

12  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

"ESTUDIO GEOGRAFICO DE LOS ACCIDENTES DE  
VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS  
EN MEXICO, 1980 - 1988."

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
**LICENCIADO EN GEOGRAFIA**  
P R E S E N T A :  
**JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA**



ASESOR: DR. LUIS CHIAS BECERRIL



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

MEXICO, D. F.

OCTUBRE DE 1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### **Advertencia.**

En este apartado se pretende dar a conocer a los lectores las aclaraciones pertinentes para facilitar la comprensión de este trabajo.

En este estudio se hace uso frecuente de un término que no se encuentra en los diccionarios de la lengua española, holismo u holístico, el origen de esta palabra es griego y en Geografía es común su aplicación.

Holismo, es una doctrina o sistema filosófico, una forma de ver y concebir el mundo, en conjunto o como un todo, su origen etimológico es griego como se ha mencionado, todo (entero) y el sufijo (ismo) connotación de doctrina o sistema.

La segunda aclaración se refiere a que este estudio debe ser considerado como un trabajo innovador, ya que los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas no ha sido tema de estudio común de los geógrafos; además de que es un estudio con características generales por el tipo de escala seleccionada (nacional).

Este trabajo es válido por que permite tener clara idea de lo que ocurre en México con respecto a los accidentes de este tipo, más no por eso, esta en conflicto con el estudio de otras escalas de estudio -grandes- como las áreas urbanas, si no por el contrario ambas tienen una función complementaria. Lamentablemente, no fué posible analizar todas las escalas para una mejor comprensión en distintos niveles espaciales.

Por otra parte, la tercera aclaración se encausa a la explicación de las siglas de Instituciones que se mencionan aquí.

#### **ORGANISMOS INTERNACIONALES.**

CRI = Cruz Roja Internacional.

DSSH = Departamento de Salud y Servicios Humanos. EUA.

ECMT = Conferencia Europea de Ministros de Transporte.

OECD = Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.

OMS = Organización Mundial de la Salud.  
OPS = Oficina Panamericana de Salud.  
UNICEF = Fondo Internacional de las Naciones Unidas  
para el socorro de la infancia.

#### ORGANISMOS NACIONALES.

CFE = Comisión Federal de Electricidad.  
CNPA = Consejo Nacional de Prevención de Accidentes.  
CR = Cruz Roja Mexicana.  
DGAf = Dirección General de Autotransporte Federal.  
DGMPT = Dirección General de Medicina Preventiva del  
Transporte.  
HCB = Heróico Cuerpo de Bomberos.  
IG = Instituto de Geografía de la Universidad Nacional  
Autónoma de México.  
IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social.  
INEGI = Instituto Nacional de Estadística Geografía e  
Informática.  
INSP = Instituto Nacional de Salud Pública.  
ISSSTE = Instituto de los Servicios y Seguridad Social  
para los trabajadores del estado.  
PEMEX = Petróleos Mexicanos.  
PFC Y P = Policía Federal de Caminos y Puertos.  
PGR = Procuraduría General de la República.  
SCT = Sector Comunicaciones y Transportes.  
SEDENA = Secretaría de la Defensa Nacional.  
SEMEFO = Servicio Médico Forense del Distrito Federal.  
SEP = Secretaría de Educación Pública.  
SMN = Servicio Meteorológico Nacional.  
SSA = Secretaría de Salubridad y Asistencia.  
UNAM = Universidad Nacional Autónoma de México.

## INTRODUCCION.

Los modos de transporte terrestre, urbano e interurbano, han venido a cambiar las costumbres de la población desde los años treinta y cuarentas, (cuando empieza a adquirir importancia el uso del automóvil) y, con ello, se ha creado un problema de dimensiones pandémicas en la humanidad en este fin de siglo: los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Las cifras oficiales en México han dado a conocer que en 1988 en el país, hubo cerca de 200 000 accidentes, que provocaron cerca de 80 000 heridos y 8 000 muertes, (INEGI, 1990). Durante 1987, todos los estados de la República mexicana, presentaron como primera causa de mortalidad los accidentes de vehículos en vías urbanas solamente, según el CNPA; si se considerarán las que ocurren en carreteras, sería más dramática la evaluación de esta realidad.

Como si ésto fuera poco, la tendencia de estos accidentes es ascendente, ya desde los años setentas diferentes profesionales, como Cal y Mayor (1978), Bringas de la Torre (1973), Campos Huttich (1973), hicieron notar que este tipo de percances alcanzaron dimensiones sin precedentes, en lo que va de la historia de México y, pese a ésto en 1978 se cometió el error de anular el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes. Por lo anterior, ahora que existe nuevamente un CNPA, reestablecido en 1988, no se deben cometer más equivocaciones.

Para conocer en forma básica los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, es necesario desarrollar los siguientes objetivos planteados en esta investigación:

-Conocer y criticar las políticas de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México, 1940-1988.

-Desde la perspectiva geográfica, proponer un modelo de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas a nivel nacional.

Dentro de los objetivos secundarios se encuentran:

-Conocer el marco teórico-conceptual, es decir, las disciplinas y los enfoques técnico-metodológicos que se han desarrollado hasta este momento para el estudio de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

-Realizar un diagnóstico (1980-1988) y un pronóstico (1988-2000) de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México a nivel nacional en las dimensiones espacio temporales.

-Identificar la organización administrativa de la vigilancia de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Cabe destacar que de los anteriores objetivos, el anterior no se logró alcanzar en su totalidad, por la escasa información disponible y por las dimensiones que implica el estudio de los accidentes en la escala urbana, tan sólo fue posible identificar la vigilancia y la prevención de la PFCyP, esto es, la vigilancia en carreteras federales.

Por otra parte, si se toma en consideración que la misma OMS en los años setentas reconocía que la prevención había sido un rotundo fracaso, ahora no se puede decir que esta situación haya presentado un gran cambio de como estaba en ese entonces, por lo cual la hipótesis a comprobar o disprobar en este estudio es la siguiente:

" La parcialidad y falta de continuidad de las políticas de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México, han sido resultado de: la imitación de estrategias externas y de la toma de decisiones interna carente de visión a largo plazo y sin conocimiento integral del problema."

Entonces, se tiene que en el capítulo uno, se exponen los aspectos teóricos y conceptuales de los accidentes de este tipo. En el segundo capítulo, se realizan el diagnóstico y el pronóstico de los percances vehiculares.

Por otro lado, en el capítulo tres se estudia la organización administrativa de la vigilancia de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas; en el capítulo cuatro, se propone un modelo geográfico de prevención de accidentes y en la parte final del trabajo se indican los resultados a los que se llegó en la presente investigación.

Como complemento al anterior trabajo, se presentan dos anexos, el primero se refiere al apéndice metodológico, donde se expresan los problemas que implicó el manejo estadístico y la calidad de las cifras, también las técnicas usadas y la metodología general.

Aunque cabe resaltar que el análisis espacial, se dividió en cuatro etapas, la selección de la escala, la elección y relación de variables, el diagnóstico y pronóstico de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y de la zonificación y representación cartográfica del riesgo potencial de accidentes, de la morbi-mortalidad y del crecimiento de las anteriores variables.

En el segundo anexo, estadístico y gráfico, se presenta una serie de cuadros estadísticos y gráficas que proporcionan una visión complementaria del manejo estadístico, además de conocer las matrices que dieron lugar a la cartografía.

## **CAPITULO I. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

Este capítulo tiene por objeto dar a conocer que disciplinas han estudiado los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, así como el conocer qué elementos deben tomarse en cuenta para su conceptualización.

### **1.1 REVISION DOCUMENTAL DE LA LITERATURA RELACIONADA CON LOS ACCIDENTES.**

Es conveniente destacar en un capítulo introductorio el análisis de las fuentes de información bibliográficas y hemerográficas de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, para identificar:

1. Qué disciplinas han estudiado los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

2. Bajo que enfoques técnico-metodológico se estudian los accidentes.

3. Qué participación tiene la Geografía en el estudio de estos percances.

4. Cómo se estudia el problema desde la perspectiva geográfica.

La recopilación bibliográfica fué una de las etapas fundamentales del presente trabajo, se realizaron varias consultas a bibliotecas de la UNAM y Colegio de México. Sin embargo, la ayuda prestada por la Biblioteca J. Vivó del Colegio de Geografía facilitó conocer y manejar el paquete librounam, básico para cubrir los objetivos de esta etapa.

La revisión de numerosos documentos durante aproximamente 8 meses, permitió identificar 62 relacionados con el tema de estudio, la premisa fundamental de esta revisión bibliográfica fué conocer que disciplinas están interesadas en investigar el tópico de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas bajo que enfoque y que resultados han obtenido.

1. Es claro que son relativamente pocas las disciplinas que han estudiado los accidentes -Ingeniería (40.3 %), Medicina (26.3 %), Derecho (22.8 %)-, **mientras que otras lo han hecho poco como la Geografía (5.2 %), -donde destacan los trabajos de Oaxaca T.(1976)(1), Ortega O.(1981)(2) y Molina (1983)(3)-; Psicología (1.7 %), Economía (1.7 %).**

Por otra parte como objetivo común la mayoría de las disciplinas busca la prevención, sin embargo los esfuerzos son aislados y sin interrelación entre las mismas, lo que ha traído como consecuencia sistemas de prevención débiles, parciales y poco efectivos en algunos casos, esto último se hace evidente por las estadísticas de los accidentes y sus consecuencias, ya que para 1988 en México, por cada 100 000 habitantes había 260 accidentes y la mortalidad por éstos se encontraba dentro de las cinco primeras causas de muerte.

Por otra parte, es preciso señalar que los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas son un problema relativamente reciente, su origen va ligado a la construcción de carreteras a la fabricación del automóvil y a la industrialización, hay que recordar que:

"...los primeros automóviles y carreteras en México datan aproximadamente de 1910..."  
(Romero, 1947) (4)

y sólo empiezan a adquirir importancia hasta los años treinta y cuarentas.

Cabe mencionar que ninguno de los trabajos de estos profesionales -ingenieros, médicos, abogados- lograrán tener una visión holística del problema, más bien tienen una óptica parcial, además de que cada disciplina citada analiza el tema en forma independiente y por lo tanto sólo lograrán tener como análisis una parte de la realidad desvinculada de las demás partes que constituyen el tema de estudio.

El geógrafo tiene un punto de vista diferente, ya que estudia el comportamiento espacial de los accidentes, sus causas

físicas y sociales, así como las consecuencias que generan estos percances.

Es necesario aclarar, que no se pretende menospreciar el enfoque de cada profesional, ya que son importantes las aportaciones de cada especialista; pero sí debe insistirse en que esos diferentes enfoques son complementarios y que tienen por objeto un fin común -la prevención de accidentes, atención y disminución de sus consecuencias- de tal manera se permite una comprensión de las distintas partes del tópico para analizarlo como un complejo sistema.

2. En cuanto a los años de edición los estudios realizados corresponden de 1951-1990. Esto sirve de punto de partida para valorar el interés académico -de los investigadores de accidentes- a lo largo de este período, por estudiar los percances vehiculares en caminos y vías urbanas.

Se puede observar que en los últimos cuarenta años se manifiesta la inquietud de estudiar los accidentes y es entre 1950-1970, cuando hay una etapa lenta y de escasa producción, en esos años sólo se realiza aproximadamente el 10% de la investigaciones sobre accidentes.

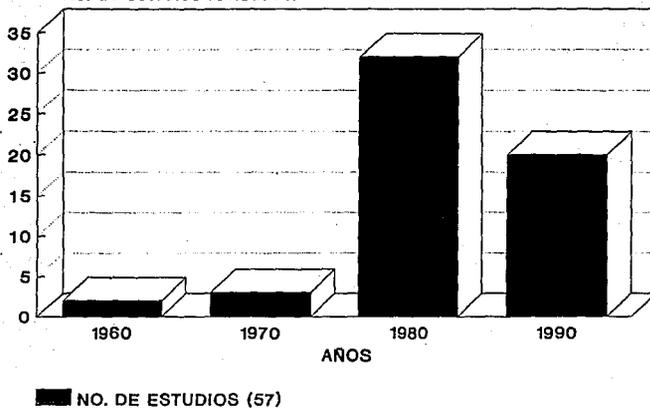
Sin embargo, a partir de 1970 se tiene un mayor impulso en el desarrollo de tales trabajos, por lo cual de 1970-1990, se concentra más del 90 % de la elaboración de los escritos. Prácticamente esos 20 años fueron de importante desarrollo para el conocimiento del problema, aunque cabe resaltar que en el último decenio se evidencia una disminución en la elaboración de trabajos referentes a los accidentes (Ver figura 1.1 y cuadro 1.1).

Lo deseable en el futuro, es incrementar el interés por estos estudios, por los daños económicos como son: las horas hombre pérdidas, las mermas materiales ocasionadas por los automóviles accidentados, infraestructura dañada, vigilancia y atención de los accidentados. Por otro lado las repercusiones sociales que originan los accidentes son: muertos, heridos, inválidos y el impacto psicológico familiar que provocan.

Figura 1.1

**México: Evolución de estudios de vehículos en carreteras y vías urbanas.**

No. de estudios revisados.



Fuente: CUADRO 1

**CUADRO 1.1**

**ESTUDIOS DE ACCIDENTES REALIZADOS ENTRE 1951 A 1990.**

PERIODO EN AÑOS	NO. DE ESTUDIOS ACUMULADOS	FRECUENCIAS ACUMULADAS.	
		NÚMERO	PORCENTAJES
1951 A 1960	2	2	3.5
1961 A 1970	3	5	8.8
1971 A 1980	32	37	64.9
1981 A 1990	20	57	100
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>		

NOTA: Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas

Como se puede observar en el cuadro 1.2, se analizan tanto las tendencias actuales como futuras de los estudios y se ubican en el tiempo para saber cuando se elaboraron, con el fin de tener una idea clara de la evolución de las investigaciones de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas.

En términos generales se puede observar que los estudios tienden a disminuir, además en forma particular dentro de cada disciplina presentan una merma en la elaboración de los escritos, lo que indica que los accidentes se estudian como un tema de moda y sin continuidad.

Cabe señalar que esa moda responde a que en los años setentas se realizaron eventos académicos como el I Simposium Nacional de Accidentes y la I Convención Nacional de Salud - efectuados en la Ciudad de México bajo la responsabilidad de la SSA- donde diferentes estudiosos investigaron los percances vehiculares y como consecuencia aumentaron los escritos de este tipo.

3. Las escalas de estudio han sido básicamente la urbana (Distrito Federal) y la escala nacional, por lo cual los estudios han sido en parte puntuales y no han tomado como objeto de estudio lapsos temporales largos -diez o más años-.

4. Es importante destacar el aspecto espacio-temporal es evidente que en general el espacio es estudiado como aspecto secundario, de hecho hay poca literatura que trate aspectos relacionados con la cartografía o metodología geográfica de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas; y ha sido pocas veces representada cartográficamente de manera formal -con los elementos básicos del mapa- más bien se ha intentado realizar un esquematización a excepción de Ortega O.(1981)(5) y Anutha (1989)(6).

Los pocos estudios hasta hoy realizados explican, al menos en parte, porque en los diferentes estudios no se destacan los patrones espaciales, ni la intensidad y magnitud del problema; en

**CARACTERISTICAS Y TENDENCIAS DE LOS DISTINTOS ENFOQUES DE DIVERSOS PROFESIONALES EN TORNO A LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS (1951 A 1990).**

CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS ACCIDENTES		INGENIERIA DEL TRANSITO Y DEL TRANSPORTE			MEDICINA			DERECHO				GEOGRAFIA		PSICOLOGIA	ECONOMIA	
NO. DE ESTUDIOS	57	23			15			13				3		1	1	
PORCENTAJE	100	40.3			28.3			22.8				5.2		1.7	1.7	
REALIZACION DE DICHOS ESTUDIOS	PERIODO	61-70	71-80	81-90	51-60	61-70	71-80	81-90	51-61	61-70	71-80	81-90	71-80	81-90	81-90	71-80
	No. de estudios	1	17	5	1	2	7	6	1	0	7	5	1	2	1	1
<b>PERFIL DE CADA PROFESIONAL REFLEJADO EN DIVERSOS ESTUDIOS</b>	Satisfacer demandas de infraestructura, construcción y mantenimiento de carreteras. Prever trazos adecuados y geométricos para brindar seguridad en el tránsito. Estudios de flujos y señalización. Uso de índices de peligrosidad o siniestralidad para evaluar accidentes en en números relativos. Conceptualización en los 70's	Asistencia médica a accidentados y medidas preventivas de manera secundaria, y fomentar la investigación de las epidemiología de las lesiones. Conceptualización en los 50's OMS.			Legislación de normas y reglamentos para conocer leyes de vías generales e otorgar licencias a conductores y establecer las normas de pesos y dimensiones de vehículos de carga.				<b>EN TERMINOS GENERALES SE HAN ESTUDIADO COMO UN ASPECTO SECUNDARIO COMO CONSECUENCIA DEL ALCOHOLISMO O ESTUDIADO DENTRO DE LAS CAUSAS DE MORTALIDAD. NO SE DA IMPORTANCIA A LA CONCEPTUALIZACIÓN Y SE ESTUDIAN DENTRO DE LA GEOGRAFIA MEDICA.</b>				En este caso se busca modificar la conducta que da origen al accidente en el individuo con frecuentes los estudios de lesiones laborales.	Estudios de costos, operación, construcción, mantenimiento de las carreteras y costos de los accidentes.		
<b>ENFOQUE ESPACIO-TEMPORAL</b>	Se analiza en forma somera con estudios puntuales. En el aspecto espacial son comunes los croquis. Análisis puntual y a veces areal e históricos a diferentes escalas.	Se realizan estudios de diagnóstico las escalas que predominan son la urbana y nacional.			Aquí el aspecto temporal se analizado puntualmente predominó la escala urbana y se estudiada por períodos en tránsito.				<b>SE ANALIZAN EN LOS 70'S EN EL ESTADO DE MORELOS OAXACA (1976).</b>				Relacionado al espacio social donde el individuo vive y trabaja. Escala de estudio puntual.	n.d.		
<b>ENFOQUE ESPACIAL:</b>	<b>ESTUDIADO COMO ASPECTO SECUNDARIO, USO DE VARIABLE FISICO-GEOGRAFICAS SUBESTIMADAS AL IGUAL QUE LAS SOCIOECONOMICAS.</b>															
<b>TENDENCIA ACTUAL</b>	Seguridad y prevención en función exclusiva del trazo y geometría de la vía local y del flujo vehicular.	Buscan una prevención relacionada con la educación y uso del cinturón obligatorio y exámenes médicos a conductores.			Se intensifica la prevención enfocada a expedir la licencia de manejo. Evitar y sancionar el consumo de alcohol o drogas cuando se conduce.				<b>INCIERTA</b>				La prevención es enfocada al conocimiento psicológico del individuo e incide en los patrones de conducta.	<b>INCIERTA.</b>		
<b>TENDENCIA A FUTURO</b>	Desarrollar de manera organizada un SIG (Sistema de Información Geográfica) y un sistema de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas ya que es necesario conocer el problema en forma integral como un conjunto, además de que es una herramienta indispensable para todos los dispositivos.															

