Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM
número 41, 2000

La propensión a los accidentes de tránsito en municipios urbanos de México en 1990

Marcelino Mauricio Ricárdez Cabrera*
Luis Chias Becerril*

Recibido: 23 de marzo de 1999
Aceptado en versión final: 27 de agosto de 1999

Resumen. En este trabajo se realiza una interpretación sobre la intensidad de los accidentes de tránsito en los municipios urbanos de la República Mexicana, considerando a estos eventos como un efecto negativo de la movilidad que se genera en las zonas urbanas. Se analiza una muestra de municipios en el ámbito regional con base en la siniestralidad e incidencia de los accidentes en la población.

Palabras clave: Accidentes de tránsito, movilidad, siniestralidad, incidencia sobre la población y análisis regional.

Abstract. This work realizes an interpretation about the intensity of the traffic accidents in the urban municipalities of the Mexican Republic, taking in mind that events have a negative effect of the movility that generates in the urban zones. A representative sample of municipalities is analyzed in a regional level on the basis of the sinister crash and the incidence of the traffic accidents in the population.

Key words: Traffic accidents, mobility, sinistre crash, incidence on the population and regional analysis.

INTRODUCCIÓN

El escaso conocimiento que se tiene de los accidentes de tránsito que ocurren en las zonas urbanas de México, como fenómeno social de nuestro tiempo, genera y explica la actitud reactiva (más que preventiva) que tiene la comunidad en general ante estos eventos. Los diversos actores que intervienen en las acciones se orientan a actividades emergentes y de rescate más que al estudio e interpretación conceptual que se requiere para prevenir los siniestros. Esta coyuntura limita el cambio hacia la actitud preventiva con base en políticas y programas que respondan a parámetros y comportamientos nacionales, más que particulares y aislados, que sólo atienden determinadas coyunturas en ciertas zonas urbanas y metropolitanas.

Como parte de la línea de investigación que se tiene sobre el sector transporte en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, se analiza y evalúa la intensidad con que se manifestaron los accidentes de tránsito en los municipios urbanos durante 1990, a partir de los indicadores básicos de exposición al riesgo de accidentarse como son la siniestralidad e incidencia.[1]

Este trabajo constituye tan sólo un primer acercamiento al tema analizado, con objeto de identificar patrones de distribución, evaluar la magnitud del fenómeno y cuantificar sus impactos sociales y económicos a escala nacional. Los resultados forman parte de un proyecto más amplio dedicado al sector transporte y se confrontarán con situaciones posteriores para evaluar su dinámica espacial y temporal.

LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO COMO EFECTO NEGATIVO DE LA MOVILIDAD EN EL TRANSPORTE URBANO

La movilidad, entendida como "... un atributo humano natural que evoluciona conforme la experiencia permite producir vehículos que amplían la capacidad de desplazamiento..." (Camarena, 1989:27), ha adquirido mayor relevancia en las zonas urbanas a través del automotor. El uso de vehículos motorizados se ha intensificado por su gran capacidad de movilidad, dirección e independencia, incrementando implícitamente el intercambio y distribución de bienes y servicios, así como el desplazamiento de per-

*Instituto de Geografía, UNAM, Cd. Universitaria, Coyoacán, 04510, México, D. F. E-mail: lchias@yahoo.com

sonas que tienden a ubicarse y desarrollarse en función del proceso de concentración del capital. Precisamente, es en estos procesos donde la Geografía en general y la del Transporte en particular, participan significativamente al establecer teorías y modelos que explican la organización y evolución de la movilidad (Potrykowski, 1982).

La movilidad es la síntesis de las relaciones entre los componentes del sistema comunidad humana. Según Reif (1978:15), los problemas del tráfico de forma individual deben considerarse como subproblemas, cuyo funcionamiento a escala general, influye en la dinámica de cada una de las partes y viceversa. Asimismo, cualquier comunidad vista desde la perspectiva sistémica, posee la característica de que sus elementos comparten no sólo vías, sino también las presiones que se generan por la fricción de las interrelaciones socioeconómicas a través de los flujos viales inherentes al tráfico, que incluye tanto a los vehículos en movimiento como a los que están en reposo. Como lo manifiesta Colín, "... el tráfico al ser una función de las actividades económicas en las zonas urbanas, se convierte en una función de los edificios..." (Colín, 1973:42).

El alto nivel de movilidad urbana forja incluso un estilo de vida, trabajo y asimilación de la realidad; para Rumar se trata de "... una infraestructura que crea en sí misma un tránsito intenso a través del transporte automotor..." (Rumar,1992:4). Sin embargo, la continua necesidad de superar distancias y tiempos, también desencadena problemas de planeación y funcionamiento en la interrelación de los procesos espaciales.

Entre los resultados provocados por el uso del vehículo automotor, en los cada vez más poblados núcleos urbanos, destaca el *accidente de tránsito*, el cual se define generalmente como "colisión no deseada con cierta intensidad, en cierto sitio y momento determinado, que puede ocurrir entre dos o más vehículos automotores, vehículo con peatón o vehículo con infraestructura física; el concepto incluye por supuesto la volcadura de vehículos y colisión con ferrocarril". Sin embargo, esta interpretación es limitada y restrictiva; al respecto Tamez afirma "... La mayoría de las definiciones de accidente en un contexto general, en la que se incluye la de la legislación mexicana, lo explican como un evento *repentino e inesperado o fortuito y azaroso* por lo que se contrapone con los objetivos de la prevención, pues un suceso que no se puede prevenir no es susceptible de acciones preventivas..." (Tamez, 1993:79).

En la medida en que la interacción de los distintos agentes y sectores de una zona urbana (población, educación, administración, políticas económicas y sociales, infraestructura, medios de transporte, entre otros), generan tensiones multicausales provenientes de la movilidad, es necesario mejorar la infraestructura vial de las ciudades y generar una interpretación integral del fenómeno, que coadyuve a generalizar el concepto de prevención para no seguir alimentando el perfil reactivo que prevalece hasta la fecha, sobre todo ante el rápido y acelerado proceso privatizador que se ha dado en México durante la presente década, el cual exige condiciones de eficiencia, seguridad y reducción de costos en todo nuestro sistema de transporte.

El accidente, en un contexto general, es atendido por el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, órgano coordinado por la Secretaría de Salud e integrado por dependencias gubernamentales y el sector privado. Dicho Consejo, erigido en 1987 por decreto presidencial, tiene como finalidad integrar un programa a escala nacional para la prevención de accidentes. Sin embargo, el documento que corresponde a la actualización del Consejo en 1991, señala "...requerir de acciones multisectoriales, basadas en la coordinación y concertación de sectores como: salud, justicia, transporte, educación, vivienda, trabajo, seguridad social entre los más importantes..." (SSA,1991:3). Por tanto, la diversidad, complejidad y amplitud territorial del riesgo a accidentarse resulta ser un universo difícil de atender de manera preventiva más que reactiva y sistemática más que puntual, como se ha realizado hasta la

fecha.[2]

La prevención, como mecanismo de atención para todos los accidentes y, en particular, para los de tránsito en zonas urbanas, es reciente y limitada porque sectoriza en exceso la visión de las acciones a emprender, particulariza el enfoque de las soluciones y sólo en ciertas circunstancias se vincula con el contexto territorial y económico. Además, se carece de un diagnóstico previo que permita tener un panorama integral que, para el caso de los accidentes de tránsito en zonas urbanas, se propone en este trabajo, con base en la información estadística de 1990, año para el cual se obtuvo de forma casi completa y desglosada para todo el país.

