en México a consecuencia de la violencia de los cárteles de la droga”, Internal Displacement Monitoring Centre. Recuperado de <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Proteccion/2011/7627.pdf?view=1>, diciembre de 2010.
- Observatorio Nacional Ciudadano (2013), “Estudio sobre los 5 delitos de alto impacto”, ONC. Recuperado en <http://onc.org.mx/wp-content/uploads/2013/07/Estudio-Sobre-los-5-delitos-de-alto-impacto-Final.pdf>, febrero de 2013.

- (2015), Homicidio: una mirada a la violencia en México. Recuperado en <https://onc.org.mx/uploads/ONC-HOMICIDIO-COMPLETO-baja.pdf>, 9 de enero de 2016.
- Rea, Daniela (2015), “Sobrevivir en Cd. Victoria: vidas marcadas por un ‘toque de queda’”, *Animal político*. Recuperado en <https://www.animalpolitico.com/vivirconelnarco/sobrevivir-en-ciudad-victoria-vidas-marcadas-por-toque-queda.html>, 26 de junio de 2020.
- Reynoso, Jenaro y Nava, Guadalupe Nancy (2016), “Certidumbre y sorpresa en la historia: la irrupción del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) en el contexto mexicano de modernización neoliberal”, *Procesos Históricos*, 30(37), Venezuela.
- Ravenstein, Ernest (1885), “The laws of migration”, *Journal of the Statistical Society of London*, 2.148(2), Gran Bretaña.
- Ríos, Viridiana (2014), “The role of drug-related violence and extortion in promoting mexican migration: unexpected consequences of drug war”, *Latin American Research Review*, 49(3), Estados Unidos.
- Robles, Gustavo, Calderón, Gabriela y Magaloni, Beatriz (2013), *Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México*, Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Las-consecuencias-econ%C3%B3micas-de-la-violencia-del-narcotr%C3%A1fico-en-M%C3%A9xico.pdf>, noviembre 2013.
- Rodríguez, Olinalzin (2015), “Relaciones bilaterales México-Estados Unidos. La guerra contra el Narco”, *Alegatos*, Revista Jurídica de La Universidad Autónoma Metropolitana, (90), México.
- Rosen, Jonathan y Zepeda, Roberto (2015), “La guerra contra el narcotráfico en México: una guerra perdida”, *Reflexiones*, 94(1), México.
- Rubio, Laura (2014), *Desplazamiento interno inducido por la violencia: una experiencia global, una realidad mexicana*, México, ITAM, 99.

- Rubio, Laura y Pérez, Brenda (2016), “Desplazados por violencia: la tragedia invisible”, *Nexos: Sociedad, Ciencia, Literatura*, 38(457), México.
- Salazar, Luz María (2014), “Modalidades del desplazamiento interno forzado en México”, *Iztapalapa*, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 35(76), México.
- Salazar, Luz María y Álvarez, José Antonio (2018), “Violencia y desplazamientos forzados en México”, *Cuicuilco*, Revista de Ciencias Antropológicas, 37(73), México.
- Salazar, Luz María y Castro, José María (2014), “Tres dimensiones del Desplazamiento Interno Forzado en México”, *El Cotidiano*, (183), México.
- Sánchez, Víctor y Pérez, Manuel (2018), *El origen de los Zetas y su expansión en el norte de Coahuila*, México, El Colegio de México, 41.
- Schon, Justin (2015), “Focus on the forest, not the trees: A changepoint model of forced displacement”, *Journal of Refugee Studies*, 28(4), Estados Unidos.
- Smelser, Neil (1963), *Teoría del comportamiento colectivo*, México, Fondo de Cultura Económica, 83.
- Solís, José Luis (2013), “Neoliberalismo y crimen organizado en México: el surgimiento del Estado narco”, *Frontera norte*, 25(50), México.
- Zárate, Arturo y López, Artemisa (2017), “Estudio sobre la violencia en Tamaulipas: diagnóstico y acciones de respuesta”, en Froylan Enciso, *Violencia y paz: diagnósticos y propuestas para México*, México, El Colegio de México.
- Zócalo (2010), Arde Tamaulipas; matan a Alcalde de Hidalgo. *Zócalo*. Recuperado en http://www.zocalo.com.mx/new_site/articulo/arde-tamaulipas-matan-a-alcalde-de-hidalgo, 25 de junio.

Acerca de los autores

María del Rosario Cárdenas Elizalde

Doctora en Estudios de Población y Salud Internacional por la Universidad de Harvard. Maestra en Demografía por El Colegio de México y Médica Cirujana. Es integrante del Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre Envejecimiento (GTIE), del Grupo Interinstitucional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes (GIPEA) y del Comité Nacional para la Implementación y el Seguimiento del Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo. Invitada permanente en el Comité Técnico Especializado Sectorial en Salud (CTESS), órgano colegiado de participación y consulta para la generación de información estadística sobre salud y en el Comité Técnico Especializado de Población y Dinámica Demográfica (CTEPDD), órgano colegiado de participación y consulta para la generación de información sociodemográfica. A la fecha se desempeña como profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana.