NOTA:

Las estadísticas son poco confiables, su publicación es poco oportuna, su tiraje es limitado y de menor calidad con de INEGI (Nivel nacional, estatal y municipal), DGAF (Por departamentos y regiones), SEMEFO (Corresponde al D.F.).

ELABORO: JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA.

realidad se puede afirmar que no existe una regionalización de riesgo de accidentes, mortalidad y morbilidad, lo cual es necesario para efectuar la prevención.

5. Los temas incluidos en los estudio reflejan el perfil de cada profesional, en la rama de la Ingeniería (del Tránsito y del Transporte), se busca la prevención en función del trazo geométrico de las carreteras o vías urbanas, pero la construcción esta en función del presupuesto y para disminuir costos se realizan trazos inadecuados, falta de señalamiento y se usan materiales de poca calidad, ésto es corroborado con las opiniones expresadas por especialistas del ramo.

La Medicina, en términos generales, busca como atender a los accidentados y la prevención, sin embargo dentro del contexto que interesa al presente trabajo, está dedicada a las medidas reactivas, evaluación del accidentado, diagnóstico y rehabilitación del mismo.

En el enfoque del Derecho, los temas -por lo general- son la legislación de carreteras, implicaciones legales de los percances y seguro obligatorio.

Se puede observar que por las características que presenta cada uno de los especialistas, se tiene una formación rígida que no hace fácil la interacción entre los diversos profesionales, ésto acarrea por consecuencia que el conocimiento que se tiene sobre los accidentes sea fraccionado y que la integración y visión de conjunto de los accidentes y sus consecuencias sea pobre, a pesar de los esfuerzos realizados; por lo cual es necesario un estudio multidisciplinario de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas.

6. Las tendencias deseables a futuro son que se estudien los accidentes en forma integral, para lograr así la comprensión del problema y establecer un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita tomar decisiones acertadas en la prevención en función de las áreas, estacionalidad y grupos de población de alto riesgo de accidentes.

## **1.2 ANALISIS DE LA LITERATURA RELACIONADA CON LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS, DE LA REVISTA DE SALUD PUBLICA DE MEXICO (1968-1990).**

Para tener referencias actuales de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, fué necesario analizar los artículos de la Revista de Salud Pública de México. Esta se seleccionó por ser una publicación mensual de divulgación científica y por ser una de las pocas revistas del país que tratan aspectos relacionados con los percances vehiculares.

El análisis de los artículos permite conocer cómo se han estudiado los percances vehiculares en caminos y vías urbanas, quiénes lo han hecho, bajo qué métodos y en qué escalas se han investigado.

La revisión abarca los volúmenes de los años de 1968 a 1990, en ellos se encontraron diez artículos relacionados con los accidentes y uno ligado a la calidad de estadísticas en salud, en este caso los autores de los artículos que aquí se analizan son médicos.

1. Los esfuerzos respecto al estudio de los accidentes hasta hoy emprendidos, son puntuales e independientes, aunque es importante remarcar que algunos autores han manifestado débil continuidad como Olivares, (1968(7) y 1983(8)) e Híjar, (1986(9) y 1990(10)) (Ver cuadro 1.3).

El caso del Dr. Campos Huttich, (1973)(11) merece mención a parte, ya que es uno de los profesionales que han tenido continuidad en el estudio de estos percances -aunque en la revista aparentemente no lo tenga- en otros documentos se puede observar su participación en la investigación en la Memoria de la I Convención Nacional de Salud realizada en 1973 y organizada por la SSA. Además de su participación en el I Congreso Nacional de Accidentes efectuado en noviembre de 1991, efectuado en la Ciudad de México por la SSA, donde se puede observar que ha mantenido

CUADRO 1.3

ANÁLISIS DE LA REVISTA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO EN SUS ARTÍCULOS  
RELACIONADOS CON LOS ACCIDENTES DE VEHÍCULOS EN CARRETERAS (1968-1990).

Porcentajes	100	9.1%	36.4%						9.1%			19.2%		19.2%		9.1%
Realización de estudios.	Años de edición	1968	1972	1972	1972	1972	1973	1983	1983	1983	1986	1986	1990			
	No. de estudios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
<b>Autores o Instituciones</b>	Olivares	Marcial	CNPA	Roman	Silva	Campos H.	Olivares	Fernandez	Hijar	Vichia	Hijar					
<b>Escala de estudio.</b>	60% Urbana	Urbana	Nacional	Nacional	Nacional	Urbana	Nacional	Urbana	Urbana	Estudio Conceptual	Urbana					
	40% Nacional															
<b>Espacio</b>	Área objeto de estudio	D.F.	EUM	EUM	EUM	D.F.	EUM	D.F.	D.F.	D.F.	n.d.	D.F.				
<b>Temporalidad</b>	Lapso en años	1965	1972	1972	1962 a 1972	1951 a 1965	1975 a 1979	1978	1970 a 1982	1957 a 1984	1970 a 1986					
<b>Objetivos.</b>		Destacar la importancia de los accidentes en especial la originada por estos.				Ampliar la relación entre alcoholismo y accidentes.		Analizar el aumento de los accidentes	Analizar los factores que influyen en la mortalidad en México.	Análisis de la mortalidad por accidentes, violencias y envenenamientos	Realizar un estudio histórico conceptual de los accidentes	Analizar la mortalidad por lesiones accidentales e intencionales en D.F.				
<b>Métodos:</b>	45.4 % Epidemiológico	Epidemiológico		Estadístico	Epidemiológico	Estadístico	Estadístico	Epidemiológico	Met. Cient. Exp.	Histórico	Conceptual	Met. Cient. Exp.				
	27.3 % Estadístico															
	18.2 % Met. Cient. Exp.															
	9.1 % Hist. Concep.															
<b>Indicadores</b>		Tasa de morbilidad de mortalidad	Grupos de edad, Mortalidad Invalidez	n.d.	Tasa de mortalidad por km recorridos	Tasa de morbilidad por accidentes	Grupos de edad Sexo	Grupos de edad Sexo	Grupos de edad Causa de muerte	Sexo Índice de dependencia		Edad Sexo Causa del accidente				
		Ocupación Grupos de edad Tipo de vehículo		Sexo	Expendios de bebidas embriagantes	Días trabajo perdidos	Clase de ocupación	Preparación escolar	Tasa de mortalidad por 100 000 habita.	Causas de los accidentes	Tasa de mortalidad					
					Aspectos psicológicos del conductor	horas acceso	Diagnóstico de la autopsia	Diagnóstico de la autopsia		Tipos de accidentes						
					Asistencia hospitalaria	costos e incapacidad	Diagnóstico de la autopsia									
					tomador parcial											

NOTA: n.d. significa que no hay datos.  
ELABORÓ: JUAN MANUEL DOMÍNGUEZ LICONA.

interés por el estudio de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

2. De los 11 artículos referidos, el 35 % aproximadamente se publicó en 1972, es en este año cuando se investigan más los accidentes, ésto se debe en parte a que, en 1961, por decreto, se establece en México el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes y a que -es en 1972- cuando se realiza el I Simposium Nacional de Accidentes en la Ciudad de México por la SSA.

Es, precisamente, entre los años sesentas y setentas, cuando las tasas de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, mortalidad y morbilidad por cada 100 000 habitantes son altas.

Basta recordar que había en 1960 solamente 97 accidentes por cada 100 000 personas y para 1968 por cada 100 000 habitantes había 202 accidentes, lo que hace constatar el rápido aumento de estos percances ya que en ocho años la cifra se duplicó.

Es evidente que el estudio de los accidentes se presenta como un tema de moda -existen varios trabajos en un año específico (1972)- y, tiempo más tarde, no se tiene continuidad en el estudio del tema.

3. Por otra parte, las escalas más frecuentemente estudiadas, son las urbanas con el 60%, mientras que el 40% de los trabajos están hechos a escala nacional. Sin embargo, la zona urbana que se ha estudiado desde hace más de 20 años ha sido la de la Ciudad de México.

Lo que llama la atención es que pese a ser el más estudiado, no existe hasta este momento una compilación de esos estudios o que no se formule un sistema de prevención y un SIG (Sistema de Información Geográfica) para el Distrito Federal. Si se contara con un SIG, sería posible tener claro como se comportan los accidentes en el tiempo y el espacio dentro de tal zona que permitiría realizar pronósticos y escenarios para saber la tendencia a futuro y su posible prevención.

Es preciso, señalar que son importantes los estudios de diversas escalas, internacional, nacional, estatal, municipal y urbana, pero también son importantes las investigaciones para

definir una regionalización de riesgos de accidentes, muertos y heridos.

4. En el aspecto espacio-temporal es necesaria la investigación de otras áreas urbanas e investigaciones comparativas, cabe mencionar que bajo la óptica geográfica es importante el estudio de accidentes de las zonas y ciudades fronterizas, industriales, turísticas y portuarias. No obstante, en estos trabajos se observa que no sea representado cartográficamente de los accidentes, muertos y heridos.

5.- Los artículos aquí analizados permiten identificar dentro de la temática de estudio:

-El objetivo general es: destacar la importancia que tienen las consecuencias de los accidentes y la magnitud de los mismos.

-Los métodos usados en estas investigaciones son predominantemente dos, el epidemiológico (55% de los estudios aplican este método) y el estadístico (aproximadamente el 25%).

-Los indicadores utilizados en estos estudios están encauzados a tres aspectos:

- a) Causas de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas.
- b) Clasificación de los accidentes.
- c) Consecuencias de los siniestros.

De las investigaciones examinadas, algunas merecen ser destacadas, como la de M. M. Silvia, (1972)(12), en la cual se mencionan algunos aspectos relacionados con la percepción y los aspectos psicológicos de los conductores que consumen bebidas embriagantes; este tipo de escritos pueden ser interesantes para conocer la percepción espacial que tienen los conductores e identificar los grupos de población de alto riesgo de sufrir accidentes.

Otra investigación es la de Vilchis, (1986)(13), quien presenta un estudio histórico-conceptual, que ayuda a valorar los cambios que ha sufrido la idea de accidente, a través del tiempo desde 1957 hasta 1984.

Por otro lado, Hijar, (1986(14) y 1990)(15) presenta trabajos en los cuales se estudian los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, las muertes ocasionadas por delitos y los envenenamientos; al tener como objeto de estudio temas tan diversos, y con distintas características, causas, y diferentes patrones espacio-temporales se tiene por resultado serios problemas metodológicos y conceptuales.

### **1.3 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS EN GEOGRAFIA.**

En México, los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas han sido poco estudiados bajo la perspectiva geográfica, hay investigaciones que lo abordan, como tema secundario; así se puede indicar el trabajo de Oaxaca T., (1976)(16) y los de Ortega, (1981)(17) y Molina, (1983)(18).

Fuera de México ha habido intentos por estudiar los accidentes de vehículos en áreas urbanas, en Gran Bretaña (Lewis, (1979)(19), realizó un trabajo geográfico de este tema en la ciudad de Durham. En Australia, Andreassend, (1982)(20) menciona que la localización de los accidentes es una válida técnica para lograr solucionar este problema.

Por otro lado, es importante destacar que Anutha, (1989)(21), en un estudio del Departamento de Geografía y Estudios Ambientales de la Universidad de Tasmania, logra obtener un diagnóstico y pronóstico de los accidentes de motociclistas. Este estudio se basó en el análisis estadístico y probabilístico, para evaluar las áreas probables de riesgo de accidentes de motociclistas.

Cabe mencionar que entre los trabajos geográficos se encuentran también el de Pick, (1989)(22), donde se representa cartográficamente la tasa de mortalidad por accidentes de vehículos en carreteras por cada 100 000 habitantes en México en 1984.

#### **1.4 PROPUESTA CONCEPTUAL DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

Los médicos, ingenieros y abogados se han dedicado a la tarea de conceptualizar los accidentes; sin embargo, dado que la perspectiva geográfica es diferente a la de estos profesionales, es necesaria la conceptualización de los mismos desde el enfoque geográfico.

Debido a la trascendencia que han tenido los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, en los últimos decenios, es indispensable encontrar medidas efectivas de prevención que deben estar sólidamente fundadas desde el aspecto conceptual, con la concurrencia de ideas de diferentes profesionales.

Por la parcialidad con que se estudian los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, es necesario proponer un concepto integral que contenga las características esenciales del accidente.

**Para definir claramente lo que es el accidente, se consultaron diferentes fuentes de distintos enfoques, de carácter general, desde la perspectiva médica, del Derecho y de la Ingeniería; aunque cabe señalar que no se conoce hasta el momento un concepto del accidente desde la óptica geográfica.**

Con el fin de llegar a crear una definición propia, mediante el método ecléctico, se manejaron los siguientes conceptos:

Vilchis, (1986)(23), cita a la OMS que en 1957 define al accidente como:

"... Todo aquel suceso fortuito del que resulta una lesión reconocible..."

posteriormente el mismo autor, señala que en 1971 el accidente según la OMS:

"... ya refiere al defecto humano como factor causal, figurando como los frecuentes el alcohol, las drogas y la fatiga..."

Cal y Mayor, (1972) (24), por su parte, dice que el accidente:

"...es el resultado principal del problema de tránsito, es de orden vital importante porque significa grandes bajas entre la población por los muertos y heridos amén de la pérdida económica..."

Vilchis, (op.cit), menciona a Ribón quién define al accidente como:

"... La aparición de un comportamiento inadecuado en el interior de una situación objetivamente peligrosa..."

No obstante, se puede observar, que el autor antes citado, no propone ningún concepto, ya que sólo cita a la OMS, al decir que:

"...El accidente es el hecho súbito que ocasiona daños a la salud y que se produce por la concurrencia de condiciones potencialmente prevenibles..."

Por otro lado, la Real Academia de la Lengua Española, en 1984(25), define al accidente como:

"... Accidente (del latín *accidents*, *entis*). Masculino, suceso eventual o acción de que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas..."

Existen otras ideas sobre el accidente, que ayudan a encontrar similitudes y diferencias entre los distintos autores, como el caso de la UNAM, (1987) (26) que define al accidente como:

"... Acontecimiento independiente de la voluntad humana que es provocado por una fuerza, que actúa rápidamente y que se manifiesta por un daño corporal o mental..."

Lozano R., (1990) (27), por su parte, no esta de acuerdo en definir al accidente como tal y lo define como lesión.

Sin embargo, es necesario, indicar que el accidente no debe ser conceptualizado junto con otros hechos violentos como los homicidios, porque es un error. Tampoco debe ser definido de manera similar a otros accidentes -laborales- que presentan características diferenciales con respecto al accidente de vehículos en carreteras y vías urbanas, donde además éstos presentan distintos comportamientos en los patrones espacial y temporal.

Si se acepta que la lesión es un daño y, por tanto, consecuencia del accidente, se debe conceptualizar y dar prioridad a la prevención del accidente para disminuir significativamente las consecuencias, ya que éstas son variables dependientes del percance.

Además, Flores (1990) (28) define al accidente de la siguiente manera:

"...Cuando hablamos de accidente, creo que todos estamos de acuerdo al considerar que se trata de un hecho que se presenta -sin desearlo, sin pensarlo- y que tiene como consecuencia un daño, si éste es en nuestras pertenencias o en otra persona, nosotros asimilaremos también toda consecuencia, pero si éste involucra bienes ajenos o a terceras personas será un ilícito.

De cualquier manera, para que se dé el requisito de considerar accidente a ese hecho es necesario que pase así sin desearlo, sin pensarlo, sin planearlo y en general sin que exista ninguna de las que la ley señala como agravantes, para hacer una división de los delitos considerando a estos últimos, a los que carecen de los agravantes; como delitos imprudenciales..."

También, la Enciclopedia Británica (1990) (29), define al accidente como:

"...Un suceso que provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente

externo involuntario, que dá lugar a una lesión corporal. Condicionado por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable..."

Así, con estas ideas, se elaboró el cuadro 1.4, donde las similitudes presentes en los enunciados de los distintos autores considerados son: que es un hecho, suceso o acontecimiento, es indeseable, involuntario y repentino, cuyas consecuencias pueden ser daños mentales, corporales y/o materiales.