En el mismo orden de ideas, debe cuestionarse la forma como se percibe y concibe a los factores que propician el accidente de tránsito; tradicionalmente se ha calificado al error humano como principal causa por la falta de capacidad individual en la operación del vehículo automotor; al respecto, la Dirección General de Autotransporte afirma que en "... ocho de cada diez casos el conductor es el responsable de la ocurrencia de accidentes..." (SCT,1998:8). Esta perspectiva reduccionista contrasta con la realidad de un fenómeno en el que intervienen múltiples y muy complejas situaciones. En consecuencia, es cierto que se requiere mejorar la educación vial en nuestro país, pero también es cierto que ésta constituye una condición necesaria mas no suficiente para llevar los accidentes de tránsito hacia tasas cero.

Como propuesta que deberá debatirse en un contexto amplio y no precisamente en este trabajo, destaca la necesidad de modificar la óptica de análisis que se maneja dogmáticamente desde hace cincuenta años alrededor del concepto *error humano.* Los descuidos o fallas individuales son los detonantes de riesgos que se manifiestan recurrentemente en tiempos y sitios concretos, provocando a escala nacional más de 200 000 accidentes anuales con cerca de 10 000 defunciones y más de 80 000 heridos. Estas cifras muestran que se trata de un *error social* de gran magnitud que urge atender de manera más preventiva que reactiva, más sistemática que puntual y como desastre social que involucra a todos los actores (públicos, privados y sociales) que participan o intervienen en los accidentes de tránsito urbano.

IMPACTO DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO URBANOS EN MÉXICO

La característica del accidente de tránsito visto como *error social* radica en que todos estamos expuestos a padecerlo y sus resultados negativos se manifiestan no sólo como problema de salud pública (por los heridos y muertos que genera), sino también por las incidencias de carácter económico y social. En este sentido y con base en la perspectiva sistémica, la movilidad de nuestros tiempos demanda requerimientos específicos para todo el sistema urbano nacional. Las exigencias socioeconómicas de los espacios construidos en las zonas urbanas reclaman adaptaciones, tanto por la especialización vehicular como por los nuevos flujos que se crean dentro de las mismas. La fricción que se produce con este proceso detona en la congestión y accidentes de tránsito, cuyos impactos generan significativos costos sociales, económicos y ambientales (Figura 1).

De las externalidades del transporte, quizá la de mayor incidencia social es la mortalidad, con base en este indicador se detectan tres grandes etapas en el patrón epidémico de la salud pública en México, donde la aparición de los accidentes en general y de tránsito en particular, se manifiestan como una de las principales causas de defunción.

Al respecto, Serrano (1994:15) las acota y tipifica de la siguiente manera: de 1900 a 1940 se tiene el predominio de enfermedades transmisibles por el perfil de un mundo rural con población dedicada principalmente a las actividades agropecuarias, con baja calidad de los servicios de salud y escasa cobertura territorial, etapa en la que prevalecieron las defunciones por causa infecciosa; de 1940 a 1970 se registra un período de transición, caracterizado por la disminución de las

enfermedades infecciosas y el incremento de las crónico-degenerativas, a raíz del mejoramiento en la cobertura de los servicios de salud y el mayor número de zonas metropolitanas; de 1980 a la fecha se registra alta proporción de habitantes concentrados en núcleos urbanos y el predominio en las defunciones por enfermedades del corazón, cáncer y accidentes (Figura 2).

En los cambios del patrón epidémico hacia padecimientos urbanos, destaca por supuesto la tendencia hacia un mayor crecimiento de ciudades secundarias, en 1990 el repunte más alto en cuanto a tamaño de ciudades se registró en localidades de 20 000 a 50 000 habitantes, mientras que de 1980 a 1990 aparecieron 38 ciudades más en este rango, generando mayor presión sobre la movilidad intra e interurbana (Garza,1994:14).

La distribución de los accidentes de tránsito, considerando los datos de 1992 de la Dirección General de Estadística del INEGI, indica que se registraron 216 555 accidentes de vehículo automotor en vías urbanas, es decir, que éstos representaron 77%, mientras que 49 689 ocurrieron en vías federales (23%). Las víctimas, que incluyen 54 189 muertos y heridos registrados en áreas urbanas, equivalen a 60.2%, y 35 899 en vías federales, corresponden a 39.8%. Cabe destacar que el registro demuestra más defunciones en vías federales que en urbanas (17.6%), pero el número de lisiados es mayor en zonas urbanas (en un 24.4%). Además, los accidentes de tránsito afectan principalmente a los grupos de edad correspondientes a la etapa de mayor productividad, y aproximadamente 47% del total de accidentes en este grupo corresponde a los de tránsito. Le siguen los grupos correspondientes a la edad posproductiva, que representan un 34.4% (Figura 3).

ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS INDICADORES DE EXPOSICIÓN A LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Como los municipios son las unidades en las que se centra este estudio, el criterio inicial para clasificarlos es evidentemente de carácter urbano, para lo que se distinguen dos tipos de unidades territoriales: *a)* los municipios metropolitanos o unidades político-administrativas con carácter predominantemente urbano en toda o la mayoría de su extensión, contigua a una ciudad central con la que presenta una interdependencia; *b)* los municipios no metropolitanos o unidades político-administrativas que presentan en una localidad manifestaciones urbanas, pero sin desarrollo contiguo a otra localidad (Medina, 1993:12).

Además, los municipios en estudio (que suman un total de 132) también cumplen con la condición de registrar una participación igual o mayor a 0.1% del total de accidentes de tránsito. En estos municipios se registra en conjunto 92% de los eventos registrados en México durante el año estudiado. Para organizar territorialmente el análisis, se agrupó a los municipios en ocho regiones que incluyen a los siguientes estados (Bassols, 1993):

- Región I Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora.
- Región II Norte: Coahuila, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas.
- Región III Noreste: Tamaulipas y Nuevo León.
- Región IV Centro-Oeste: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco y Michoacán.
- Región V Centro-Este: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.
- Región VI Sur: Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
- Región VII Este: Tabasco y Veracruz.
- Región VIII Peninsular: Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