Benigno Estrada Drouaillet

Doctor y maestro en Estadística por el Colegio de Postgraduados. Es licenciado en Estadística por la Universidad Autónoma de

Chapingo (UACH). Colaboró en el análisis y procesamiento de la base de datos del PROGAN 2007, encomendada por la Sagarpa a la UACH. Se desempeñó como consultor en diversas empresas del sector público y privado, entre las que destacan el Instituto Nacional de Salud Pública, la Secretaría de Economía, el laboratorio *Boehringer Ingelheim* y el Instituto Politécnico Nacional. Es profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas e imparte cursos sobre métodos y análisis estadístico a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Asimismo, es coordinador del Programa de Doctorado de la FIC, el cual se encuentra en el padrón PNPC del Conacyt. Ha dirigido y asesorado a alumnos de licenciatura, maestría y doctorado. Ha publicado y arbitrado en revistas de calidad nacional e internacional y obtuvo la distinción del Sistema Nacional de Investigadores nivel I.

Juan Bacilio Guerrero Escamilla

Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestro en Matemáticas y licenciado en Economía. Cuenta con una especialidad en Probabilidad y Estadística por la Universidad Nacional Autónoma de México, además del diplomado en Econometría Aplicada y el posdoctorado en Matemáticas por el Instituto Politécnico Nacional. Fue ganador del Premio Hidalgo, Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 en el área de Desarrollo Científico e Innovación. En la actualidad se desempeña como profesor-investigador en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Sócrates López Pérez

Doctor en Ciencias Sociales en el área de Planeación y Desarrollo Económico por la Universidad Autónoma Metropolitana. Maestro en Sociología del Trabajo y licenciado en Sociología, especialidad en Ingeniería de Control y Calidad de la Producción. Obtuvo la Medalla al Mérito Universitario por la Universidad Autónoma Metropolitana a la mejor tesis doctoral. Realizó una estancia posdoctoral

en la Westfälische Wilhelms-Universität (wwu). Ha sido acreedor al Premio Nacional de Economía Ricardo Torres Gaytan 2002-UNAM; Premio Estatal de Ciencia y Tecnología versión innovación tecnológica año 2018, CITNOVA-Hidalgo; Premio Internacional de Educación Continua con Mención Honorífica por la RECLA 2019 con el Diplomado en Interculturalidad RECLA-2019. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. En la actualidad es profesor-investigador de tiempo completo adscrito al Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades en el Área Académica de Sociología y Demografía en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Luis Alberto Oliver Hernández

Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestro en Gobierno y Gestión Local y licenciado en Ciencia Política y Administración Pública. Fue ganador del Premio Hidalgo, Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 en el área de Desarrollo Científico e Innovación. Actualmente se desempeña como docente en las licenciaturas de Ciencia Política y Administración Pública y Planeación y Desarrollo Regional en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

María Hilda Sámano García

Doctora en Ciencias Sociales por el Colegio de Tamaulipas. Por parte de la Secretaría de Educación Pública es integrante del Cuerpo Académico denominado “Sociedad y Transporte”. Está acreditada como profesora de calidad y perfil deseable por el Comité Evaluador Externo PRODEP. Ha participado en proyectos de investigación, formación continua y actualización docente, además de ser asesora y directora de tesis por la Comisión Ejecutiva de Planeación. También ha colaborado en la publicación de capítulos de libros y artículos arbitrados en revistas reconocidas por el Conacyt. Participa en foros y congresos nacionales e internacionales para exponer el

tema de desplazamiento forzado por la violencia e inseguridad, trata de personas, migración y derechos humanos. En la actualidad es maestra certificada por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, así como en el Programa de Certificación de Habilidades en el Manejo del Campus en Línea por ICDL Profile Certificate. Es candidata a Investigadora Nacional dentro del Sistema de Investigadores de Tamaulipas. Actualmente es profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Rodrigo Vera Vázquez

Doctor en Ciencias Sociales por El Colegio de Michoacán y maestro en Administración Integral del Ambiente por El Colegio de la Frontera Norte, ambos programas registrados en el PNPC del Conacyt en la modalidad de competencia internacional. Es miembro del SNI, de la Red Nacional de Investigación Urbana y de la Red de Investigación del Noreste de México y Texas. También es evaluador de políticas públicas. Sus líneas de investigación versan sobre geografía económica transfronteriza, sectores productivos y territorialización. Actualmente se desempeña como rector de El Colegio de Tamaulipas.

El libro se integra con los trabajos galardonados por el Jurado del Décimo Premio Nacional de Investigación Social y de Opinión Pública 2020, organizado por el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP) con el apoyo de la Secretaría General y de la Secretaría de Servicios Parlamentarios de la H. Cámara de Diputados.

Este ejemplar se conforma con cuatro investigaciones, las cuales señalan importantes retos para el futuro de nuestro país: la primera desarrolla una estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo; la segunda considera la importancia de la planificación urbana para la megalópolis en el logro de la sostenibilidad; la tercera hace diez propuestas concretas para reducir la mortalidad por diabetes mellitus; la cuarta trata de los desplazamientos forzados en Tamaulipas por la violencia provocada por grupos criminales.

El libro representa la edificación de una década ininterrumpida dedicada a la vinculación del Parlamento con la actividad científica y de forma general del Poder Legislativo y la sociedad mediante la actividad del CESOP.



**CÁMARA DE
DIPUTADOS**
LXIV LEGISLATURA