Por otra parte, las diferencias básicas que son evidentes: es un hecho que generalmente carece de agravantes por lo general, y es un problema de tránsito terrestre y sus consecuencias, la morbi-mortalidad, son un problema de salud pública.

En lo que se refiere a las características del accidente, se dice que es violento, eventual, incontrolable y fortuito, aunque en este sentido existe discusión sobre la aleatoriedad del evento y sus posibilidades para su prevención.

No obstante, hay un margen de aleatoriedad, tal vez mínimo, pero lo hay; en este sentido se pueden indicar, las causas físico-geográficas. Así, es válido considerar dicho margen. Actualmente, es factible la predicción de accidentes por métodos probabilísticos, razón por la cual se considera que el accidente de vehículos en carreteras y vías urbanas es, en la mayoría de los casos, potencialmente prevenible (Figura 1.2).

Si se retoma todo lo anterior, los profesionales en general, conceptualizan al accidente de vehículos como un hecho parcial e independiente, carente de una perspectiva integral, por lo cual se propone el siguiente concepto de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas:

**El accidente es un acontecimiento vehicular carretero y/o vial, indeseable; repentino y violento, que puede ser diferenciable, es considerado un problema de tránsito terrestre; sus causas pueden ser inherentes o no al conductor y/o a su vehículo; sin embargo, en la mayoría de los casos el accidente es potencialmente prevenible, sus consecuencias pueden ser daños mentales, corporales y/o materiales; además, el accidente es un**

CUADRO 1.4

**DIFERENCIAS Y SIMILITUDES DE LOS ELEMENTOS BASICOS DEL CONCEPTO DEL ACCIDENTE DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

ACCIDENTE	SIMILITUDES	DIFERENCIAS	CRITICA
<b>¿Que es?</b>	-Suceso. -Hecho. -Acontecimiento.	-Es un hecho que no presenta agravantes. -Es un problema de de tránsito terrestre y de salud pública	-Es un acontecimiento vehfular en caminos y vías urbanas afecta a uno o más vehfculos.
<b>Características</b>	-Indeseable -Involuntario -Repentino.	-Violento. -Eventual. -Incontrolable. -Fortuito.	-Debate entorno a que si es aleatorio entonces no es posible su prevención.
<b>Clasificación</b>	n.d.	n.d.	No se advierte que los accidentes son diferenciales, es decir que hay varios tipos.
<b>CAUSAS</b>	n.d.	El accidente es multi-causal. Puede ser por fuerza externa, defecto humano, por ejemplo alcoholismo.	Se concluye que el accidente puede tener muchas causas y estas pueden ser inherentes o no al conductor y/o a su vehfculo y son diferenciables.
<b>Consecuencias.</b>	Daños Materiales corporales mentales.	n.d.	n.d.
<b>LOCALIZACION</b>	n.d.	n.d.	NO SE MENCIONA QUE ES UN SUCESO QUE OCURRE EN LA SUPERFICIE TERRESTRE Y POR LO TANTO ES UN FENOMENO GEOGRAFICO ADEMÁS QUE TIENE POR CARACTERISTICAS LA ESPACIALIDAD Y LA TEMPORALIDAD
<b>Prevención</b>	n.d.	Las condiciones que provocan el accidente son potencialmente prevenibles.	El 60% es causa del conductor, el 15 % causa físico-geográfica SON POTENCIALMENTE PREVENIBLES.

NOTA: n.d significa no hay datos.

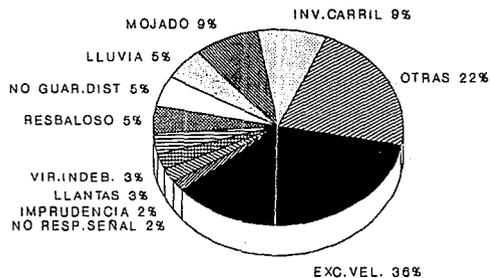
ELABORO: JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA.

Figura 1.2 **MEXICO: CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES.**

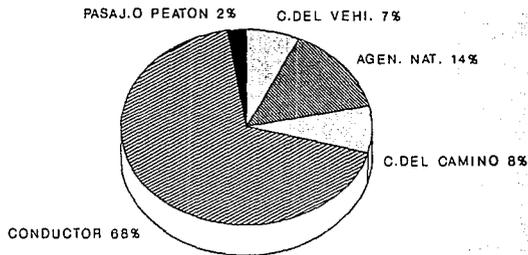
1988.

CAUSAS

10 PRIMERAS  
ESPECIFICAS



CLASIFICADAS



FUENTE: DGAF, 1988

**fenómeno geográfico que tiene por características la espacialidad y temporalidad.**

La evidencia que resulta de la revisión teórica y conceptual abre una oportunidad a la Geografía, ya que permite realizar aportaciones en el conocimiento espacial y conceptual del problema.

A manera de premisa, se puede señalar que para sentar las bases de un sistema de prevención es recomendable:

a. Realizar estudios multidisciplinarios en forma continua de los accidentes.

b. Realizar un SIG (Sistema de información Geográfica) para el seguimiento de los accidentes a través del tiempo y contar con información actualizada que sirva a los diversos profesionales vinculados con los accidentes.

c. Se debe impulsar la creación de un departamento de estudios multidisciplinarios, con apoyo de material cartográfico, por lo cual el geógrafo permite aportar conocimientos al respecto. Así, es indispensable contar un centro de compilación estadística y documental de los accidentes en México, para propiciar el intercambio académico con organismos internacionales como la OMS, OPS, OECD.

En la actualidad, existen organismos internacionales preocupados por el estudio de los accidentes como la OECD -Organisation for Economic Co-operation and Development- han realizado estudios multidisciplinarios y programas de seguridad en carreteras; la OECD está conformada por algunos países de la CEE -Comunidad Económica Europea-, que buscan disminuir sus índices de accidentes. No obstante, se deben encontrar otras alternativas en los mecanismos de prevención sobre todo en países subdesarrollados.

d. La toma de decisiones en las medidas de prevención y disposición de recursos médicos en México, debe ser realizada por conocedores del tema y no improvisar, deberá existir un grupo de trabajo multidisciplinario no sólo normativo sino también ejecutivo.

## CITAS

- (1) Oaxaca T. (1976) Influencias posibles de la temperatura y la precipitación sobre las diez principales causas de mortalidad en el estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. FFyL. UNAM. México.
- (2) Ortega O. A. (1981) Análisis espacial del alcoholismo en México. Tesis de Licenciatura. FFyL. UNAM. México.
- (3) Molina P. et. al. (1983) Alcoholismo en México. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Fundación de Investigaciones A.C. México.
- (4) Romero F. (1947) Historia de la civilización mexicana. Ediciones Aguilas. Décima edición. México.
- (5) Ortega O. A. (1981). op. cit.
- (6) Anutha (1989) The geographical distribution of motorcycle accidents in Tasmania 1983-1986. Soc. Sci. Med. Vol. 29 No. 8 p. 1003-1008.
- (7) Olivares U. C. (1968) Aumento de los accidentes de Tránsito en el Distrito Federal. México. Salud Pública de México. Volumen 10. p.233-236.
- (8) Olivares U. C. (1983) Mortalidad por accidentes de tránsito en el Distrito Federal. Salud Pública de México. Volumen 25. Número 3. p.307-320.
- (9) Híjar M. (1986) Mortalidad por accidentes, violencias y envenenamientos en el Distrito Federal de 1970 a 1982. Salud Pública de México. Volumen 28. Número 4. p.413-437.
- (10) Híjar M. (1990) Mortalidad por lesiones accidentales e intencionales en el Distrito Federal. Salud Pública de México. Volumen 32. Número 4. p.395-404.
- (11) Campos H. (1973) Los accidentes de tránsito problema de salud pública. Salud Pública de México. México. Volumen 15. p.29-41.
- (12) M.M. Silvia (1972) Alcoholismo y accidentes de Tránsito. Salud Pública. Volumen 14. Número 6. p.809-828.
- (13) Vilchis L. et. al. (1986) Los accidentes de tránsito una problemática actual. Salud Pública de México. Volumen 28. Número 5 p.537-543.
- (14) Híjar M. (1986) op. cit.
- (15) Híjar M. (1990) op. cit.
- (16) Oaxaca T. (1976) op. cit.
- (17) Ortega O. (1981) op. cit.
- (18) Molina P. (1983) op. cit.
- (19) Lewis D. A. (1979) Traffic accidents: a local issue for the geography teacher (Durham). Mcpartland. Great Britain. p.11.
- (20) Andreassend D. (1982) A tecniche to resolve road accident problems. University Wollongong. Australia. Dissertation Abstracts International.
- (21) Anutha (1990) op. cit.
- (22) Pick J. (1989) Atlas of Mexico. Westriew Press. Boulder. San Francisco. London.p.299-305.
- (23) Vilchis H. et. al.(1986) op. cit.

- (24) Cal y Mayor (1972) Ingeniería del Tránsito. Representaciones y Servicios de Ingeniería. Tercera edición. México.
- (25) Real Academia Española (1984) Diccionario de la Lengua Española. Espasa Calpe. Madrid. España.
- (26) UNAM (1987) Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo 1. Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva y Salud Pública. F.M. UNAM. México.
- (27) Lozano Ascencio R. (1990) Aspectos epidemiológicos de los accidentes en México. Conferencia sustentada 26-IV-90. En el Curso Taller de Actualización en Salud Pública sobre Accidentes. F.M. UNAM. México. p.19-37.
- (28) Flores C. (1990) Los accidentes de tránsito. Porrúa. Segunda edición. México.
- (29) Enciclopedia Británica (1990) Enciclopedia Hispánica. Primera edición. Britanica Publishers. México.

## **CAPITULO 2. DIAGNOSTICO 1980-1988 Y PRONOSTICO 1988-2000 DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO.**

Este capítulo tiene por objeto conocer y criticar las políticas de prevención de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, así como realizar un diagnóstico y un pronóstico de los mismos en México a escala nacional.

El proceso metodológico y el manejo de técnicas que se aplican en este trabajo, se precisan en el anexo I (Apéndice metodológico).

### **2.1 DIAGNOSTICO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO (1980-1988).**

Existen diversos tipos de accidentes y violencias clasificados según su origen: debidos a factores naturales, a sumersión -ahogados-, a caídas. De las violencias se distinguen: los homicidios y los accidentes de tránsito éstos se refieren: a los accidentes de vehículos que ocurren en vías urbanas y que, por cierto, participan con aproximadamente el 30% de los accidentes en general. Cabe mencionar que los accidentes ocurridos en áreas rurales no son considerados dentro de este rubro.

Con base en información oficial de la DGE y de INEGI, que cubre el periodo 1940-1988, de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, se calcularon tasas de motorización, tasas de accidentes, de mortalidad y morbilidad, por cada 100 000 habitantes con el fin de establecer su comportamiento a lo largo del tiempo en cifras relativas.

### **2.1.1 LA EVOLUCION DE LA TASA DE MOTORIZACION ENTRE 1940-1988, EN MEXICO.**

El incremento en números relativos y absolutos de vehículos en México ha sido por demás acelerado; para 1940 había aproximadamente 742 vehículos por cada 100 000 habitantes y para 1988 había 10640 vehículos por cada 100 000 personas; esto significa una tasa de crecimiento medio anual del 5.7 %.

Para la descripción de la evolución de la tasa de motorización, de accidentes, de morbilidad, etcétera, se divide en etapas con el objetivo de caracterizar el fenómeno estudiado.

1. Es evidente que hay tres etapas en la evolución de la tasa de motorización. La primera cubre de 1940 a 1961, que se caracteriza por un continuo aumento ligada, desde luego, a la crecimiento de áreas urbanas, de la industrialización y la diversificación de las actividades económicas (Figura 2.1 a).

2. Existe una segunda etapa, de crecimiento explosivo, que abarca de 1962 a 1981, donde los vehículos pasan a ser un objeto de consumo común, se multiplica rápidamente su uso, y por consecuencia, son frecuentes también los efectos nocivos del uso del automóvil se hacen comunes, con ello, la contaminación y los accidentes.

3. La tercera etapa es de estabilidad, y se ubica entre 1982 y 1988. En ella se presenta cierta uniformidad en el incremento de vehículos, con relación a la población; sin embargo en 1988 es evidente un repunte en la tasa de motorización.

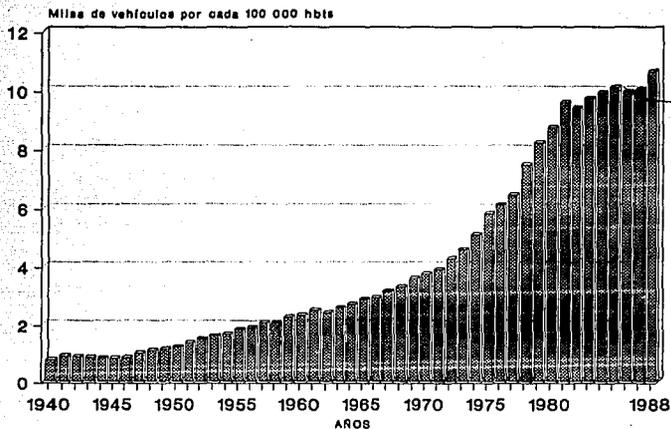
### **2.1.2 PATRONES ESPACIALES DE LA TASA DE MOTORIZACION POR CADA 100 000 VEHICULOS EN 1988, EN MEXICO.**

La tasa de motorización de 1988, se puede observar en la figura 2.2. Así se puede afirmar que:

1. La tasas de motorización muy altas, más de 16 000 vehículos por cada 100 000 personas, se presentan en los estados de la península de Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Colima y el Distrito Federal.

Figura 2.1 a

### MEXICO: EVOLUCION DE LA TASA DE MOTORIZACION, 1940-1988.



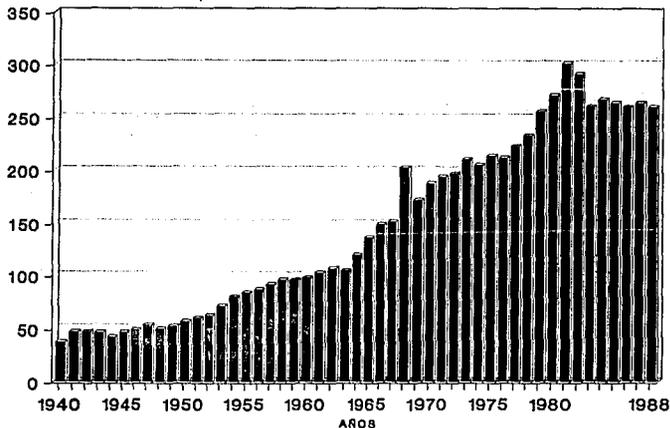
Fuente:INEGI, 1990-1990a.

Figura 2.1 b

### MEXICO: EVOLUCION DE LA TASA DE

ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, 1940-1988.

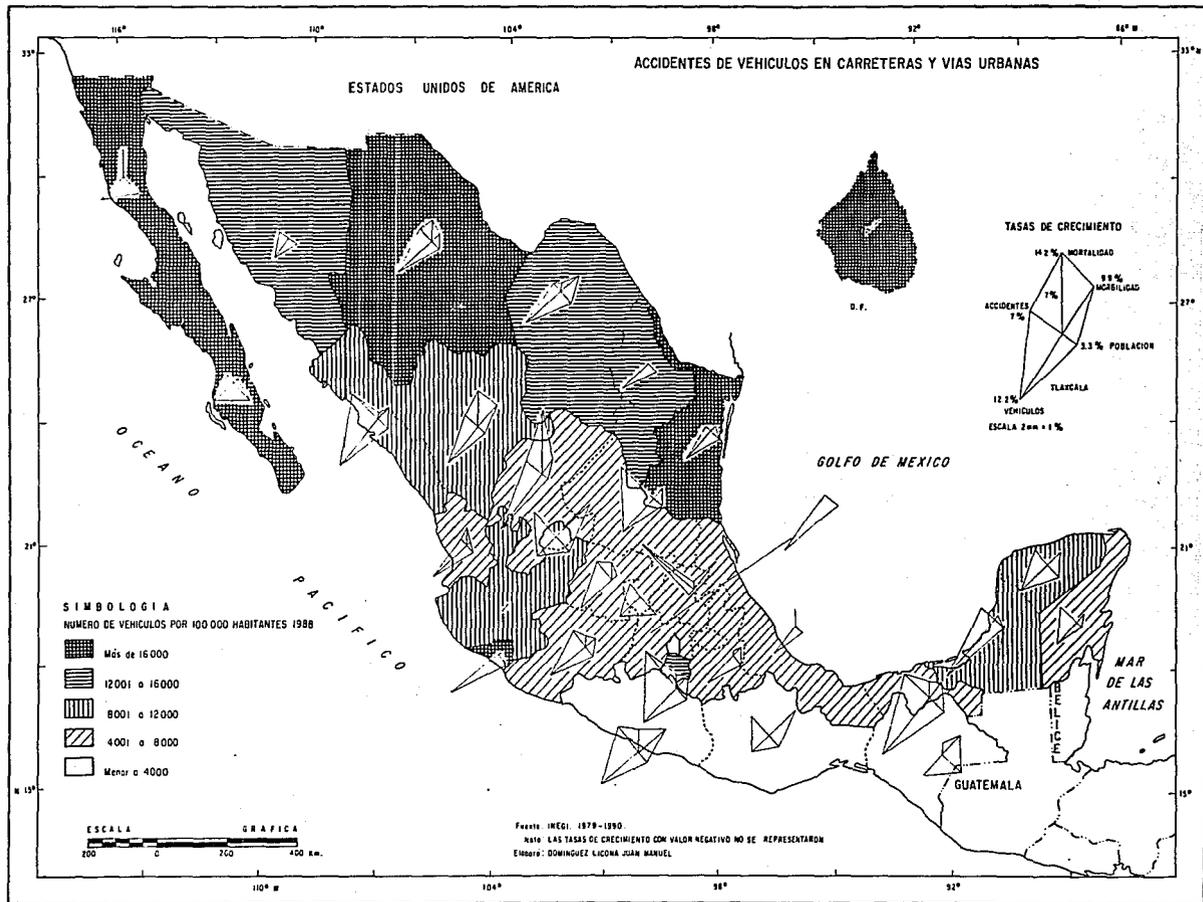
Miles de accidentes por cada 100000 hbs



Fuente:DGE, 1947; INEGI, 1990.