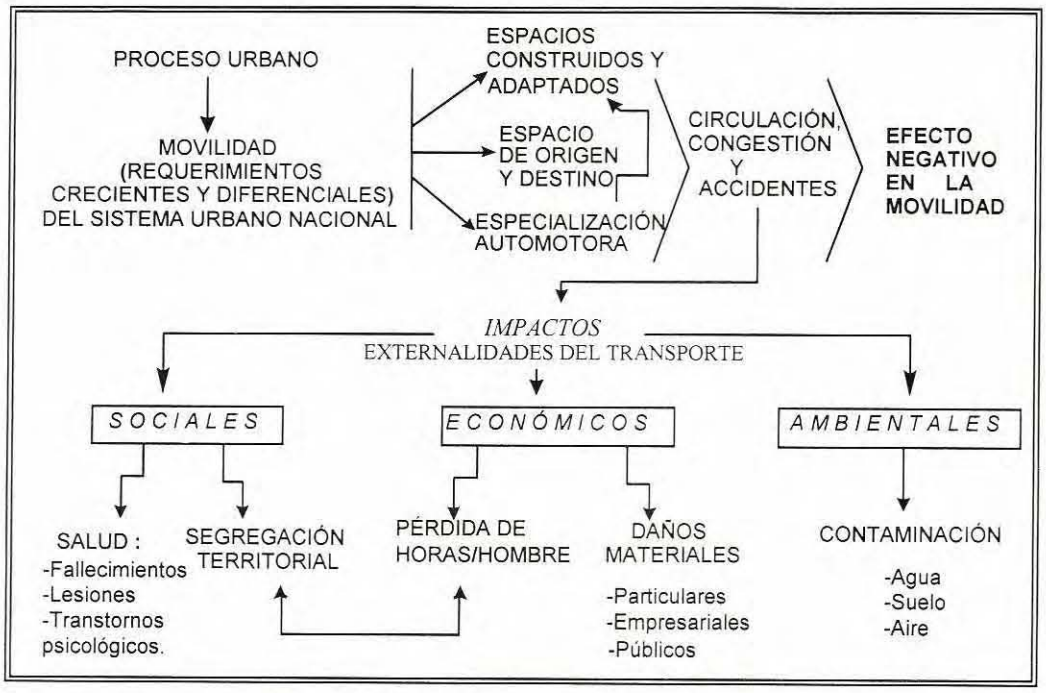


Figura 1. Alteraciones en la movilidad y su impacto
Fuente: elaboración propia con base en Reif, 1978.

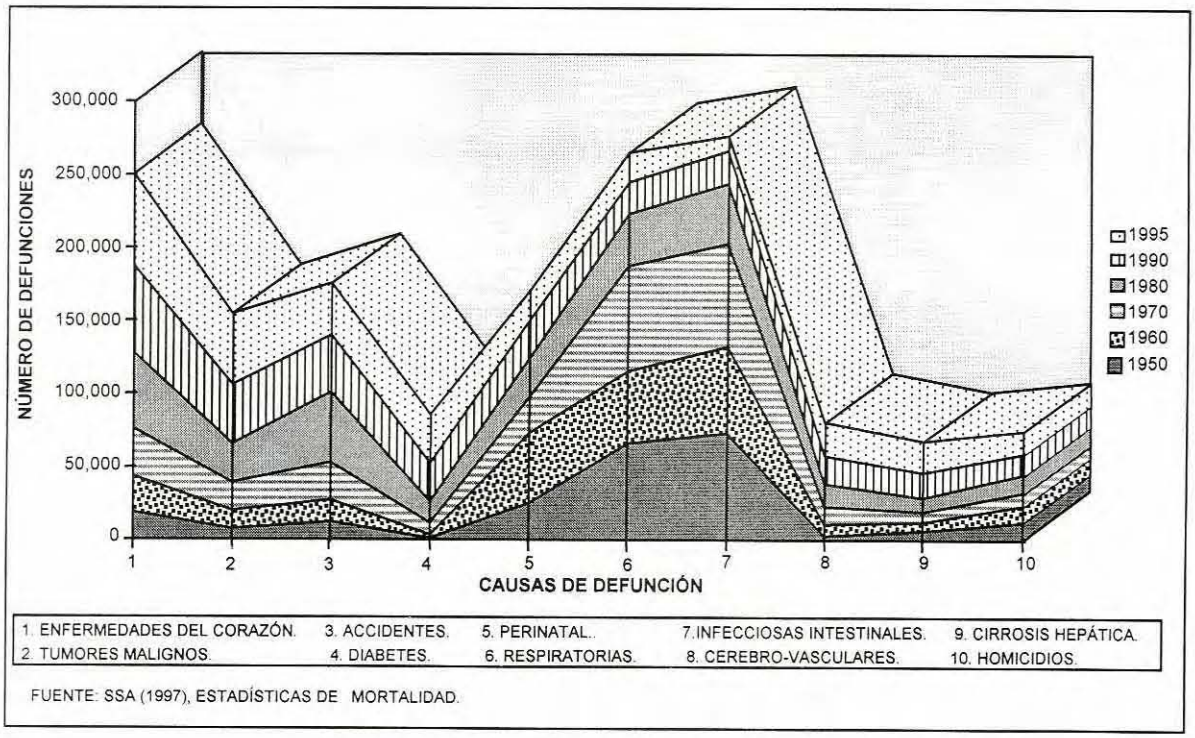


Figura 2. Evolución del patrón epidémico.

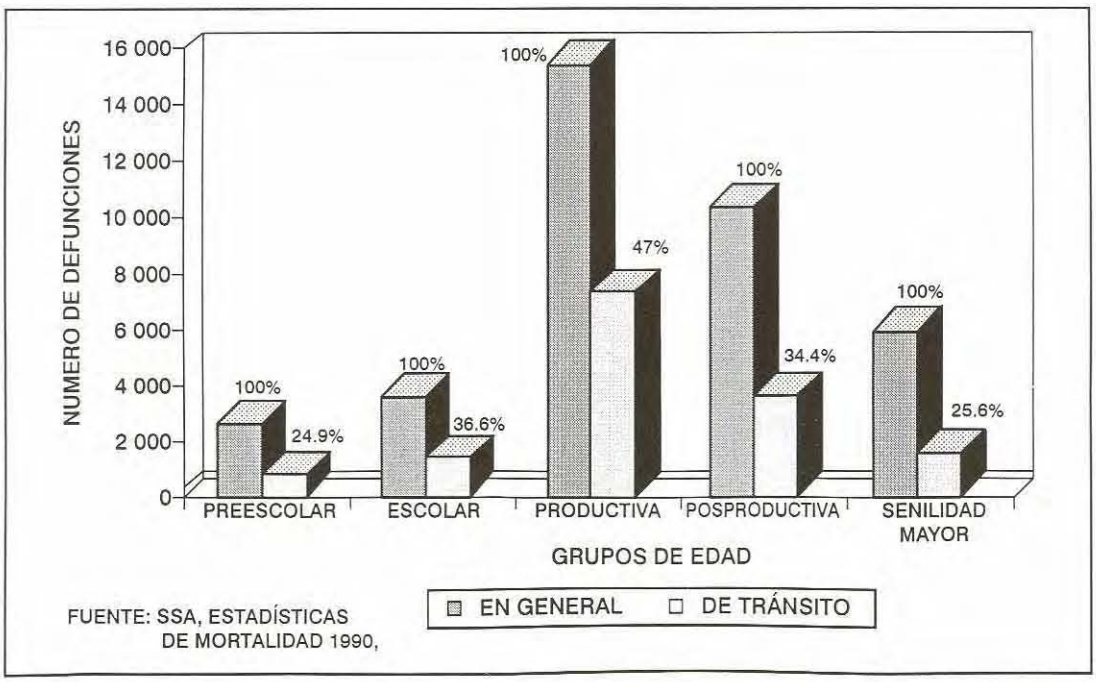


Figura 3. Defunciones por accidentes de tránsito y grupos de edad en 1990.

La síntesis del área en estudio (132 municipios) se expresa con los respectivos indicadores por municipio, considerando su jerarquía metropolitana con base en Garza (1994; Figura 4 y Anexo (Cuadros 1).