FIGURA 2.2

PATRONES ESTATALES DE CRECIMIENTO DERIVADOS DE LA RELACION ACCIDENTES, POBLACION - VEHICULOS (1980-1988) E.U.M.



En el caso de Baja California, en 1980 había 28 986 vehículos por cada 100 000 habitantes y, para 1988 la cifra aumento a 31 295 vehículos, con lo que se mantiene en el primer lugar del país desde 1980.

2. Las tasas de motorización altas, de 12 001 a 16 000 vehículos por cada 100 000 habitantes, se encuentran en Sonora, Coahuila, Nuevo León y Morelos.

3. Los estados que presentan un rango mediano de motorización, de 8 001 a 12 000 vehículos por cada 100 000 personas, se expresan en: Sinaloa, Durango, Aguascalientes, Jalisco, Campeche y Yucatán.

4. Las tasas de motorización bajas, de 4 001 a 8 000 vehículos por cada 100 000 habitantes, se manifiestan en Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí, Veracruz, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, México, Tlaxcala, Puebla, Tabasco y Quintana Roo.

5. El resto de los estados del país, se ubican dentro del rango muy bajo, menor a 4 000 vehículos por cada 100 000 habitantes, que se manifiestan en: Oaxaca, Guerrero y Chiapas.

Cabe señalar que es evidente que los estados que presentan rangos altos de motorización, el caso de las entidades del norte, tienen mayor superficie, escasa población y alto desarrollo económico. Es pues, evidente que el patrón espacial de la motorización con características altas y muy altas, es predominante en los estados fronterizos del norte de México.

Mientras que en sur de México, se presentan índices bajos en la motorización, la razón es la escasa capacidad adquisitiva que tiene la población en esos estados y el atraso económico de los mismos.

### **2.1.3 LA EVOLUCION DE LA TASA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS POR 100 000 HABITANTES ENTRE 1940 Y 1988, EN MEXICO.**

En forma paralela al incremento de vehículos, ha habido un aumento de accidentes. En el año de 1940, se produjeron en México 37 accidentes por cada 100 000 habitantes, para 1988 ya había 260 accidentes por cada 100 000 personas, es decir hubo un aumento de siete veces.

Cabe señalar que como característica general se puede considerar que hay un comportamiento similar, entre la evolución de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas y la tasa de motorización en el período de 1940 a 1988.

En la evolución de la tasa de accidentes por 100 000 habitantes de la figura 2.1 b, se pueden observar tres etapas:

1. La primera etapa, comprende de 1940 a 1963, se caracteriza por presentar un continuo crecimiento de accidentes en México. Es el período en que crece de manera acelerada el uso del automóvil y, con ello, también de los accidentes.

2. La segunda etapa de crecimiento explosivo, se expresa de la segunda mitad de los sesentas hasta los inicios de los ochentas. Aquí hay aspectos interesantes a tomar en consideración: entre 1968 y 1970, el aumento de los viajes por persona, debido a la gran afluencia turística de nacionales y extranjeros por eventos de carácter deportivo en las principales ciudades del país, lo cual permite suponer que hay un aumento en los accidentes urbanos.

Por otro lado, se comenten errores en la prevención de accidentes. En 1961, por decreto se establece la existencia de un CNPA, a cargo de la SSA. Posteriormente, se anula el mismo consejo en 1978, es decir, cuando los accidentes presentan un crecimiento acelerado.

3. La tercera etapa, se manifiesta de 1983 a 1988, los accidentes en este lapso de tiempo no presentan grandes cambios; sin embargo, permanecen altos los índices de accidentes, (más de 250 000 por cada 100 000 habitantes en México).

#### **2.1.4 INCIDENCIA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN 1988, EN MEXICO.**

La incidencia de accidentes de 1988, se puede observar en la figura 2.3; por lo que se puede afirmar:

1. Los estados de Chihuahua, Jalisco, Nuevo León con rangos muy altos superiores a los 12 000 accidentes registrados en 1988. (Cabe indicar que cuando se habla de incidencia se refiere a las cifras absolutas del fenómeno estudiado).

2. Los rangos altos de incidencia de accidentes, se presentan en: Baja California, Distrito Federal, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas con rango de 6 001 a los 12 000 accidentes.

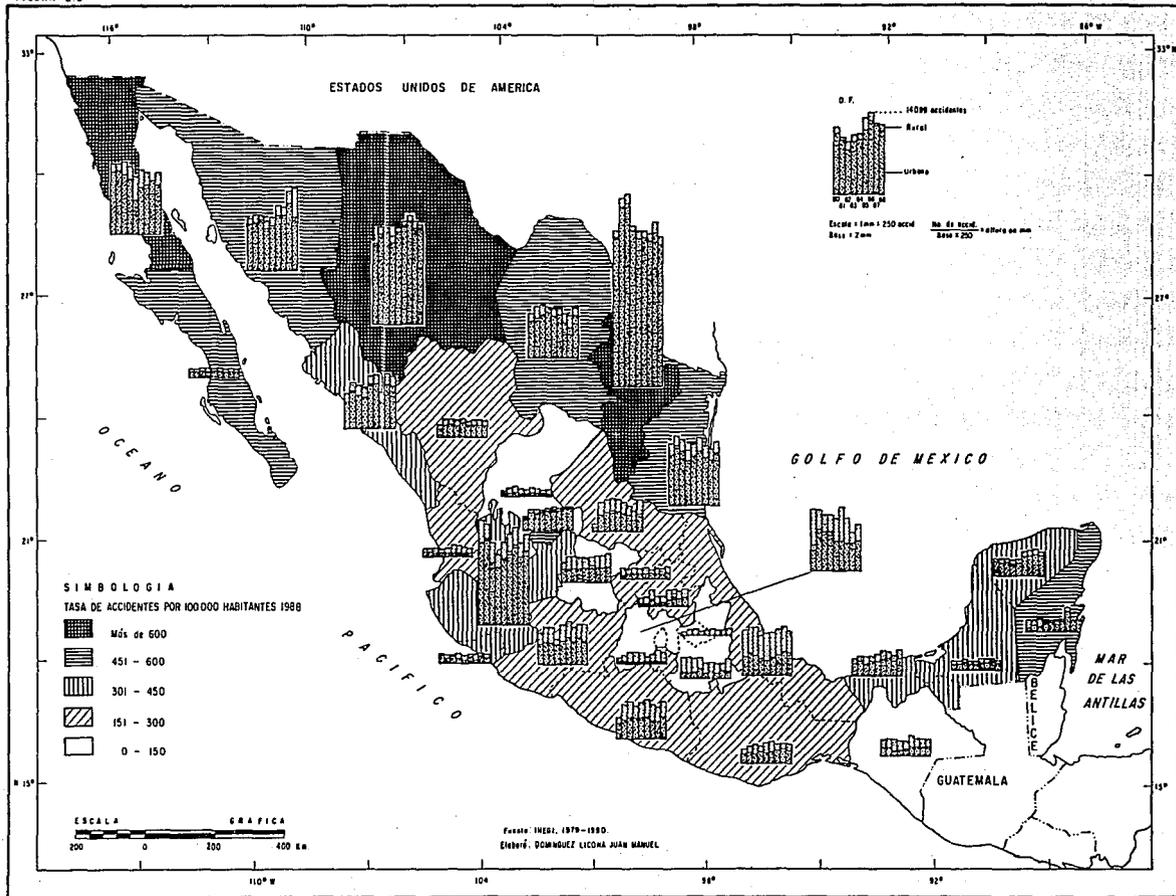
En la frontera norte de México, hay diversas condiciones que se combinan para la presencia de los accidentes, como el alto consumo de alcohol.

De acuerdo con Ortega O. (1981)(1), el alto consumo percapita de cerveza es superior a los 43 litros en los estados de la península de Baja California, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Tabasco, Yucatán y los estados con alto índice de expendios de bebidas alcohólicas por cada 1 000 adultos, se localizan en: Sonora, Coahuila, Nuevo León, Colima, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, México, Morelos, Guerrero y Oaxaca; lo que hace evidente la relación entre accidentes y alcoholismo.

Como se observa en algunos estados del norte de México, existen altos índices de motorización, de incidencia de accidentes, además del alto grado de alcoholismo entre la

# ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS (1980-1988). E. U. M.

FIGURA 2.3



población y, alto índice de expendios de bebidas embriagantes, lo anterior permite afirmar que hay condiciones que hacen posible la alta existencia de accidentes en esas entidades norteañas.

Es oportuno señalar que:

"... Se ha establecido una correlación positiva entre el consumo de alcohol y las violencias, los accidentes y los traumatismos, que por otro lado han tendido al incremento..." (Soberón G. et. al. 1988) (2),

lo que significa que una de las causas que intervienen de manera directa en los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México, es el alcoholismo.

3. Los estados con índices medios de incidencia de accidentes se presentan en Coahuila, Guerrero, México, Michoacán y Veracruz.

4. Los rangos bajos de incidencia de accidentes se manifiestan en las entidades de Aguascalientes, Chiapas, Durango, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco y Yucatán.

5. Los rangos muy bajos de incidencia se expresan en los estados de Baja California Sur, Campeche, Colima, Morelos, Nayarit, Tlaxcala y Zacatecas.

#### **2.1.5 PATRONES ESPACIALES DE LA TASA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS POR CADA 100 000 HABITANTES 1980-1988, EN MEXICO.**

De acuerdo con la figura 2.3, que se refiere a la tasa de accidentes por cada 100 000 habitantes para 1988, se establecen las siguientes observaciones:

1. Las tasas de accidentes de vehículos en carreteras por cada 100 000 habitantes con rango muy alto -con más de 600 accidentes por cada 100 000 habitantes al año- se ubican en Baja

California, Chihuahua y Nuevo León. Es preciso subrayar que en esta última entidad, en 1980, había 1007 accidentes por cada 100 000 habitantes y a pesar de que disminuyó para 1988 -864 accidentes por cada 100 000 personas- continua como el primer lugar en todo el país.

Para el caso de Baja California es necesario enfatizar que es uno de los estados que presenta una tasa muy alta de accidentes, las causas están vinculadas al movimiento de personas y vehículos en las áreas urbanas principalmente, tan sólo:

"...Tijuana es la ciudad más visitada del mundo ya que a ella llegan anualmente más de 40 millones de personas..." (Sánchez C. A. 1991)(3),

esto hace evidente la gran movilidad de la población y de vehículos lo que repercute en la proporción de accidentes.

Es interesante recordar que la frontera norte es una de las zonas de paso de muchos indocumentados nacionales y extranjeros, una frontera con más de 3200 kilómetros de largo, donde la cruces son muchos, basta señalar que:

"...había 20 millones de extranjeros ilegales en EU según la Oficina de Nacional del censo de EU, en 1974..." (Bustamante 1986)(4).

2. Con características altas con rangos -que van de los 451 a los 600 accidentes por cada 100 000 personas- están en los estados de Baja California Sur, Coahuila, Quintana Roo, Sonora y Tamaulipas.

En los dos rangos anteriores, es evidente la presencia de los estados fronterizos del norte. Por otra parte, otras causas que pueden intervenir de manera importante en los accidentes son el consumo de drogas:

"... la región del país con consumo -de heroína y marihuana- superiores a la media nacional fue la noroccidental (Baja California, Sonora, Sinaloa) y el estado de Guerrero..." (Soberón, 1988)(5).

3. En el rango mediano que va de los 301 a 450 accidentes por cada 100 000 habitantes, se presentan en Sinaloa, Jalisco, Colima, Tabasco, Campeche y Yucatán.

4. Las tasas de accidentes bajas, se ubican en las entidades de Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Veracruz, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Guerrero y Oaxaca; con rangos de 151 a 300 accidentes por cada 100 000 personas.

5. Los estados que expresan el más bajo rango de las tasas de accidentes -menores a 150 accidentes por cada 100 000 habitantes- se presentan en Zacatecas, Guanajuato, Hidalgo, Distrito Federal, Tlaxcala y Puebla. Este comportamiento se debe a que los estados del centro del país, manifiestan una alta concentración de la población, de vehículos, de flujos vehiculares y de viajes por persona. En contraste con otros estados (Zacatecas, Hidalgo), donde hay bajos índices de motorización y bajos índices de accidentes.

#### **2.1.6 PATRONES ESPACIALES DE LA TASA DE ACCIDENTES POR CADA 100 000 VEHICULOS EN 1988, EN MEXICO.**

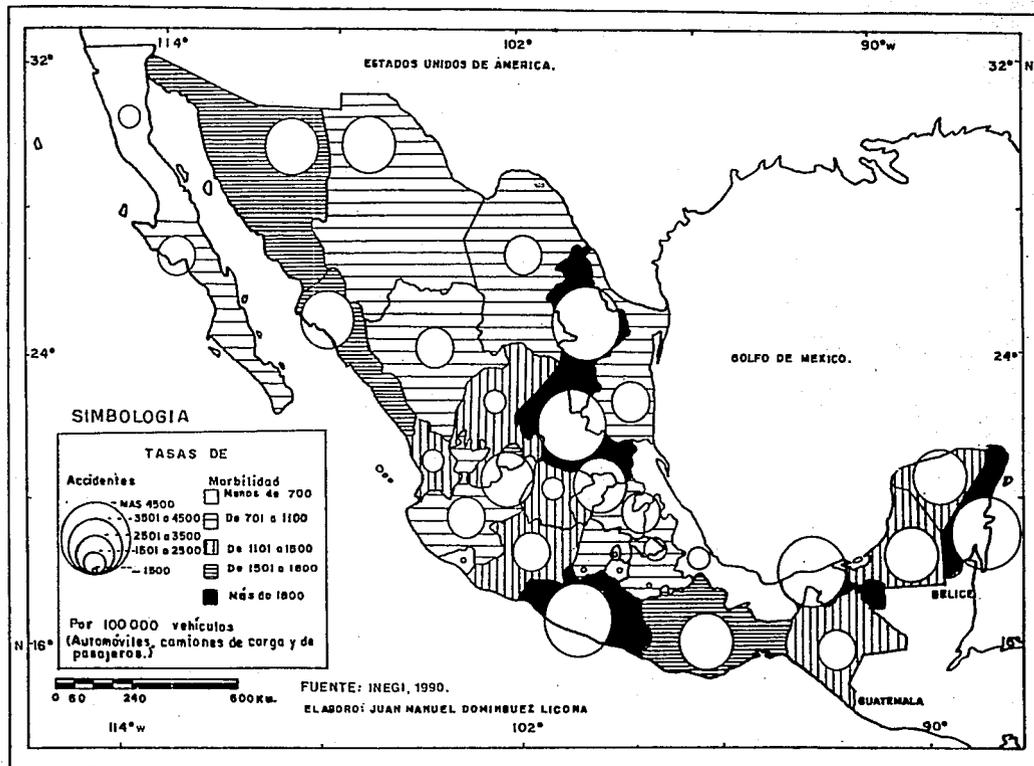
Con el cálculo de la tasa de accidentes por cada 100 000 habitantes expresadas en la figura 2.4, se tienen argumentos para indicar:

1. Las tasas de accidentes por cada 100 000 vehículos con clasificación muy alta -más de 4500 accidentes por cada 100 000 vehículos- se presenta en los estados de Nuevo León y San Luis Potosí; también en Guerrero, Tabasco y Quintana Roo.

Es necesario evidenciar que Tabasco tenía, en 1980, una tasa de 9 958 accidentes por cada 100 000 vehículos y, para 1988, disminuyó a 5 603; sin embargo, no dejó de ser el más alto del país, el auge petrolero y el movimiento de personas propiciaron el crecimiento urbano, la motorización de la población y los accidentes.

FIGURA 2.4 TASAS DE ACCIDENTES Y MORBILIDAD POR 100000 VEHICULOS 1988.E.U.M.

Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.



2. Las tasas de accidentes con características altas, que van de los 3 501 a los 4 500 accidentes por cada 100 000 vehículos, se localizan en la costa noroeste del Pacífico, en Sonora y Sinaloa; en la porción central del país Aguascalientes y Querétaro y, por último, en Oaxaca, Campeche y Yucatán.

La explicación de este repetitivo patrón espacial en los estados fronterizos del norte, con respecto a los anteriores parámetros, obliga a indagar sobre sus causas, que son varias a la vez: la alta proporción de vehículos por habitantes, la alta movilidad de automotores y habitantes, aunado a que:

"...los estados de Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Guerrero, Campeche y Yucatán presentan altas tasas de accidentes de tránsito originadas por consumo de alcohol..." (Ortega O. 1981)(6).

Otras causas de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, puede deberse a que, en las zonas áridas, la lluvia se presenta con características intempestivas, lo cual puede originar desperfectos del camino y accidentes.

Por otro lado, la neblina, las heladas y nevadas en las latitudes de los estados fronterizos están vinculadas a las masas de aire polar provenientes del norte, éstas afectan las condiciones del camino y de la visibilidad lo que genera percances; no obstante, es importante también señalar que los fenómenos meteorológicos son aspectos básicos para señalamientos de caminos, donde también puede participar el geógrafo.

En algunas entidades como Sinaloa, Tamaulipas y Guerrero, en las llanuras costeras, la incidencia de ciclones obliga al cierre de algunas carreteras, las daña y se tiene por resultado una estación del año en que aumentan los accidentes por condiciones meteorológicas, (estaciones de alto riesgo de accidentes).

3. Las tasas de accidentes de vehículos con rangos medianos que van de 2 501 a 3 500 por cada 100 000 vehículos, se presentan en Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Aguascalientes, Querétaro, Guerrero, Campeche y Yucatán.

4. Los rangos de tasas de accidentes bajos (1 501 a 2 500 accidentes por cada 100 000 vehículos) que se expresan son: Baja California, Coahuila, Durango, Tamaulipas, Hidalgo, Jalisco, Michoacán y Chiapas.

5. Las entidades con muy bajos rangos (menores a 1 500 accidentes por cada 100 000 vehículos), se manifiestan en los estados de Colima, estado de México, Distrito Federal, Morelos, Puebla. Este comportamiento se debe a la alta agrupación de la población y de vehículos que hay en los estados del centro del país.

## **2.2 DIAGNOSTICO DE LA MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO, 1980-1988.**

En esta sección se pretende indagar sobre la morbilidad ocasionada por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, esto con el auxilio de la información oficial de INEGI. La finalidad de ello es conocer qué lugares tienen altos índices de morbilidad, vislumbrar su distribución y comportamiento espacial.

### **2.2.1 LA EVOLUCION DE LA TASA DE MORBILIDAD POR 100 000 HABITANTES ENTRE 1940-1988, EN MEXICO.**

La morbilidad ha sido estudiada, principalmente, por médicos en la Dirección General de Medicina Preventiva en la SSA. En relación a lo anterior uno de principales objetivos del CNPA, (SSA), es disminuir la morbilidad ocasionada por los accidentes. Sin embargo, esto no se ha logrado, es por ello que el geógrafo con técnicas de representación cartográfica y con un punto de vista diferente al de otros profesionales puede aportar conocimientos en el análisis espacial de la morbilidad para buscar disminuirla.

El incremento de la morbilidad por accidentes en México, en 1940, era de aproximadamente 32 heridos por cada 100 000 habitantes y, para 1988, existían 103 heridos por 100 000

personas, lo cual evidencia que en 48 años, la morbilidad por accidentes se triplicó.

Como se puede observar en la figura 2.5 a, se presenta la evolución de la morbilidad por accidentes en México desde 1940 a 1988 donde se pueden observar tres periodos o etapas:

1. El primero abarca de 1940 a 1963, consiste en un paulatino crecimiento de morbilidad, donde los servicios médicos eran escasos y los accidentes eran relativamente pocos (150 accidentes por cada 100 000 personas).

2. De 1963 a 1975, en esta etapa hay un aumento considerable de la morbilidad por accidentes, de hecho se puede considerar como de crecimiento explosivo, ya que en 1963, hay 71 heridos por 100 000 habitantes y en 1975, se incrementa a 112. Se multiplica el uso del automóvil y el aumento de las actividades económicas en México que incrementan los flujos vehiculares y sus efectos negativos.

3. La tercera etapa comprende de 1976 a 1988 y se caracteriza por ser errática en la evolución de la morbilidad por accidentes, con aumentos y descensos, esto permite decir que las medidas de prevención y atención no han tenido continuidad, porque de haber sucedido lo contrario hubiesen disminuido los accidentes y sus consecuencias.

#### **2.2.2 INCIDENCIA DE LA MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN 1988, EN MEXICO.**

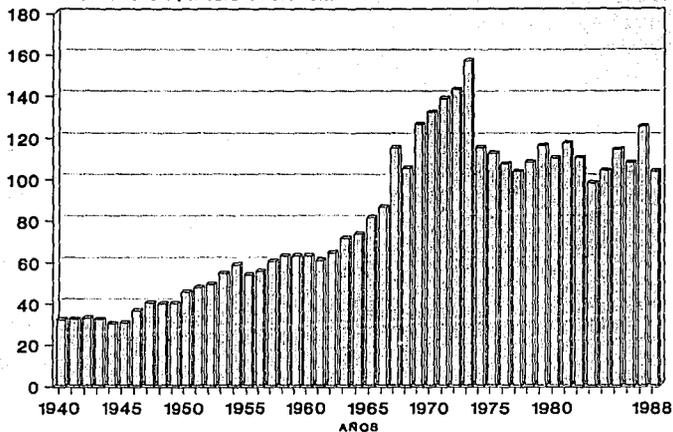
En cuanto a la incidencia de los heridos por accidentes en 1988, se puede observar en la figura 2.6 el siguiente comportamiento espacial:

1. En cuanto a la incidencia de la morbilidad los estados que presentan características muy altas son Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, México y Nuevo León, con rangos superiores a los 4 000 heridos. Nuevo León destaca una vez más, ya que tiene

Figura 2.5 a

### MEXICO: EVOLUCION DE LA TASA DE

MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS VIAS URBANAS, 1940-1988.  
Miles de heridos por cada 100 000 hbt.

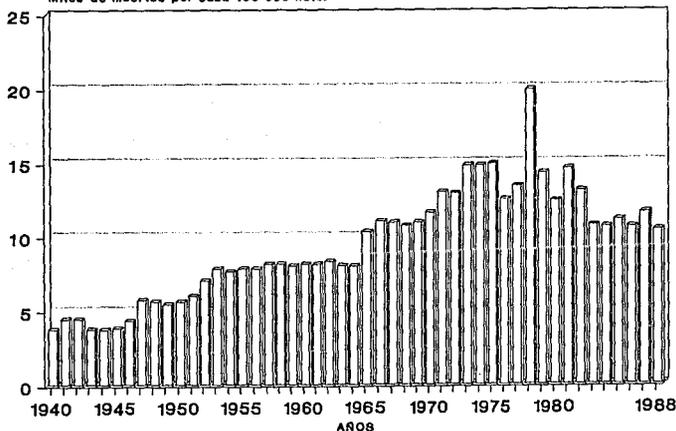


Fuente:DGE, 1947; INEGI, 1990.

Figura 2.5 b

### MEXICO: EVOLUCION DE LA TASA DE

MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS VIAS URBANAS, 1940-1988.  
Miles de muertos por cada 100 000 hbt.



Fuente:DGE, 1947; INEGI, 1990.



la incidencia más alta en el país: alcanza más de los 25 000 heridos en 1980 y, permanece con cifras similares hasta 1988.

Las razones de éste comportamiento pueden ser varias: la conurbación de Monterrey-Montemorelos que cuenta con alto número de vehículos, la alta migración hacia Estados Unidos, además de la alta atracción de personas al estado, origina una alta frecuencia de viajes por habitante, aunada a los intensos flujos originados por las actividades industriales y comerciales del estado.

Nuevo León, además, presenta un índice de accesibilidad a servicios de salud de 4.8, de los más elevados del país, esto explica por qué es que no existen indicadores altos en la mortalidad y sí en la morbilidad.

Por otra parte, Nuevo León cuenta con tasas altas en lo que corresponde a número de médicos y enfermeras por 10 000 habitantes, así como en la proporción de camas de hospitales y quirófanos por 100 000 habitantes. (Fuentes A. L., 1989)(7). Se evidencia, así, que hay recursos de atención médica y accesibilidad a hospitales, para los lesionados, en Nuevo León.

2. Con rangos altos (3001 a los 4000 heridos por accidentes), están los estados de Baja California, Guanajuato, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Aquí hay que destacar que predominan los patrones de la frontera norte y la costa noroeste del Pacífico.

3. Las entidades de México que expresan rangos medianos de morbilidad por accidentes, de 2001 a 3000 heridos, son: Michoacán, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz.

4. Los índices bajos de incidencia de morbilidad que van de 1000 a 2001, se presentan en los estados de: Aguascalientes, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Tabasco, y Yucatán.

5. Los estados con muy bajos rangos de morbilidad se ubican en Baja California Sur, Campeche, Colima, Morelos, Nayarit, Querétaro, Quintana Roo, Tlaxcala y Zacatecas.

### **2.2.3 PATRONES ESPACIALES DE LA TASA DE MORBILIDAD POR CADA 100 000 HABITANTES EN 1988, EN MEXICO.**

Pese a que, a simple vista, pudiera creerse que las tasas de morbilidad, por cada 100 000 vehículos y por cada 100 000 habitantes, respectivamente, tienen el mismo comportamiento espacial, no es así. Por el contrario, presentan diferencias, como a continuación se puede observar. Con apoyo de la figura 2.6 se puede aseverar que:

1. La tasa de morbilidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, con características muy altas -más de 200 heridos por cada 100 000 habitantes- se presenta en Nuevo León, Sonora, Chihuahua, Baja California y Baja California Sur. Tan sólo en Nuevo León había, en 1980, había 480 heridos por cada 100 000 personas y, para 1988, esta cifra disminuyó a 373. Sin embargo, no dejó de ser el más alto del país.

2. La tasa de morbilidad con rango alto, de 151 a 200 heridos por cada 100 000 personas, se expresan en Coahuila, Tamaulipas, Sinaloa, Aguascalientes y Colima.

3. Las entidades de México que manifiestan un rango medio en la tasa de morbilidad, de 101 heridos a 150 por cada 100 000 habitantes, esta presente en Campeche, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco y Yucatán.

4. Los índices de morbilidad en cuanto a la relación de heridos por cada 100 000 habitantes, con valores bajos (de 51 a 100), se ubican en los estados de: Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

5. Dentro de los valores muy bajos de la tasa de morbilidad por cada 100 000 personas, es decir, menor a 50 heridos, se encuentran en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

#### **2.2.4 PATRONES ESPACIALES DE LA TASA DE MORBILIDAD POR CADA 100 000 VEHICULOS EN 1988, EN MEXICO.**

Como se puede interpretar a partir de la información de la figura 2.4 respecto a la tasa de morbilidad por accidentes, se pueden señalar los siguientes puntos:

1. El comportamiento de la tasa de morbilidad por cada 100 000 vehículos, es similar a la tasa de accidentes por 100 000 vehículos, la tasa morbosa con características muy altas (más de 1800 heridos por cada 100 000 vehículos), se encuentra en Nuevo León y San Luis Potosí, ubicados en el eje carretero que va de México-Monterrey-Nuevo Laredo y en Guerrero, Tabasco y Quintana Roo.

El estado de Nuevo León, tan sólo en 1980 había 4 662 heridos por 100 000 vehículos y, en 1988, la cifra disminuyó a 2 749. Aún así, no dejó de ser el más alto de México.

2. El índice de morbilidad alto de los 1501 a 1800 heridos por accidentes por cada 100 000 vehículos, se expresa en las entidades de Sonora, Sinaloa y Oaxaca.(8).

3. Los estados que presentan una morbilidad mediana en México durante 1988, con rangos que oscilan entre los 1101 heridos por cada 100 000 vehículos a 1500, se localizan en: Nayarit, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Chiapas, Campeche y Yucatán.

4. Con índices bajos de morbilidad (de 701 a 1100 heridos por cada 100 000 vehículos), se manifiestan los estados de Chihuahua, Baja California, Durango, Coahuila, Tamaulipas, Jalisco, Hidalgo, México, Tlaxcala y Puebla.

5. Las entidades de México que cuentan con parámetros muy bajos de morbilidad por accidentes (con rangos menores a los 700 heridos por cada 100 000 vehículos), se tienen en Baja California, Colima, Distrito Federal, Morelos y Veracruz.(9).

### **2.2.5 PATRONES ESPACIALES EN CUANTO A LA CORRELACION DE ACCIDENTES Y MORBILIDAD 1980-1988.**

La correlación gradual de Spearman entre accidentes y morbilidad (1980-1988), es un indicador que puede ser útil para valorar qué tan morbosos son los accidentes, es decir saber qué estados tienen altos índices de heridos en relación a un accidente.

Con base en el cálculo de correlaciones a nivel estatal del país, se construyó la figura 2.7, que es el argumento para establecer los siguientes puntos:

1. En realidad son numerosos los estados que presentan esta correlación alta entre los accidentes y la morbilidad, se considera alta normalmente cuando sus valores van de 0.69 a 1. Destacan los estados de la zona fronteriza norte y la costa noroeste del Pacífico: Sinaloa, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y Nayarit. El patrón de la costa noroeste esta íntimamente ligada al eje carretero que se extiende de Guadalajara-Culiacán-Nogales, importante por el tráfico de productos agrícolas de riego a los Estados Unidos, aunado a que en esa zona hay alto consumo de bebidas embriagantes y drogas.

En el patrón espacial de los accidentes y morbilidad con características altas se extiende en frontera norte; sin embargo, el patrón de mortalidad no presenta este comportamiento.

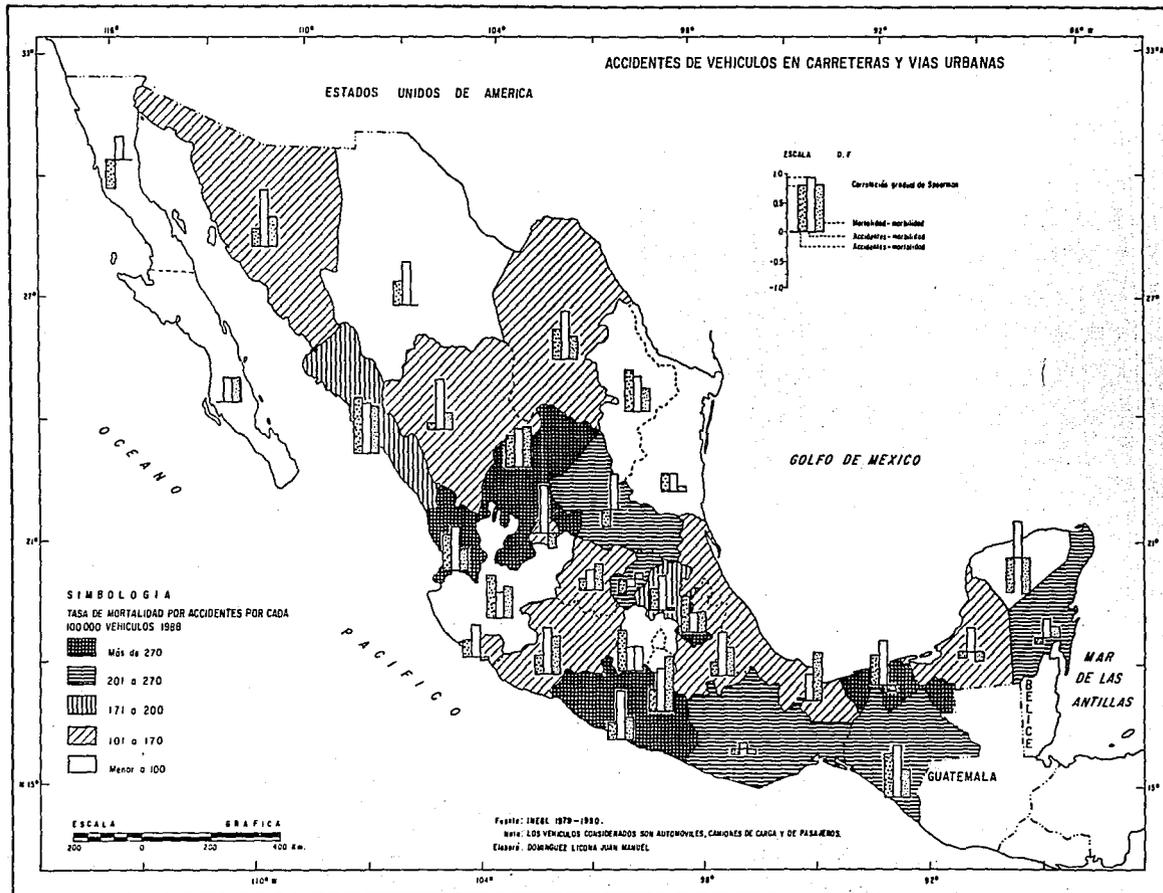
La causa de esto, está íntimamente vinculada a la alta accesibilidad a los servicios de salud y a los recursos de atención médica (tasas de médicos, enfermeras, camas de hospital, quirófanos por habitante) que son, también, altos. (Fuentes A.L., 1989) (10).

2. En los estados del centro como Aguascalientes, Distrito Federal, Morelos, Michoacán y en el sur: Guerrero, Chiapas y Tabasco.

Por ejemplo, el Distrito Federal presenta una correlación de 0.93 lo que indica que por cada accidente hay 93% de

FIGURA 2.7

PATRONES ESTATALES DE CORRELACIONES ACCIDENTES - MORTALIDAD - MORBILIDAD (1980-1988). E.U.M.



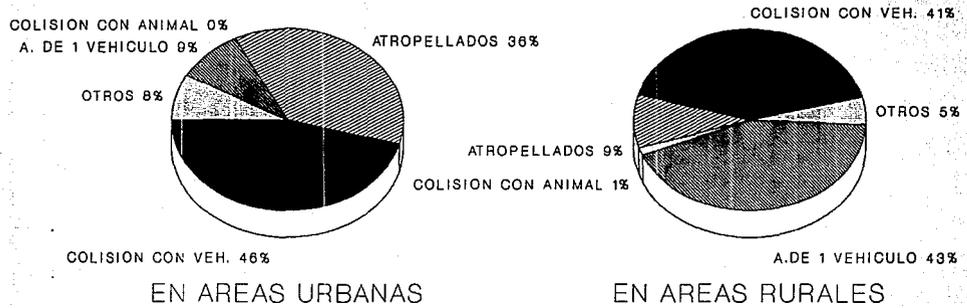
probabilidades de que haya un herido. En el caso de Sonora, por cada accidente hay un 92% de probabilidad de que haya un herido.