Para generar los indicadores de exposición a los accidentes de tránsito en vialidades urbanas se manejaron dos parámetros que valoran la intensidad con que éstos se manifiestan: el *índice de siniestralidad* indica el número de colisiones que se presentan considerando la flota vehicular del municipio; el *índice incidencia* se refiere a la repercusión de los accidentes de tránsito sobre la población. Ambos indicadores sintetizan la magnitud de exposición y de ocurrencia de este fenómeno, con ello no se logra definir de manera absoluta el riesgo del evento amenazador como lo infiere Cuny C. (1983:80), pero al generar parámetros a escala municipal y regional de los accidentes de tránsito, se analizan los comportamientos individuales y regionales de este tipo de eventos. El resultado constituye la base territorial para analizar la intensidad del error social que los genera, y la expresión matemática de los índices utilizados es la siguiente:

$$\text{Índice de siniestralidad} = \frac{\text{núm. de accidentes} * 10\,000}{\text{núm. de vehículos en el municipio}}$$

$$\text{Índice de incidencia} = \frac{\text{núm. de accidentes} * 10\,000}{\text{núm. de habitantes en el municipio}}$$

Por las características de los datos, se requiere la ampliación de la dimensión absoluta del rango por cada indicador a 10 000, de esta manera se advierten con más claridad los resultados y se pueden establecer diferencias al interior de una misma clase. En los Cuadros 2 y 3 se presenta el número de municipios por rango (los cuales se determinaron por cuar-

tiles), así como el índice promedio regional y nacional para cada indicador. Estos indicadores expresan niveles de exposición en el ámbito municipal y regional a los accidentes de tránsito, y permiten distinguir diferentes intensidades del fenómeno en los municipios de una región y las unidades con mayor o menor amenaza, no por la cantidad absoluta de accidentes, sino por su intensidad en función de los habitantes y vehículos que tiene cada espacio analizado.

Los niveles de exposición se obtienen al promediar los índices de siniestralidad e incidencia de cada municipio, de tal forma que el resultado es una ponderación de ambos indicadores que, en síntesis, expresa el peligro potencial de los accidentes de tránsito en los municipios en estudio.

Las tres regiones del norte del país presentaron altos niveles de exposición a los accidentes de tránsito. En la región Noroeste se conforma una zona bien definida en la península de Baja California y la línea costera del Occidente;[3] las zonas urbanas de estos municipios manifiestan en conjunto, un corredor importante de pasaje y carga que fluye del interior del país al puente internacional de Tijuana, cuyo municipio manifestó alta exposición a los accidentes y alto crecimiento poblacional. También destacan los municipios de Sinaloa, Cajeme, Guaymas y Hermosillo con alta exposición a los accidentes por vehículo automotor. Si se considera que los centros urbanos de esta zona están incluidos en políticas de consolidación bajo el esquema de la apertura comercial, urge aplicar las medidas necesarias para garantizar la circulación de vehículos bajo condiciones óptimas de seguridad.

Cuadro 2. Comparación regional-municipal del índice de siniestralidad en 1990

Región	Núm. MUN.	% MUN.	B	M	A	MA	IAUM
I. Noroeste	24	18.8	2	5	9	8	344.63
II. Norte	19	14.2	3	4	6	6	356.63
III. Noreste	21	15.9	1	4	6	10	469.1
IV. Centro-Oeste	14	10.6	1	7	4	2	156
V. Centro-Este	28	21	23	4	1	0	73.43
VI. Sur	6	4.5	1	1	1	3	288.85
VII. Este	11	9	1	5	4	1	220.59
VIII. Peninsular	7	6	0	3	1	3	541.27
Nacional	*130*	*100*	*32*	*33*	*32*	*33*	*291.81*

Núm.MUN: Número de municipios en estudio.
%MUN: Porcentaje de municipios en estudio.
B: Rango bajo.
M: Rango medio.
A: Rango alto.
MA. Rango muy alto.
IAUM: Promedio del índice de siniestralidad.
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, DGE, 1990.
Nota: Nacajuca, Tab. y Othón P. Blanco, Q. R., no presentan datos.

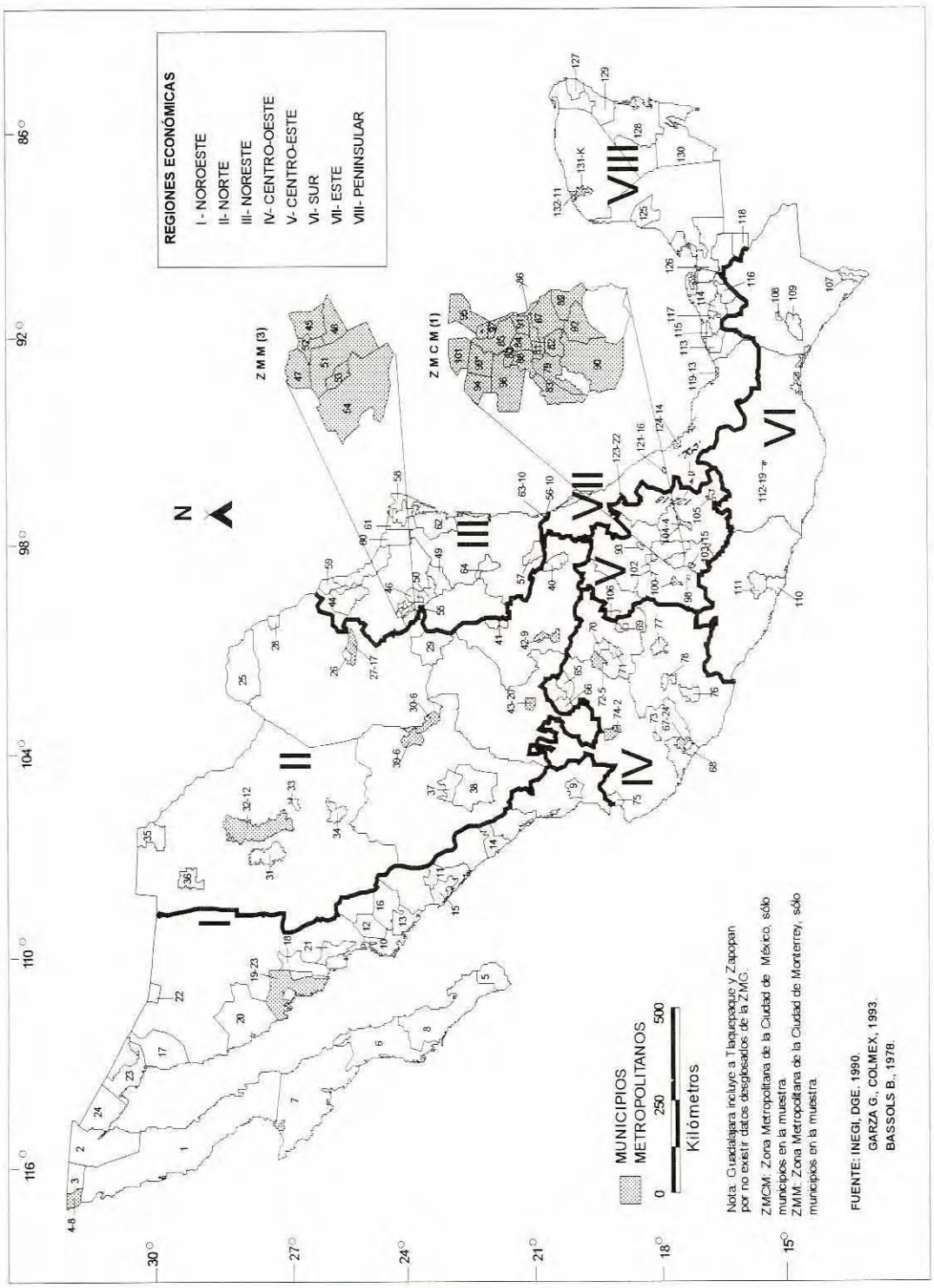


Figura 4. Municipios con porcentaje superior a 0.1% de accidentes de tránsito urbanos sobre el total nacional, 1990.