Es oportuno señalar que el 43.7 % de los estados del país presentan una correlación alta entre accidentes-morbilidad, lo que indica -en general- que los accidentes son altamente morbosos. Se evidencia así, que en casi la mitad del país existe un alto índice de morbosidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, esto permite señalar que el número de heridos por accidentes alcanzan dimensiones alarmantes y se presentan en distintos estados de México.

A decir verdad, el explicar porqué los estados anteriormente mencionados presentan características altas en los diferentes indicadores no es cosa fácil, por el contrario es complejo y requiere la búsqueda de causas. Se podrían indicar entre ellas:

1. El desuso del cinturón de seguridad.
2. La alta incidencia de heridos en las áreas urbanas, ya que aproximadamente el 60 % de los accidentes de las ciudades en México son atropellamientos como se observa en la figura 2.8.
3. El exceso de velocidad permite señalar que: a más velocidad de impacto del auto contra un obstaculo, mayor será el impacto de los pasajeros contra el mismo automóvil, por consecuencia, el conductor o los pasajeros sufren daños.

**Figura 2.8 MEXICO: ACCIDENTES MORBOSOS DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, 1988.**



Fuente: INEGI, 1990.

## **2.3 DIAGNOSTICO DE LA MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO, 1980-1988.**

A continuación se presenta el análisis de la mortalidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México, desde su incidencia hasta su comportamiento espacial en relación al número de habitantes y de vehículos en el país.

### **2.3.1 EVOLUCION DE LA TASA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS POR 100 000 HABITANTES 1940-1988, MEXICO.**

La evolución de la tasa de mortalidad por 100 000 personas, en México, realizada con base en estadísticas oficiales presenta tres etapas:

1. Etapa I. Es aquella que abarca de 1940 a 1964 y se presenta la mortalidad por accidentes con un crecimiento moderado y una estabilidad a partir de los años cincuentas, esto tiene relación con la disponibilidad de recursos médicos y con los bajos índices de motorización de la población en México (Figura 2.5 b).

2. Etapa II, comprende de 1965 a 1982, en ella se manifiesta un crecimiento acelerado de mortalidad que tiene relación con el crecimiento de accidentes y del uso del automóvil, así como la falta de planeación y continuidad en las políticas en la prevención de la SSA y de la SCT.

3. La tercera etapa: se caracteriza por ser estable, esto puede deberse al aumento de recursos médicos, al avance tecnológico de la medicina y a que la motorización de la población se ha estabilizado al igual que los accidentes; pero aunque se encuentre así no debe olvidarse que la mortalidad por accidentes, en vías urbanas, se ubica dentro de las primeras causas de fallecimiento del país.

### **2.3.2 INCIDENCIA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS 1980-1988, MEXICO.**

Con base en cálculos propios obtenidos de las cifras oficiales de INEGI (1979-90), se construyó la figura 2.9 de incidencia y tasas de mortalidad por habitantes y vehículos.

Los patrones espaciales de incidencia de la mortalidad se designaron a partir de la figura antes mencionada y son los siguientes:

1. Una incidencia muy alta de la mortalidad (más de 400) se presenta en el Distrito Federal, Jalisco, México, Sinaloa y Veracruz, estados donde existen un gran número de ciudades y predominan los atropellados.

2. Una alta incidencia de mortalidad (300 a 400) se expresa en Guanajuato, Michoacán y Puebla, donde hay un alto número de accidentes porque hay una población numerosa y un alto número de vehículos, así como una diversidad de actividades económicas.

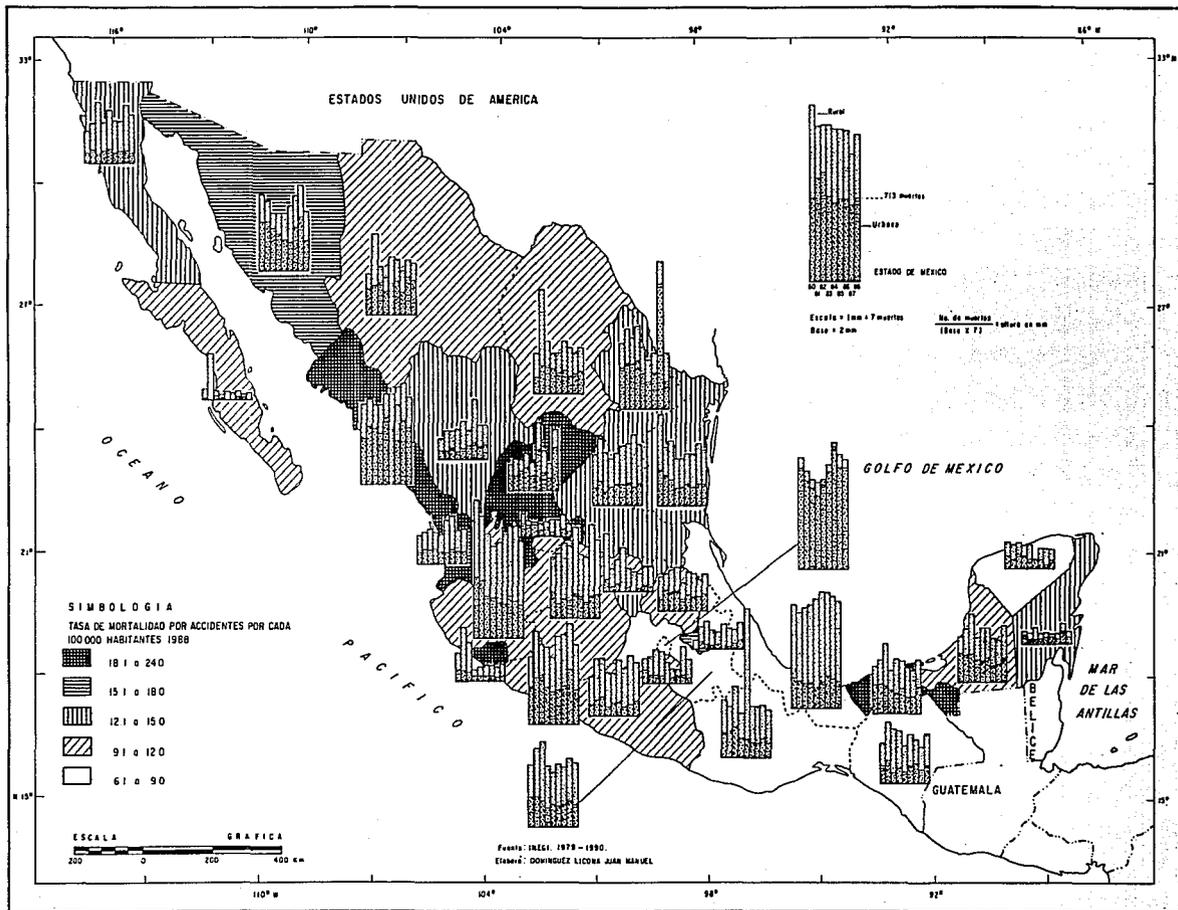
3. Los rangos medios, que van de 201 a 300, de incidencia de mortalidad, se manifiestan en los estados de Baja California, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Zacatecas.

4. Los estados que presentan rangos bajos que van de 101 a 200, (de incidencia de mortalidad), se expresan en Durango, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Querétaro, Tlaxcala y Yucatán.

5. Con índices muy bajos de incidencia de mortalidad (de 0 a 100), se encuentran las entidades de Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Colima y Quintana Roo.

# MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS (1980-1988). E. U. M.

FIGURA 2.9



### **2.3.3 PATRONES ESTATALES EN CUANTO A LA TASA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES POR CADA 100 000 HABITANTES EN 1988, MEXICO.**

En lo que respecta al mapa de la tasa de mortalidad por cada 100 000 habitantes, (figura 2.9) cabe indicar:

1. Una tasa muy alta de mortalidad (18.1 a 24) se ubica en los estados de Nayarit, Sinaloa, Tabasco y Zacatecas.

El caso de Sinaloa presenta características muy peculiares, ya que es uno de los estados con alto consumo de drogas y bebidas embriagantes, incluso algunas personas oriundas del estado, indican que las distancias de una ciudad a otra, se miden en "sixpac" por seis cervezas consumidas en el viaje, lo que repercute directamente en distintos parámetros. Sinaloa presenta características altas no sólo en mortalidad, sino también en accidentes y morbilidad.

2. La tasa alta de mortandad (15.1 a 18.0 por 100 000 habitantes) se ubica en Sonora y Tlaxcala. Si se analiza en conjunto las tasas altas y muy altas predominan los estados costeros.

3. Los rangos medios de la tasa de mortalidad por cada 100 000 habitantes, de 12.1 a 15.0, se ubican en los estados de Baja California, Durango, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí y Tamaulipas.

4. En las entidades con rangos bajos, de 9.1 a 12.0 muertos por cada 100 000 habitantes, se localizan en las entidades de Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán y Morelos.

5. Con índices muy bajos de mortalidad por cada 100 000 personas, (de 6.1 a 9.0), se expresan en los estados de Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, México, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Yucatán.

#### **2.3.4 PATRONES ESTATALES EN CUANTO A LA TASA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES POR CADA 100 000 VEHICULOS EN 1988, MEXICO.**

Por lo que respecta a la tasa de mortalidad, por cada 100 000 vehículos, y que se observa la figura 2.7 cabe destacar:

1. La tasa muy alta de mortalidad, por cada 100 000 vehículos, más de 270, se manifiesta en los estados de Guerrero, Nayarit, Tabasco, Tlaxcala y Zacatecas.

2. La tasa alta de mortalidad, 201 a 270, corresponde a Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo y San Luis Potosí; en conjunto, destacan algunos estados costeros y del centro del país. Los factores que influyen en la alta mortalidad de los estados arriba citados, están vinculados a la insuficiencia de recursos de atención médica y a qué no hay fácil acceso de los lesionados a los hospitales y centros de rescate.

3. El cociente medio de mortalidad, que va de 171 a 200 muertos por cada 100 000 vehículos, se identifica en los estados de Sinaloa e Hidalgo.

4. Con rangos bajos de mortalidad (101 a 170 muertos por 100 000 vehículos), se ubican Sonora, Durango, Coahuila, Aguascalientes, Guanajuato, Michoacán, Colima, Veracruz, Puebla y Campeche.

5. Las tasa muy bajas de mortalidad por 100 000 vehículos, se localizan en las entidades de la península de Baja California, en Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, México, Distrito Federal, Morelos y Yucatán. (Los rangos de las anteriores tasas son menores a las 100 defunciones). Los anteriores estados a excepción de México, cuentan con índices relativamente altos de accesibilidad a servicios médicos para los lesionados por accidentes, lo cual explica su baja mortalidad.

### **2.3.5 PATRON ESPACIAL EN CUANTO A LA CORRELACION DE ACCIDENTES-MORTALIDAD 1980-1988, EN MEXICO.**

El patrón de comportamiento espacial que se obtuvo del cálculo de la correlación gradual de Spearman entre accidentes y mortalidad se observa en la figura 2.7, que permite afirmar lo siguiente:

1. Los accidentes altamente fatales, con un rango que oscila entre 0.69 y 1, se hacen evidentes en Chiapas, Distrito Federal, Jalisco, Nuevo León y Sinaloa. De éstos se puede citar al Distrito Federal que tiene una correlación de 0.76, lo que permite decir que por cada accidente hay un 76 % de probabilidades de que haya un muerto.

En el caso de Sinaloa hay una correlación de 0.96 lo evidencia los problemas del alcoholismo y drogadicción de esa entidad. Por cada accidente hay 96 % de probabilidades de que haya una persona fallecida.

El resto de los estados manifiestan una correlación (accidentes-mortalidad) inferior a 0.69.

### **2.3.6 PATRON ESPACIAL EN CUANTO A LA CORRELACION DE MORBILIDAD-MORTALIDAD 1980-1988, MEXICO.**

La correlación gradual de Spearman, (figura 2.7) entre la morbilidad y mortalidad, es similar a la relación de defunciones y casos de enfermos, que hace Higashida (1991)(11), o índice de letalidad.

La correlación alta (0.69 o más), se presenta en el Distrito Federal, Morelos, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas, la mayor parte de los estados tienen baja accesibilidad y disponibilidad de recursos médicos.

En los casos de Distrito Federal y Sinaloa, se pueden explicar por la alta incidencia de percances, el alto flujo vehicular y la concentración de la población hacen compleja la rápida atención de los lesionados.

Los accidentes fatales, que participan con mayor proporción en las áreas urbanas a nivel nacional, son los atropellados. Cabe resaltar que cerca del 46% de los percances son los atropellamientos; en contraste, en el área rural predominan las colisiones con otros vehículos y los accidentes de un sólo vehículo que, juntos, generan más del 60 % de los accidentes fatales (Figura 2.10).

#### **2.4 CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, EN MEXICO.**

La multicausalidad de los accidentes vehiculares es compleja y diferente en función de la escala en que ocurren los mismos. El origen de los percances en áreas urbanas no es publicado comúnmente, el acceso a la información es difícil, sin embargo el origen de los accidentes está vinculado con tres causas probables: el exceso de velocidad, el consumo de alcohol y de drogas.

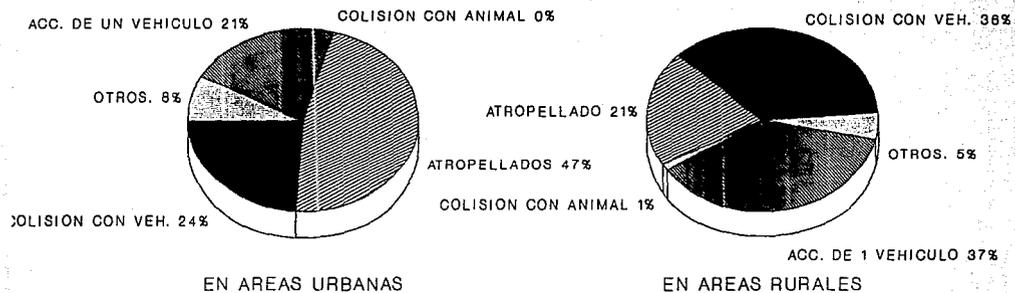
Cabe señalar que:

"... el alcohol puede provocar trastornos a la vista y del oído además de una disminución del 30% en la adaptación de la luz, estrechamiento en la pupila para compensar una fuerte luminosidad y dilatación para adaptarse a la oscuridad, también sobreviene con el alcohol, una disminución del 50 % de la visión periférica y otra de la sensibilidad acústica que el alcanza el 40% ..." (Cessi A. 1983)(12).

La causalidad de los accidentes de vehículos en carreteras federales es agrupada en cinco aspectos:

- a. Causas originadas por peatón o pasajeros.
- b. causas originadas por el conductor.
- c. Causas originadas por fallas del camino.
- d. Causas originadas por agentes naturales (físico geográficos)
- e. Causas originadas por fallas del camino.

Figura 2.10 MEXICO: ACCIDENTES FATALES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, 1988.



Fuente: INEGI, 1990

La anterior clasificación la manejan INEGI y la PFCyP, contempla 38 causas específicas de acuerdo con lo que señala el DGAF (1986)(13), tales causas se registran como probables; sin embargo, esto provoca problemas como:

1. Los accidentes son clasificados y registrados como unicausales.

2. Existen causas que tienen relación entre si y pertenecen a diferente grupo causal y se prestan a confusión, por ejemplo: los accidentes que se generan por las condiciones del camino, del vehículo o condiciones físico-geográficas, como son: el piso mojado, el asfalto resbaloso, las lluvias o el estado de las llantas, características similares que pueden asociarse y dar por resultado, un accidente.

Conforme con las causales anteriores si se presenta un accidente con las anteriores características a la vez ¿cómo sería clasificado de acuerdo con su agente causal? Es frecuente que, cuando un percance vehicular ocurre, sea clasificado como unicausal y depende de la apreciación subjetiva de la persona que registre el origen del accidente.

Al presentarse un problema como el choque de un vehículo, donde resultan daños a terceros, es necesario establecer un culpable, se tiene que buscar quién pague los costos económicos y, como las condiciones del camino y el medio ambiente no cubren los gastos generados por los accidentes, es posible que se culpe al conductor. Sin embargo, el accidente es multicausal.

Hay que recordar:

"...que la enfermedad y el fallecimiento de una persona puede tener más de una causa. De hecho, es más probable que sean resultado de la operación de una multiplicidad de factores o circunstancias anteriores, incluyendo los que se conocen como causales..." Howe G. M. (1985)(14).

Por lo tanto, si la prevención de los accidentes está en función de la causalidad, no se debe atacar solamente un factor, por el contrario, deben tomarse en cuenta un grupo de causas principales, ya sean las 10 ó 15 más importantes, siempre y cuando se recuerde que, para cada zona del país, el patrón causal es diferencial (Cuadro 2.1).

3. No se consideran otras causas posibles como pueden ser:

a. Las condiciones laborales de los conductores, las jornadas superiores a ocho horas laborales, enfermedades del conductor, reincidencia de accidentes, etc.

b. El nivel cultural general y la educación vial de la población.

c. El consumo de tabaco, una actitud que es frecuente en los transportes públicos y privados:

"...Sí, porque en el cigarrillo, especialmente en la segunda mitad, hay una producción de óxido de carbono que es absorbida con facilidad en la sangre y que se fija en la hemoglobina de modo más firme que el oxígeno, de modo que aquella ya no desarrolla la función de intercambiar oxígeno con los tejidos.