Cuadro 3. Comparación regional-municipal del índice de accidentes sobre la población en 1990

			R A N G O S				
Región	Núm. MUN.	%MUN.	B	M	A	MA	IDACC
I. Noroeste	24	18.8	2	5	4	13	58.04
II. Norte	19	14.2	2	4	6	7	47.72
III. Noreste	21	15.9	2	2	10	7	61.86
IV.Centro-Oeste	14	10.6	2	6	3	3	31.89
V. Centro-Este	28	21	18	9	1	0	13.53
VI. Sur	6	4.5	2	1	3	0	28.53
VII. Este	12	9	5	5	1	1	23.86
VIII. Peninsular	8	6	0	1	5	2	52.65
Nacional	*132*	*100*	*33*	*33*	*33*	*33*	*40.17*

Núm.MUN: Número de municipios en estudio.
%MUN: Porcentaje de municipios en estudio.
B: Rango bajo.
M: Rango medio.
A: Rango alto.
MA: Rango muy alto.
IDACC: Promedio del índice de siniestralidad.
Fuente: Cálculos propios.

En la región Norte no se define una zona uniforme como en la Noroeste, sin embargo, municipios como Chihuahua y Torreón, al contener nodos urbanos que enlazan el resto del país con el puente fronterizo de Ciudad Juárez, también se considera un corredor con exposición significativa a los accidentes de tránsito urbanos. De los seis municipios considerados como metropolitanos en la región, el municipio de Chihuahua manifestó muy alto nivel de exposición a los accidentes de tránsito. De los no metropolitanos sobresalen Acuña y Canatlán (Figura 5).

En la región Noreste también se identificaron niveles altos de exposición a los accidentes de tránsito, sobre todo en los municipios de la Zona Metropolitana de Monterrey. A diferencia de la región Noroeste, los altos niveles de exposición no se ubican en forma lineal, sino en torno a dicha zona metropolitana, en donde el municipio de Monterrey concentró, en 1990, 11.42% de los accidentes de tránsito urbanos del país, porcentaje que superó incluso al de las delegaciones de la Ciudad de México (en un 6.36% más). Esta situación es de particular interés, ya que el ritmo de incremento poblacional de los municipios conurbados de Monterrey entre 1980 y 1990 fue mayor que el de los municipios de la región Norte y Noroeste; sobre todo los municipios de Apodaca y General Escobedo, de crecimiento explosivo y un nivel de exposición de accidentes de tránsito muy alto, manifiestan una movilidad automotora desfavorable. El municipio de Monterrey, con exposición muy alta a los accidentes pero crecimiento poblacional negativo (-0.20%), acentúa su carácter de núcleo central de la zona metropolitana con alta valorización del suelo intraurbano y con fuertes flujos pendulares de las conurbaciones al centro, producto de una mezcla de usos de suelo e infraestructura vial relativamente consolidada.

Considerando que la apertura comercial incluye dentro de sus múltiples exigencias condiciones de seguridad, calidad y opera-

tividad en el transporte, y que las zonas urbanas del norte del país se benefician de dicha apertura gracias a su localización, desarrollo económico y su carácter nodal de confluencia entre México y la Unión Americana, resultan estratégicas para la relocalización de los procesos productivos. Esta situación demanda profundizar el diagnóstico de todos los actores y escenarios involucrados en las condiciones de distribución y seguridad vial.

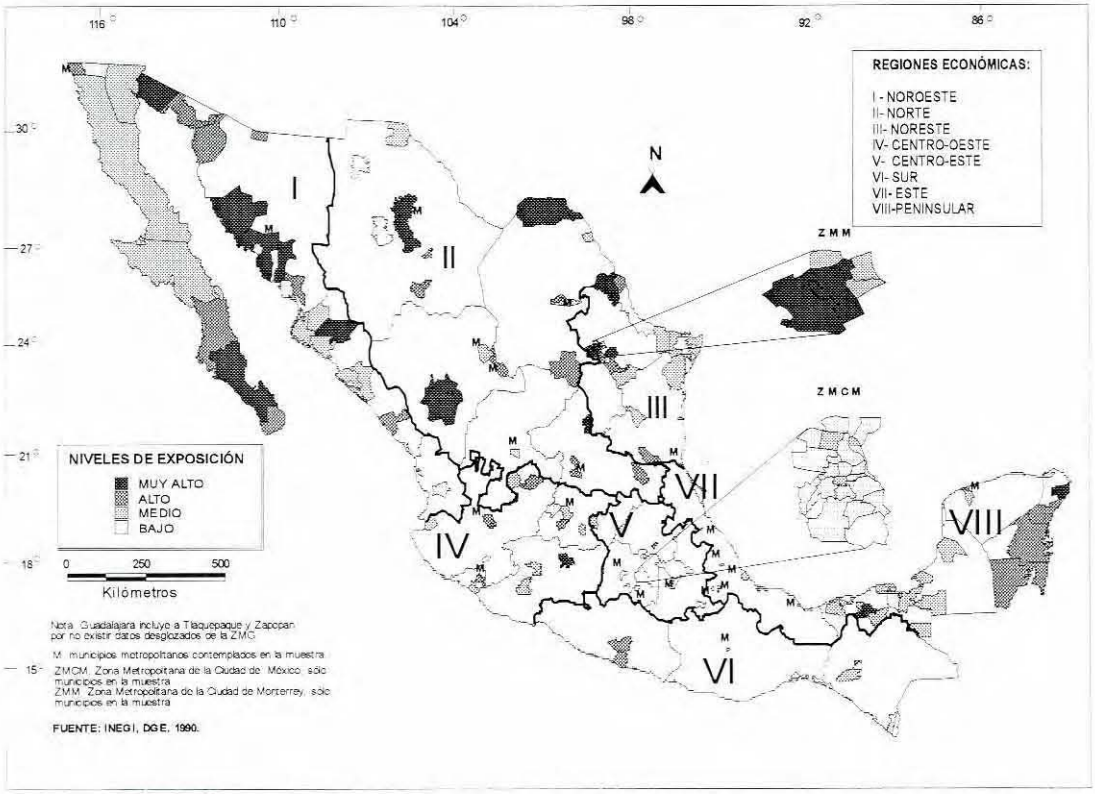


Figura 5. Niveles de exposición a los accidentes de tránsito urbanos en México, 1990.

En las regiones Centro-Oeste y Centro-Este los niveles de exposición son, en general, de menor nivel que los correspondientes a las regiones del norte del país. En la Centro-Oeste se encuentra la Zona Metropolitana de Guadalajara, la cual se distingue por una economía con predominio comercial, de servicios profesionales, financieros y técnicos, con un importante radio de influencia en el occidente (Garza, 1994:68), cuyo tránsito automotor manifestó un nivel medio de exposición a los accidentes de tránsito. Cabe señalar que la información se analizó en conjunto con la de Tlaquepaque y Zapopan por no existir datos desglosados para el año en estudio.

Morelia fue el único municipio que arrojó un nivel muy alto de exposición a los accidentes de tránsito y, aunque su crecimiento poblacional registró una tasa media en el período 1980-1990, forma parte del principal eje articulador transverso del Pacífico, formado entre Guadalajara y la Ciudad de México, que se integra y extiende hacia el eje de los municipios costeros del occidente hasta Tijuana.