Esta lesión por monóxido de carbono que es originada por el tabaco es importante, por que hay que calcular que en los fumadores entre los 20 y los 30 cigarrillos diarios, para poner un ejemplo de gran difusión, puede haber una cuota de metahemoglobina del 3 ó 4 % que se suma a la presencia de otro CO en el interior del coche debida a la alta combustión interna del carburante, y al CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico o bióxido de carbono), debido a la respiración del conductor y otros posibles pasajeros: este conjunto de factores empobrece la disponibilidad de oxígeno del cerebro.

La oxigenación reducida en la sangre supone trastornos de la visión crepuscular y nocturna, con una disminución de la visión útil. Para nuestro ojo, en las horas de crepúsculo, hay una mala adaptación que

**CUADRO 2.1**

**MEXICO: EVOLUCION DE LA CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES 1980-1990.**

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	E 1989	1990
22795	1 32511	1 35924	1 32088	1 32900	1 33313	1 32938	1 33014	1 33465	1 37212	1 40960
8948	2 10709	3 10891	3 9005	3 8902	3 8297	3 8059	3 7405	3 8335	3 8594	3 8853
8310	3 6212	2 5457	2 7325	2 6677	2 7851	2 7203	2 7101	2 7887	2 7933	2 8071
7729	4 5424	7 5228	5 4921	5 5451	5 4821	5 4449	5 4359	5 4843	5 6457	5 7979
5397	5 5418	5 4505	5 4651	5 4464	5 4820	5 4353	5 4194	5 4842	5 4542	5 5022
4674	6 3766	4 3137	4 3749	4 3455	4 4241	4 4004	4 4081	4 4260	4 4641	4 4340
4146	7 2977	8 2644	8 2734	8 2920	8 2951	8 2861	8 2711	8 2964	8 3852	8 4243
2732	8 1877	10 2036	10 1991	10 2426	10 1724	10 2108	10 2245	10 2398	10 2403	10 2388
1563	9 1553	11 1698	11 1514	11 1439	11 1663	11 1637	11 1497	11 2256	11 2278	11 2300
1548	10 1374	12 1334	13 1403	13 1433	13 1423	13 1365	13 1411	13 1671	13 1695	13 1719
17726	14 15894	14 15500	14 16429	14 18379	14 20872	14 20791	14 20054	14 19998	14 19996	14 18207
85568	15 87725	15 88354	15 85813	15 88416	15 91976	15 89768	15 88072	15 92919	15 98803	15 101231

- 1= Exceso de velocidad
- 2= Mojado
- 3= Invadir carril
- 4= Resbaloso
- 5= Lluvia
- 6= Objetos en el camino.
- 7= No guardar distancia.
- 8= Virar indebidamente
- 9= Estado de ebriedad
- 10= Llantas.
- 11= No respetar señal de alto.
- 12= Rebasar indebidamente.
- 13= Imprudencia
- 14= Otros
- 15= Total

Fuente: DGAF, 1986-1991.

Nota: Los cálculos estimados se realizaron con base en la tasa de crecimiento.  
E= Estimado.

reduce la apreciación de las distancias y este fenómeno se acentúa en los casos en que falta la oxigenación.

La acción de nicotina sobre la circulación sigue siendo igualmente perjudicial, especialmente a nivel de las arterias más finas, entre las cuales se encuentra la arteria retiniana, sin contar todas aquéllas que integran la microcirculación cerebral..." (Alessi, 1983) (15).

d. La falta de visibilidad en carreteras y vías urbanas, son causa indirecta de los accidentes vinculada al mal estado de las carreteras.

e. Las condiciones geométricas del camino. Es preciso señalar que México es un país predominantemente montañoso, por lo cual los caminos presentan comúnmente curvas, lo que aumenta los riesgos de problemas como el que aquí se trata.

f. Los flujos vehiculares y la alta frecuencia de viajes por personas aumentan la posibilidad de sufrir percances.

g. Otras causas. El comer antes de conducir en carretera puede originar accidentes, porque la posición del conductor provoca mala digestión, falta oxigenación y se produce somnolencia.

## **2.5 DIAGNOSTICO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES.**

A continuación se analizan los accidentes de vehículos en carreteras federales y sus consecuencias, se presentan la evolución de ambos y su comportamiento en 1990.

**2.5.1 EVOLUCION DE LA TASA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN  
CARRETERAS FEDERALES POR CADA 100 000 HABITANTES 1940-1988,  
EN MEXICO.**

A continuación se presenta una caracterización de los accidentes de vehículos en carreteras federales y de sus consecuencias a nivel nacional, entre 1940 y 1988 en México, divididas por etapas.

1. La primera comprende de 1940 a 1959, su principal peculiaridad es el crecimiento paulatino, que debe estar relacionado con la incipiente industrialización, los bajos flujos vehiculares y número de automotores por habitante (Figura 2.11 a).

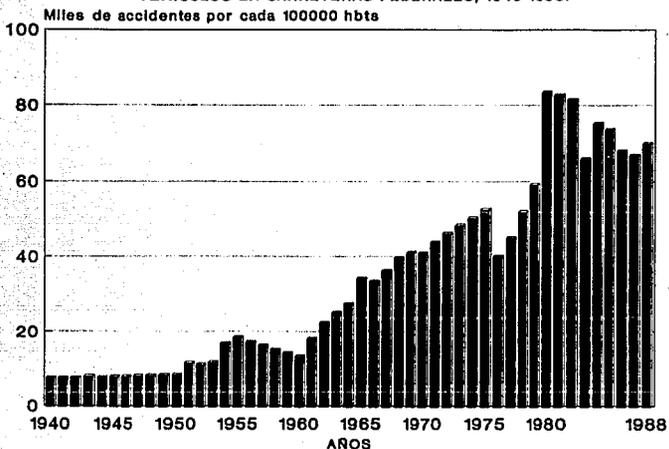
2. La segunda etapa, de 1960 a 1974, se caracteriza por el crecimiento acelerado de los accidentes, comprende un alto número de vehículos por habitante, así como un uso más diversificado del automóvil y, en consecuencia, un alto flujo vehicular, al mismo tiempo que aumentaba la industrialización del país.

3. La tercera etapa, de 1975 a 1978, indica una sensible disminución de accidentes, ello tiene relación directa con los eventos de carácter preventivo que se realizaron, en los años setentas, cuando se organizó el I Simposio Nacional de Accidentes, a cargo de la SSA en la Ciudad de México y algunos organismos internacionales encaminaron sus esfuerzos a la solución de estos problemas.

Sin embargo, el cambio de sexenio rompe con la continuidad de la prevención y disminuye la vigilancia de la PFCyP entre 1977 y 1978; inmediatamente como respuesta a ésto aumentan los accidentes.

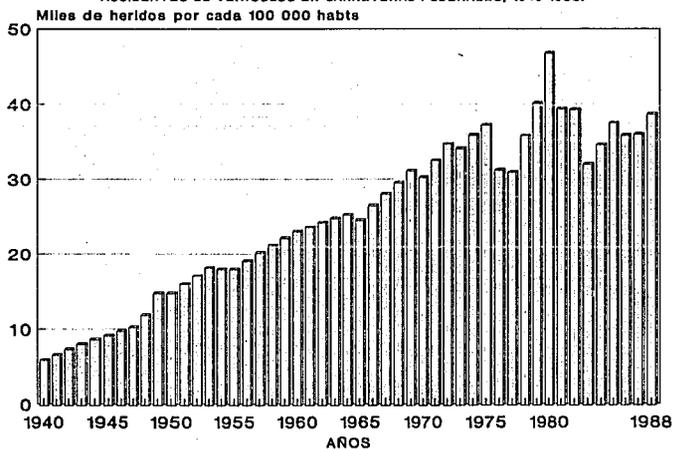
4. La cuarta etapa se ubica entre 1979 y 1988, en ella el comportamiento de los accidentes es ascendente; sin

**Figura 2.11 a EVOLUCION DE LA TASA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, 1940-1988.**



Fuente: DGAF, 1986-1988

**Figura 2.11 b EVOLUCION DE LA TASA DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, 1940-1988.**



Fuente: DGAF, 1986-1988

embargo, a partir de 1988 se empiezan a establecer políticas de prevención de accidentes (se crea el CNPA a cargo de la SSA), como respuesta al incremento de los mismos.

### **2.5.2 EVOLUCION DE LA TASA DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES POR CADA 100 000 HABITANTES 1940-1988, MEXICO.**

En la evolución de la tasa de morbilidad por 100 000 habitantes, se puede observar que resaltan cuatro etapas:

1. Etapa que comprende de 1940 a 1975, se caracteriza por ser un periodo de continuo y uniforme crecimiento de la morbilidad, hay que recordar que la morbilidad es una variable dependiente de los accidentes y de ahí que su comportamiento sea similar (Figura 2.11 b).

2. La segunda etapa, de 1976 a 1982, presenta un comportamiento temporal errático, en esta época es cuando no se dá atención preventiva y, en consecuencia, de 1977 a 1980 hay un sensible aumento de la tasa de accidentes y morbilidad.

3. El tercer lapso analizado comprende de 1983 a 1988, en él se evidencia un paulatino crecimiento de la morbilidad. Esta variable es difícil de controlar, de hecho el país presenta dimensiones epidémicas en este respecto, pero su prevención esta en función de determinar en que áreas hay alto riesgo de sufrir accidentes.

### **2.5.3 EVOLUCION DE LA TASA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS POR CADA 100 000 HABITANTES 1940-1988, EN MEXICO.**

Para el caso de la mortalidad se pueden evidenciar cuatro etapas:

1. Etapa I. De continuo y uniforme crecimiento de mortalidad por accidentes entre los años 1940-1967; aquí

cabe destacar que la infraestructura hospitalaria en México era muy pobre y, por consiguiente, la accesibilidad a centros de atención era baja, lo que trajo como consecuencia, la franca tendencia al aumento de la tasa de mortalidad (Figura 2.11 c).

2. En la segunda etapa, de 1968 a 1975, el crecimiento la mortalidad por accidentes se torna acelerado, los factores que explica ésto, es que el problema es relativamente reciente y no se conoce a nivel nacional e internacional, tanto así que la misma OMS, en estos años, señala que los intentos por prevenir los accidentes habían resultado en un fracaso; de ellos se puede afirmar que no se tenía en la SSA o en la SCT, un sistema preventivo eficaz.

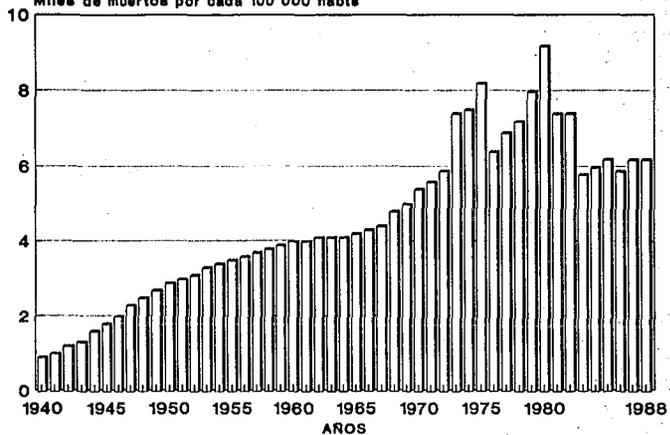
No hay que olvidar que en las carreteras se adquieren mayores velocidades y, por consiguiente, los pasajeros, sin cinturón de seguridad, eran expulsados de los vehículos por la velocidad de los mismos.

3. La tercera etapa comprende de 1983 a 1988 y se ubica dentro de un patrón temporal de estabilidad, es decir, se mantiene constante la mortalidad, aquí los factores que influyen son: la alta tecnificación de la medicina, el aumento de la infraestructura hospitalaria y que los sistemas de prevención buscan fundamentalmente disminuir las consecuencias de los percances.

#### **2.5.4 CANALES ENDEMICOS DE ACCIDENTES Y CONSECUENCIAS POR VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, EN MEXICO.**

La representación gráfica del canal endémico, la expresión gráfica de la mediana y los cuartiles que diferencian zonas estadísticas, la epidémica, de alarma, de seguridad y de éxito, que permiten establecer la estacionalidad anual que presenta alto riesgo de accidentes, muertos y heridos.

Figura 2.11 ◦ EVOLUCION DE LA TASA DE MORTALIDAD POR  
ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, 1940-1988.  
Miles de muertos por cada 100 000 habta



Fuente: DGAF, 1986-1988

### 2.5.5 ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, MEXICO.

El canal endémico de accidentes, calculado con base en porcentiles de un lapso temporal de siete años (1984-1990), sirve como argumento para señalar que: para los accidentes de 1990, hay tres meses que se ubican en la zona estadística de éxito o de bajo riesgo (marzo, abril y octubre) y en la zona de seguridad (mayo, julio) o sea cinco meses, casi medio año con parametros bajos.

Sin embargo, cuando se analizan los accidentes de 1990, en el canal endémico realizado con números absolutos durante un decenio (1980-1990) como periodo de estudio, se obtiene que en casi todo el año se presentan características epidémicas, a excepción de septiembre, que es un mes que se encuentra en la zona de alarma; ésto es una clara evidencia de que se puede manipular la información según convenga y que es factible llegar a un análisis alarmista o incluso optimista de los accidentes.

Como se ha podido constatar en las observaciones antes realizadas, se puede llegar a discutir si en realidad los accidentes, y sus consecuencias, se ubican dentro de parámetros de bajo o alto riesgo; no obstante, si se sabe que una de las variables dependientes de los accidentes -mortalidad- es una de las principales causas de muerte en el país, no puede considerarse insignificante el problema o alarmante en extremo, porque sólo involucra accidentes de vehículos en carreteras federales. Así es necesario encontrar un punto de vista cercano a la realidad.

Si se busca un punto medio entre los canales endémicos elaborados con 7 y 10 años, se puede encontrar una interpretación objetiva del tema en estudio, en este caso accidentes.

A continuación se expresa el análisis de los canales endémicos, donde se toman como base, los canales realizados con cuartiles y porcentiles, y se analiza el año de 1990,

igual que para los casos de mortalidad y morbilidad. Entonces los meses que coinciden en ambos canales de accidentes como de alto riesgo (en zona epidémica y de alarma), son enero, febrero, abril, junio, septiembre y diciembre, lo cual hace evidente la existencia de dos estaciones de alto riesgo:

1. Vacaciones de Semana Santa y mayo, vinculadas con las cosechas de hortalizas, en abril-junio, cuando se comercializan los productos; en ambos casos hay una íntima relación con el alto flujo vehicular.

2. Vacaciones de fin de año y año nuevo, que originan un alto flujo vehicular por turismo y un periodo de cosecha de algunos productos como el maíz, trigo, la cebada y su vínculo con la comercialización de productos (Figura 2.12 a, b).

#### **2.5.6 MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, EN MEXICO.**

Para el caso de la morbilidad, por accidentes de vehículos en carreteras federales, se puede observar que los meses de alto riesgo coinciden con los de mortalidad. (Figura 2.13 a y b).

1. En el caso de la morbilidad la temporalidad de alto riesgo (zona epidémica y zona de alarma) es evidente en los meses de enero, abril, septiembre y diciembre.

No hay que olvidar que la correlación entre morbilidad y accidentes a nivel nacional, en caminos federales, es de 0.88, lo que quiere decir que los accidentes son altamente morbosos, ya que hay un 88 % de probabilidades de que por un accidente haya un herido, lo que permite afirmar que el problema no está controlado.

FIGURA 2.12 a

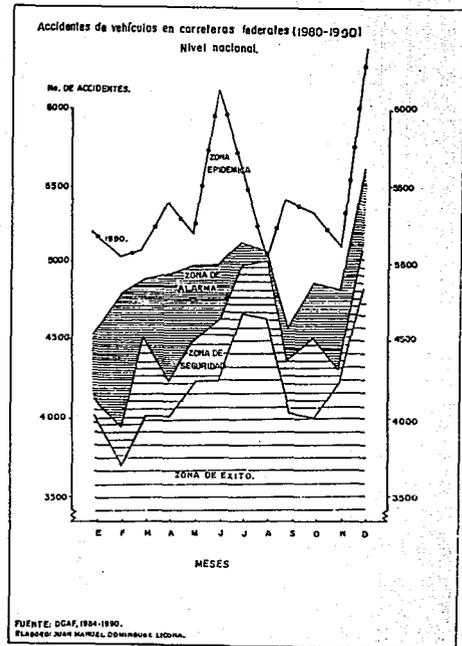
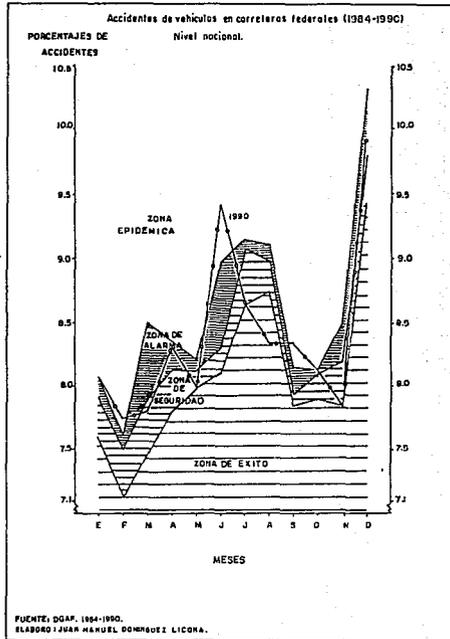
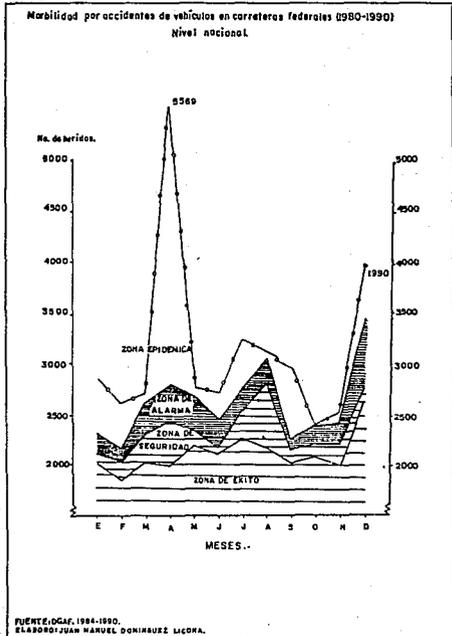
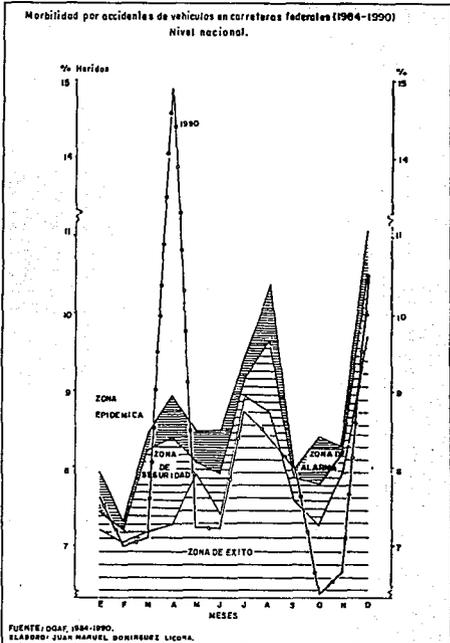


FIGURA 2.13 a



b



### **2.5.7 MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES, EN MEXICO.**

Por lo que respecta a la estacionalidad de alto riesgo en la mortalidad se pueden diferenciar también dos épocas bien definidas:

1. Los meses de enero, febrero, abril y mayo en los que la mortalidad se ubica en las zonas estadísticas de alarma y epidémica o de alto riesgo.