En la región Centro-Este no se registraron municipios de nivel alto y muy alto de exposición a los accidentes de tránsito. De las 28 unidades territoriales consideradas, 14 corresponden a delegaciones políticas del Distrito Federal y seis forman parte de la zona conurbada del estado de México; todas registraron un crecimiento poblacional estable en el período 1980-1990. La delegación Benito Juárez y el municipio de Tlalnepantla fueron los únicos con nivel medio de exposición a accidentes de tránsito, por lo cual el axioma de que a mayor tamaño de ciudad mayores problemas, no necesariamente se aplica. Las disimilitudes con otras zonas metropolitanas y en particular con la Zona Metropolitana de Monterrey, tienen probablemente más relación con las diferencias urbano-estructurales y sistémico-institucionales que con el volumen de habitantes. Esta situación pone de manifiesto que los accidentes de tránsito, como parte significativa de los riesgos socio-organizativos, requieren de más atención en las zonas urbanas con alta exposición y alto crecimiento poblacional.

Se reconoce que en la porción sur del país, la movilidad automotora urbana es de menor intensidad que en la porción norte y central. En la región Este se identificaron cinco zonas metropolitanas, todas ellas en el estado de Veracruz, pero ninguna presentó altos niveles de exposición a los accidentes de tránsito (Figura 5). Córdoba y Orizaba se caracterizan por una vocación económica en el rubro manufacturero y de servicios, al igual que Jalapa; Veracruz y Coatzacoalcos, con predominio en servicios y transportes (Garza, 1994:76). Todas manifestaron un crecimiento poblacional estable, a diferencia de los municipios de Tabasco y los contiguos a Campeche, que están ligados a la explotación petrolera. Los municipios de Tabasco manifestaron un nivel medio de exposición a los accidentes de tránsito, excepto el municipio Centro, con muy alto nivel de exposición, que aunado al alto crecimiento poblacional, manifiesta un perfil de alto riesgo en la movilidad automotora urbana.

La región Sur involucra el menor número de municipios en estudio y el giro económico predominante de los municipios fue el de comercio y servicios, ligado a la actividad turística, sobre todo en Chilpancingo y Acapulco donde se manifestaron altos niveles de exposición a los accidentes de tránsito; en el nivel medio está Tuxtla Gutiérrez, con giro administrativo, y con baja exposición se encuentra Tapachula, cuya incidencia difiere de los demás por manifestar un giro económico de tipo agrícola.

De los ocho municipios seleccionados en la región peninsular, cuatro están totalmente ligados a la actividad turística y conforman el corredor del Caribe; si se considera el desarrollo de esta zona turística de largo alcance internacional y el alto crecimiento poblacional, se concluye que el escenario en la movilidad automotora urbana de estos municipios es adverso. Los accidentes de tránsito urbano deben reducirse al mínimo posible, para evitar que la imagen y las perspectivas socioeconómicas de la zona se

vean afectadas en el futuro.

CONSIDERACIONES FINALES

Los accidentes de tránsito se encuentran entre los principales riesgos socio-organizativos que la población en general padece y debe conocer. En este trabajo se identificaron aquellos municipios que presentaron en 1990 síntomas negativos en la movilidad. Según el proceso de apertura comercial, principalmente del Tratado de Libre Comercio firmado entre México, Canadá y Estados Unidos, se ha modificado la actitud sobre los riesgos referentes a la movilidad, la seguridad adquiere otro significado en las vialidades urbanas e interurbanas y en las de largo y corto recorrido. La seguridad en los servicios de transporte se ha convertido en uno de los parámetros que inciden significativamente en toda la cadena logística de la producción, tanto nacional como global. La desigual integración internacional de algunas porciones del país y las exigencias por uniformizar las condiciones de operación de transporte bajo estándares internacionales, revela y diversifica cada vez más los impactos por los efectos negativos de la movilidad (Camarena y Delgado, 1995:49).

En el caso de los accidentes, autoridades e investigadores deben dejar de verlos como inevitables cuando son altamente previsibles; se deben analizar como eventos complejos en los que intervienen diversas causas y no como fenómenos unicausales; el concepto *error humano* debe ser sustituido por el de *error social* para involucrar a todos los actores y escenarios territoriales (urbanos, municipales, estatales y regionales) con sus correspondientes responsabilidades, y su análisis debe incluir el manejo temporal y espacial. El momento y el sitio concreto del accidente están en la base de cualquier programa nacional (más que local), con fines más preventivos que reactivos; técnicamente hay que señalar que el uso de los sistemas de información geográfica pueden convertirse en una herramienta sumamente útil para el monitoreo, incluso en tiempo real, ya que permite almacenar, organizar y analizar la información de cualquier atributo, y otro tipo de eventos catastróficos que afectan a la sociedad altamente móvil de nuestros días, con el fin de generar relaciones en su territorio.

En síntesis, los patrones de distribución territorial de los accidentes de tránsito se manifiestan en las zonas urbanas de México, evidentemente estos patrones tienen que estudiarse con mayor profundidad para su cabal comprensión, pero de manera general permiten inferir las siguientes observaciones.

Teórica y esquemáticamente, se pueden empezar a identificar grandes grupos de factores causales, por ejemplo, el *factor frontera* (que concentra altos niveles de intercambio comercial y de pasajeros), se manifiesta con altos niveles de exposición en municipios como: Tijuana, Nogales, Nuevo Laredo, y de muy alta exposición en San Luis Río Colorado y Anáhuac. Cabe destacar que los municipios con puentes internacionales no siempre tienen los niveles de exposición más alto. Sin embargo, Tijuana con una exposición alta registró un porcentaje de participación de accidentes sobre el total nacional (de 3.28%), el más alto en la región Noroeste. En similares condiciones se ubicó Ciudad Juárez en la región Norte, con nivel medio de exposición, pero con 3.96% de participación, ocupando la segunda posición en la región, debajo de Chihuahua que registró muy alta exposición.

El *factor turismo* se expresa claramente en los municipios de Baja California Sur y los de Quintana Roo, entre los cuales sobresalen Benito Juárez con muy alta exposición; Felipe Carrillo Puerto, Cozumel y Othón P. Blanco con alta exposición, y con igual intensidad se registraron los municipios de Acapulco y Chilpancingo, en Guerrero. En el estado de Baja California Sur, todos los municipios seleccionados se destacaron por su alta participación de accidentes: el municipio de La Paz manifestó nivel muy alto, Los Cabos y Comondú nivel alto, y Mulegé nivel medio de exposición; cabe señalar que tienen alta correlación con la zona portuaria de Mazatlán, Sinaloa, así como con Culiacán y Navolato a través de la ruta marítima Mazatlán-Los Cabos-La Paz.

Los municipios descritos incorporan zonas de turismo internacional, situación que obliga a pensar en un marco de estrategias para zonas urbanas con este perfil, tomando en cuenta que la mayoría constituyen áreas de consolidación urbana (García,1995:23).

El *factor centralidad* se expresa en las principales zonas metropolitanas (Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey), así como en las de origen más reciente como Chihuahua, Guaymas, Torreón, León y San Luis Potosí. Dicho factor es de interés al observar los niveles de exposición entre la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y la de Monterrey; en la primera prácticamente no se registraron niveles altos de exposición mientras que en la segunda cuatro municipios manifestaron niveles muy altos (Santa Catarina, San Pedro Garza, Monterrey y San Nicolás de los Garza). En el caso de la Ciudad de México, con un carácter central megalopolitano, Delgado y Larralde sostienen al respecto (1999:174) "La ZMCM y la región en su conjunto muestran una tendencia *inercial* muy fuerte hacia la concentración ... es decir, una relocalización de población y actividades económicas en zonas urbanas periféricas...", que tienden a formar una interdependencia con el nodo central, con lo que éste se especializa cada vez más.

Un indicador relacionado con estas ideas es el índice de motorización de los municipios y delegaciones en estudio, que es de 57% en la región Centro-Este. Este indicador casi duplica el promedio regional, con 2 092 vehículos por cada 10 000 habitantes (Ricárdez,1998:60), lo que significa flujos vehiculares densos, pero quizá mejor administrados (por la cantidad de recursos asignados a estas zonas), a diferencia de lo que ocurre en las zonas metropolitanas relativamente nuevas.

La zona metropolitana de Monterrey manifiesta un perfil de mayor impacto por accidentes de tránsito urbanos (tan sólo Monterrey agrupó en 1990 11.42% de accidentes por automotores); aunque algunos autores advierten una megalopolización con las localidades urbanas fronterizas, la mayor presión de crecimiento poblacional se registra en los propios municipios conurbados, en parte por la especialización manufacturera y la cercanía a la frontera norte. La particularidad de las zonas metropolitanas más recientes radica en la flexibilización del espacio productivo; estas zonas urbanas son los imanes que atraen población y capitales, que apremian la necesidad de minimizar los riesgos socio-organizativos derivados de los tradicionales rezagos en infraestructura y capacidad social.

El *factor económico* se manifiesta con claridad en los municipios del litoral costero del Pacífico con especialización o diversificación económica, como en la zona petrolera de Tabasco, con municipios de baja motorización pero alta siniestralidad, o la zona agrícola de los distritos de riego de Sonora.

El patrón territorial de los accidentes de tránsito urbano analizado para 1990, deja sentadas las bases para incorporar mayor número de variables (físicas, sociales y económicas), que permitan en un futuro próximo generar acciones preventivas concretas y monitoreos sistemáticos a escala nacional. Dadas las condiciones del desarrollo urbano de México, es factible suponer que el patrón territorial identificado seguirá vigente, pero el accidente de tránsito no se suprime con aseveraciones y soluciones tajantes, más bien con aquéllas que sigan el desarrollo tanto del propio evento, como de sus manifestaciones territoriales.

NOTAS

[1] La siniestralidad se refiere a la intensidad con que se registran los accidentes de tránsito en relación con el número de vehículos por municipio, la cual se obtiene mediante el índice del mismo nombre.

La incidencia se refiere a la intensidad con que se registran los accidentes de tránsito en relación con el número de habitantes por municipio, lo cual se obtiene mediante un índice con el mismo nombre.

[2] El programa clasifica a los accidentes como intencionales (violencia, homicidios, suicidios y violaciones), y no intencionales (transporte y vía

pública, hogar y recreación, trabajo y escuela).

[3] Se trata de los municipios dispuestos a lo largo de la línea occidental mexicana: Hermosillo, Culiacán, Los Mochis, Navojoa, Ciudad Obregón, Guasave, Guamuchil, Tepic, Ciudad Guzmán y hasta Guadalajara (Garza, 1994).

ANEXO

Cuadro 1. Municipios con participación mayor a 0.1% de accidentes urbanos en 1990 (primera parte)

REG EDO	No. MAPA	MUNICIPIO	No. ZM	IAUMO	IDACC
I.BC	1	ENSENADA		120.2	45.5
I.BC	2	MEXICALI		161.3	54.9
I.BC	3	TECATE		37.5	29.0
I.BC	4	TIJUANA	8	275.5	73.4
I.BCS	5	CABOS LOS		265.1	47.8
I.BCS	6	COMONDÚ		355.1	77.6
I.BCS	7	MULÉGE		203.1	30.1
I.BCS	8	LA PAZ		422.8	111.9
I.NAY	9	TEPIC		83.8	12.4
I.SIN	10	AHOME		163.0	19.7
I.SIN	11	CULIACÁN		211.9	29.2
I.SIN	12	EL FUERTE		147.3	13.0
I.SIN	13	GUASAVE		160.4	16.2
I.SIN	14	MAZATLÁN		421.3	52.6
I.SIN	15	NAVOLATO		330.3	23.6
I.SIN	16	SINALOA		1701.7	166.47
I.SON	18	CAJEME		598.6	77.6
I.SON	19	GUAYMAS	23	639.3	84.2
I.SON	20	HERMOSILLO		593.0	98.8
I.SON	21	NAVOJOA		289.0	38.3
I.SON	22	NOGALES		284.7	77.8
I.SON	23	PEÑASCO		234.6	66.1
I.SON	24	RIO COLORADO		372.6	81.2
II.COAH	25	ACUÑA		371.7	83.6
II.COAH	26	FRONTERA		264.8	43.9
II.COAH	27	MONCLOVA	17	104.9	19.0
II.COAH	28	PIEDRAS NEGRAS		100.3	30.4
II.COAH	29	SALTILLO		249.2	42.6
II.COAH	30	TORREÓN	6	336.4	56.7
II.CHIH	31	CUAUHTÉMOC		7.6	13.7
II.CHIH	32	CHIHUAHUA	12	683.3	142.5
II.CHIH	33	DELICIAS		211.8	48.4
II.CHIH	34	HIDALGO DEL PARRAL		279.5	82.9
II.CHIH	35	JUÁREZ		100.1	19.2
II.CHIH	36	NUEVO CASAS GRANDES		50.4	34.4
II.DUR	37	CANATLÁN		2156.9	88.5
II.DUR	38	DURANGO		445.8	61.4
II.DUR	39	LERDO	6	106.2	19.0
II.SLP	40	CD. VALLES		252.3	17.3
II.SLP	41	MATEHUALA		720.7	57.5
II.SLP	42	SN LUIS POTOSÍ	9	254.7	34.9
II.ZAC	43	ZACATECAS	20	49.3	10.6
III.NL	44	ANAHUAC		514.0	92.4
III.NL	45	APODACA	3	209.1	14.8
III.NL	46	CADEREYTA		559.8	53.1
III.NL	47	GENERAL ESCOBEDO	3	479.5	11.2
III.NL	48	GUADALUPE	3	674.8	46.2
III.NL	49	LINARES		192.3	44.7
III.NL	50	MONTEMORELOS		304.7	37.1
III.NL	51	MONTERREY	3	675.9	178.3
III.NL	52	SAN NICOLÁS DE LOS GARZA	3	1133.5	93.5
III.NL	53	SAN PEDRO GARZA GARCIA	3	1311.9	226.3
I.I.NL	54	SANTA CATARINA	3	901.2	68.2
III.NL	55	SANTIAGO		262.3	48.4
III.TMPS	56	CD MADERO	10	182.0	34.5
III.TAMPS	57	MANTE		275.2	44.4
III.TAMPS	58	MATAMOROS		170.9	27.1
III.TAMPS	59	NUEVO LAREDO		310.2	66.8
III.TAMPS	60	REYNOSA		86.8	34.3
III.TAMPS	61	RIO BRAVO		134.1	32.7
III.TAMPS	62	SAN FERNANDO		903.9	78.0
III.TAMPS	63	TAMPICO		366.8	44.1
III.TAMPS	64	VICTORIA		202.2	22.9
IV.AGS	65	AGUASCALIENTES		312.5	58.4
IV.AGS	66	CALVILLO		335.9	24.1
IV.COL	67	COLIMA	24	150.2	75.8
IV.COL	68	TECOMÁN		124.7	24.7
IV.GTO	69	CELAYA		94.3	10.1
IV.GTO	70	GUANAJUATO		157.5	17.3
IV.GTO	71	IRAPUATO		360.3	34.6
IV.GTO	72	LEÓN	5	147.0	14.7
IV.JAL	73	CD. GUZMÁN		86.3	15.4
IV.JAL	74	GUADALAJARA	2	266.4	43.1
IV.JAL	75	PUERTO VALLARTA		165.4	33.5
IV.MICH	76	APATZINGÁN		196.9	18.2
IV.MICH	77	MORELIA		370.4	55.8
IV.MICH	78	URUAPAN		196.2	20.3
V. DF	79	ALVARO OBREGÓN	1	43.7	9.9
V. DF	80	AZCAPOTZALCO	1	57.0	13.9
V. DF	81	BENITO JUÁREZ	1	85.4	45.8
V. DF	82	COYOACÁN	1	16.2	4.5
V. DF	83	CUAJIMALPA	1	89.4	15.5
V. DF	84	CUAUHTÉMOC	1	56.0	24.4
V. DF	85	GUSTAVO A. MADERO	1	68.0	13.0
V. DF	86	IZTACALCO	1	44.5	10.2
V. DF	87	IZTAPALAPA	1	63.2	8.0
V. DF	88	MIGUEL HIDALGO	1	29.2	14.2
V.DF	89	TLÁHUAC	1	74.8	7.0
V.DF	90	TLALPAN	1	58.3	11.6
V. DF	91	VENUSTIANO CARRANZA	1	75.5	16.8
V.DF	92	XOCHIMILCO	1	68.2	9.6
V. HGO	93	PACHUCA DE SOTO		124.5	24.4
V. MEX	94	ATIZAPÁN DE ZARAGOZA	1	60.5	6.85
V. MEX	95	ECATEPEC	1	66.0	5.6
V.MEX	96	NAUCALPAN	1	34.6	6.7
V.MEX	97	NEZAHUALCÓYOTL	1	51.8	3.7
V.MEX	98	TENANCINGO		247.0	24.7
V.MEX	99	TLALNEPANTLA	1	110.6	14.1
V.MEX	100	TOLUCA	7	54.8	14.8
V.MEX	101	TULTITLÁN	1	84.4	4.4
V.MEX	102	ZUMPANGO		116.0	15.4
V.MOR	103	CUERNAVACA	15	39.5	15.0
V.PUE	104	PUEBLA	4	27.9	6.1
V.PUE	105	TEHUACÁN		34.8	6.5
V.QRO	106	QUERÉTARO		173.9	26.2
VI.CHIS	107	TAPACHULA		59.8	5.4
VI.CHIS	108	TUXTLA GUTIERREZ		371.9	54.7
VI.CHIS	109	VILLAFLORES		326.3	22.5
VI.GRO	110	ACAPULCO DE JUÁREZ		482.6	41.8
VI.GRO	111	CHILPANCINGO		372.7	31.9
VI.OAX	112	OAXACA	19	119.8	14.9
VII.TAB	113	CÁRDENAS		200.0	11.8
VII.TAB	114	CENTRO		487.9	75.3
VII.TAB	115	COMALCALCO		179.5	8.2
VII.TAB	116	MACUSPANA		314.6	13.2
VII.TAB	117	NACAJUCA		0.0	39.8
VII.TAB	118	TENOSIQUE		351.0	24.8
VII.VER	119	COATZACOALCOS	13	41.0	7.4

Cuadro 1. Municipios con participación mayor a 0.1% de accidentes urbanos en 1990 (segunda parte)

REG. EDO.	No. MAPA	MUNICIPIO	Núm. ZM	IAUMO	IDACC
VII.VER	120	CÓRDOBA	21	286.1	22.4
VII.VER	121	JALAPA	16	134.0	25.5
VII.VER	122	ORIZABA	18	140.0	11.2
VII.VER	123	POZA RICA	23	177.0	26.0
VII.VER	124	VERACRUZ	14	115.6	21.0
VIII. CAM	125	CAMPECHE		195.8	34.2
VIII. CAM	126	CARMEN		161.7	23.3
VIII. QROO	127	BENITO JUÁREZ		1332.4	129.3
VIII. Q. ROO	128	FELIPE CARRILLO PUERTO		803.4	29.8
VIII. Q. ROO	129	COZUMEL		320.4	49.2
VIII. Q. ROO	130	OTHÓN P. BLANCO		0.0	77.0
VIII.YUC	131	MÉRIDA	11	191.3	42.3
VIII.YUC	132	PROGRESO	11	783.9	36.0

REG-EDO: Región y Estado.
No. MAPA: número del municipio en el mapa.
Núm. ZM: lugar que ocupa la zona metropolitana en el Sistema de Ciudades.

IAUM: índice de siniestralidad.
IDACC: índice de incidencia.

REFERENCIAS

Bassols Batalla, A. (1993), *Geografía y subdesarrollo (México en el Mundo)*, Editorial Nuestro Tiempo, México.

Colín, D. (1973), *El tráfico en las ciudades*, Editorial Tecnos, Madrid, pp. 42-46.

Camarena, M. (1989), *Las grandes rutas del espacio social en México*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, pp. 27-31.

Camarena, L. y J. Delgado (1995), "Modernización del transporte y estructuración del territorio"; *Geografía y Desarrollo*, núm. extraordinario 12, México, p. 49.

Cuny C., F. (1983), *Disasters and development*, University Press Inc., New York .

Delgado, J. y A. Larralde (1999), "La corona regional de la Ciudad de México, primer anillo exterior en formación", en Delgado, J. y B. Ramírez (coords.), *Transiciones, territorio y cultura en la Ciudad de México*, tomo 1, Plaza y Valdés, S. A. de C. V., México, pp. 174-178.

García, J. (1995), "Importancia económica de las ciudades ante el siglo XXI", en Bustamante, C. (coord.), *Evaluación actual y propuesta para el desarrollo urbano en México*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, p. 23.

Garza, G. (1994), *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*, El Colegio de México, México, pp. 14-76.

INEGI (1990), *Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas en 1990,* Dirección General de Estadística, Dirección de Estadísticas Económicas, Aguascalientes, México.

Medina, H. (1993), "Definición de áreas metropolitanas", *Ciudades*, núm. 18, Puebla, México, pp. 12-14.

Potrykowski, M. (1982), *Geografía del transporte*, Editorial Ariel, Varsovia.

Reif, B. (1978), *Modelos en la planificación de ciudades y regiones* (trad. de Alfredo Corona), Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, pp. 15-17.

Ricárdez, M. (1998), *Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en municipios urbanos de México, 1990*, tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, pp. 60-61.

Rumar, K. (1992), "Aspectos generales y factores predisponentes", *Seminario Internacional sobre seguridad en carreteras, conducta del usuario, Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, México, p. 4.

SCT (1998), *Estadística de la seguridad en carreteras*, Dirección General de Autotransporte Federal, México, pp. 7-9.

SSA (1991), *Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, Actualización*, México, pp. 1-7.

SSA (1997), *Estadísticas de mortalidad 1990 y 1995*, Dirección General de Estadística, Información y Planeación, México.

Serrano Rodríguez, E. (1994), *Los accidentes de tránsito en la zona metropolitana de la Ciudad de México*, tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, pp. 15-18.

Tamez, S. (1993), *Flexibilidad productiva y accidentes de trabajo, Industria automotriz y textil*, UAM, México, pp. 75-81.