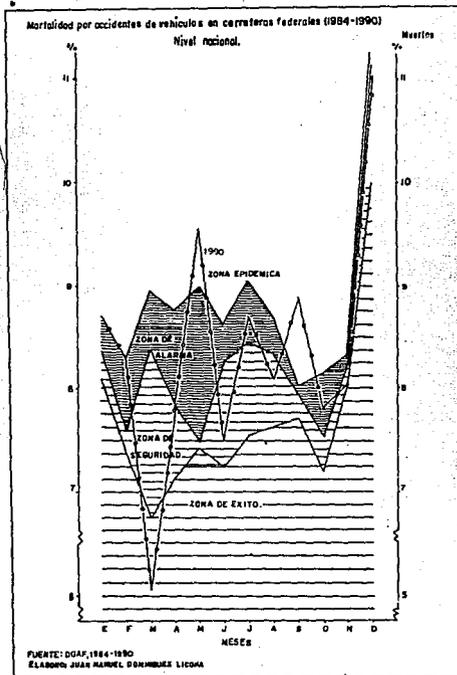
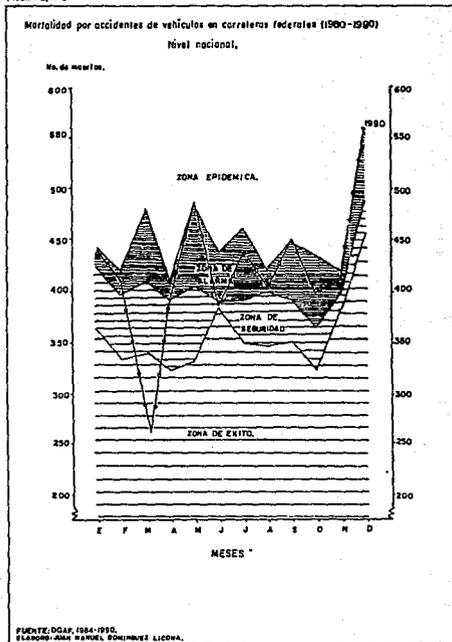
2. La segunda época estacional de alto riesgo es la que corresponde a los meses de julio, septiembre, octubre y diciembre. Cabe subrayar que la correlación gradual de Spearman, entre accidentes y mortalidad, indica que hay 84 % de posibilidades de que por un accidente haya un muerto, es decir, los accidentes son altamente fatales. No hay que perder de vista que en las carreteras se desarrollan mayores velocidades en comparación a las áreas urbanas, lo que genera desenlaces mortales (Figura 2.14 a, b).

### **2.6 PRONOSTICO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS 1988-2000, EN MEXICO.**

Con base en el cálculo de distintos parámetros, (tasas de crecimiento de accidentes, morbi-mortalidad, de la media del período 1978-1988 y de sus desviaciones standart), se estimaron tres escenarios esparados para el año 2 000, aplicados a las tres variables en función de diferentes condicionantes.

Independientemente de las circunstancias que se generen alrededor de los accidentes y de la morbilidad causada por éstos, los escenarios pronosticados (ascendentes) son pesimistas, mientras que para la mortalidad es optimista, ya que se presenta una tendencia descendente; sin embargo, puede haber matices dentro de esas estimaciones.

FIGURA 2.14 a



De seguir las condiciones que, hasta este momento han dominado: falta de continuidad en las políticas, mal estado de los caminos, ausencia de una prevención integral, entre otros, es de esperarse que, para el año 2 000, los accidentes alcancen cerca los 320 000 y la morbilidad alrededor de los 105 000 heridos. Al mismo tiempo se espera que la mortalidad no sobrepase los 4 400 muertos (Figura 2.15).

Si las condiciones se tornan peores a las actuales, lo más probable será que el problema se agrave hasta el grado de alcanzar los 330 000 accidentes y 110 000 heridos y la mortalidad estimada será de aproximadamente 4800, lo que significa que el escenario de accidentes, muertos y heridos será adverso a la salud y seguridad de la población.

Pero si la prevención aumenta progresivamente para el año 2 000, si hay una continuidad en las políticas y se conoce el problema a detalle, posiblemente los accidentes serán menores a los 320 000 y los heridos se ubiquen entre los 97 000 y la mortalidad será menor a los 4 000, es decir el escenario será favorable.

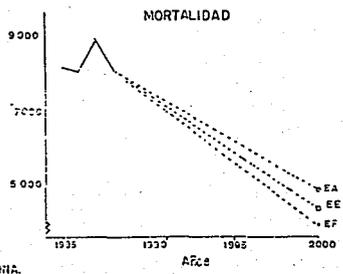
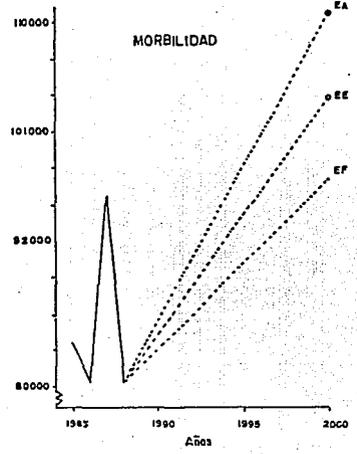
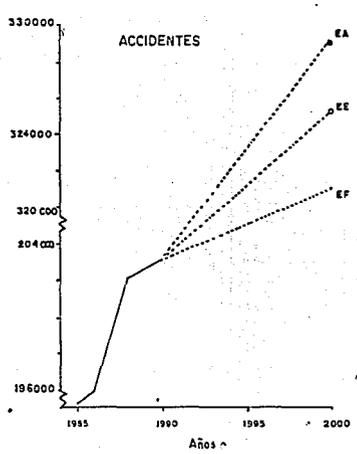
#### **2.6.1 PATRONES DE CRECIMIENTO DERIVADOS DE LA RELACION ACCIDENTES-POBLACION- VEHICULOS 1980-1988, EN MEXICO. (Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas).**

A continuación se presenta una análisis del crecimiento de los accidentes, la mortalidad, la morbilidad, (derivados de aquéllos), de la población y los vehículos. Con base en la información de la figura 2.2 se puede afirmar:

1. Los patrones de crecimiento estatal más altos en cuanto a accidentes, mortalidad y morbilidad son evidentes por el tamaño de los pentagonos, así se identifican las diferencias de jerarquía con respecto a los demás estados, tales figuras presentan alto crecimiento de las variables arriba indicadas, se distribuyen de norte a sur, de tal

FIGURA 2.15

ESCENARIOS ESTIMADOS ACCIDENTES-MORBILIDAD-MORTALIDAD PARA EL AÑO 2000.



EA-ESCENARIO ADVERSO.  
 EE-ESCENARIO ESPERADO.  
 EF-ESCENARIO FAVORABLE

PROPONE : JUAN MANUEL DOMINQUEZ LICHTA.

ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.

manera que conforman una zona extensa -una especie de lengua- desde la frontera norte hasta el centro del país.

La explicación y extensión de este fenómeno está vinculada a las relaciones que se guardan con Estados Unidos, la movilidad de personas y vehículos, así como los problemas de alcoholismo y las intensas relaciones comerciales con ese país, lo cual dá por resultado un alto riesgo de accidentes o daños.

De continuar las condiciones que han prevalecido hasta este momento, básicamente falta de continuidad en las políticas de prevención, desconocimiento del problema, los estados que puede incrementarse el número de accidentes, muertos y heridos son: Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y Tlaxcala. En el caso de Aguascalientes y San Luis Potosí que presentan aumentos considerables en cuanto a accidentes y morbilidad; mientras que Hidalgo tiene crecimiento importante en cuanto a accidentes y morbilidad.

Tlaxcala, es un caso muy especial, ya que en cuanto a sus tasas de crecimiento presenta las siguientes características: el crecimiento de accidentes es del 7 %, en morbilidad del 14.2 % y en la mortalidad el 9.9%, que son las tasas más altas del país.

En otras palabras, los indicadores de crecimiento de accidentes y de morbi-mortalidad, en Tlaxcala, son elevados y, si se considera que hay un bajo acceso a servicios de salud y bajos recursos para la atención médica, el pronóstico resulta adverso a la salud y seguridad de la población, por lo cual hay que dedicar especial interés a estos casos; cabe destacar que en similares condiciones se ubican los estados de Guerrero, Zacatecas, Hidalgo y Tabasco.

Mientras que por una parte conforman una zona de alto crecimiento de accidentes-heridos-muertos, (Guerrero y Morelos), que se extiende del centro a la costa del Pacífico sur, donde los flujos vehiculares son originados, en gran

medida, por la actividad turística en la carretera México-Cuernavaca-Chilpancingo-Acapulco, provocan crecimiento de accidentes y de morbi-mortalidad.

2. En la mayor parte de los estados los vehículos y la población tienden a crecer, lo anterior provoca como consecuencia el aumento de la motorización de la población. Los estados que no manifiestan este patrón: Hidalgo, donde la motorización de la población será mayor. El caso de Guanajuato disminuyen los vehículos y aumenta la población, de la misma forma que ocurre en el Distrito Federal, donde es evidente la tendencia a la disminución de la motorización de la población.

Las causas del comportamiento espacial del crecimiento de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, así como de sus consecuencias como la morbilidad y mortalidad, son difíciles de precisar y, más aún, de explicar. Lo cierto es que se pueden establecer las siguientes factores que pueden influir en el crecimiento del problema:

1. La falta de continuidad en los sistemas de prevención.
2. La disminución de vigilancia en carreteras y vías urbanas.
3. Inaccesibilidad a servicios médicos o insuficiencia de éstos.
4. El mal estado de las carreteras y vías urbanas.
5. Los bajos niveles de vida de la población, lo cual origina que la educación vial sea pobre, que la atención de salud sea deficiente y que el alcoholismo sea un hábito común entre la población.
6. Otras causas.

## **2.7 LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO Y SUS POLITICAS DE PREVENCION 1940-1988.**

Este apartado tiene por objetivo distinguir cuál ha sido la actitud del gobierno hacia las políticas de prevención, frente a los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Con base en la revisión de las medidas y actividades de prevención de accidentes que se han realizado a escala nacional e internacional, y con apoyo en el análisis de la evolución de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y sus consecuencias, se pueden establecer las siguientes observaciones:

**1. La política nacional de prevención de accidentes ha sido resultado de la imitación de políticas internacionales.** Es evidente que México no ha contado, hasta este momento, con una política que considere las particulares condiciones del país respecto a estos percances (Cuadro 2.2).

Ejemplo de esto es lo que sucedió en el sexenio de López Portillo -cuando aumentan los accidentes- a consecuencia de la inexistencia de actividades preventivas de carácter nacional.

**2. La toma de decisiones, parcial y sin conocimiento del problema,** ha estado a cargo de grupos políticos y no de estudiosos del problema; ejemplo de esto es que en la segunda mitad de los setentas hubo un aumento considerable de los accidentes y los que conocían el problema -especialistas en el estudio de los accidentes, Bringas de la Torre (1973)(16), Cal y Mayor (1978)(17)-; no tuvieron el poder de decisión en la prevención en su momento clave.

Cabe indicar, también, que esos investigadores no conformaron un grupo de trabajo que buscara la prevención de

CUADRO 2.2

## POLITICAS DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS

SEXENIOS PERIODO	A. Camacho, M. Alemán	Ruiz Cortínez	López Mateos	Óscar Ordaz	Luis Echverriola Álvarez	López Portillo	De la Madrid Hurtado	Salinas de Gortari
	1941-1946 ; 1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970	1970-1978	1978-1982	1982-1988	1988-1994
POLITICA INTERNACIONAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES		En 1937 la OMS conceptualiza el accidente.		Decreto de Seguridad Vial en EU y sus adiciones de 1967 y 1968.	La OMS en 1971 conceptualiza el accidente. Seminario sobre Accidentes de Tránsito organizado por la OMS y Gobierno del Estado de Aguascalientes en 1972. III Congreso Americano de Medicina Social efectuado en Panamá en 1972. XX Congreso de la Sociedad de EU y México en Guadalajara 1972. V Reunión de la Comisión Regional Americana de Prevención de Riesgos Profesionales en San José de Pt. Rico en 1972. Congreso Internacional de Medicina del Tránsito en 1972.		La OMS en 1984 conceptualiza el accidente.	Primera Conferencia Mundial sobre Accidentes y Prevención de Lesiones (Jeddah o Sana'a 1989 Segunda Conferencia Mundial sobre accidentes en Atlanta Georgia USA Mayo 1993.
POLITICA NACIONAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES		En 1937 se efectuó el Congreso de Política de Tránsito en la Ciudad de México.		En 1961 se establece por decreto el Consejo para la prevención de Accidentes en México	Se realizaron Reuniones Previas de la XIV y XV Convenciones Nacionales de los Directores de Tránsito en la República mexicana. Plan Nacional de Seguridad Vial presentado en la XIV Convención Nacional de Directores de Tránsito Chihuahua 1972. " Los normas establecidas en este Plan se apoyan en un conjunto de medidas innovadoras originadas en el Departamento de Transporte vial de la EU según el decreto de Seguridad vial de 1966 y sus adiciones de 1967 y 1968 " Cal y Mayor (1978) p. 229. En 1972 se realiza el primer Simposio Nacional sobre Accidentes por SSA. En 1973 se realiza la I Convención Nacional de Salud donde se toman temas de Accidentes. En Toluca se realizó el Congreso Nal. de Hijos en 1974 se toman temas de Accidentes	EN 1978 SE ANULA EN EL DIARIO OFICIAL EL CONSEJO NACIONAL PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES POR LA DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA SSA.	En 1984 en el Diario Oficial se publica la ley general de salud en lo relativo a Prevención y Control de Accidentes. En ese mismo año se pone a cargo de la SSA la Dirección General de Medicina Preventiva el Programa Nacional para la Prevención de Accidentes Y por decreto se aprueba el programa Nacional de Salud (1984-1988) donde se establece la Prevención y Control de Accidentes. Para el año de 1986 se establece la norma Mexicana No. 54 para la Prevención y control de daños a la salud en caso de Accidentes. En 1987 se crea por decreto el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes que integra el sector público, social y privado.	Se establece en 1991 que se efectuará Congreso Nacionales de Accidentes cada año. En 1992 se realiza la Jornada por la Salud en la CDMX de México y se toman temas de Accidentes

Fuentes:

Caspon Hottick, 1973, Cal y Mayor, 1978, SSA, 1988.  
 ELABORÓ: JUAN MANUEL DOMINIGUEZ LICONA.

los accidentes, pero se debe destacar que no ha existido un política continua de apoyo a la prevención de accidentes.

**3. La falta de continuidad en las políticas de prevención** llevaron a tomar decisiones superficiales, sin conocimiento claro del problema, lo que trajo por consecuencia errores. Ejemplo de esto es lo que ocurre entre 1960 y 1979; en 1961, se establece el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, no obstante con el cambio de sexenio, se incrementa el problema, las razones que explican tal situación son muy claras:

**a. No se cumplen los objetivos que plantea el gobierno.**

De acuerdo con los propósitos del programa de Gobierno de López Portillo, (1976-1982) se señalaron los siguientes puntos:

"...Específicamente, se plantearon acciones que tienden a mejorar la organización y aumentar la eficiencia del autotransporte, al evitar la competencia desigual entre concesionarios y asegurar que el servicio proporcionado se ajuste a las necesidades nacionales. Entre los instrumentos utilizados, resaltan por su importancia los programas de racionalización de horarios e itinerarios, **capacitación, medicina preventiva, vigilancia, seguridad vial** y los programas para consolidar la oferta de servicio en instalaciones comunes mediante la construcción de terminales y estaciones de pasajeros, así como las centrales de carga..."

No obstante, hubo objetivos concretamente en materia de control de carreteras

"...En la vigilancia de la red carretera, a fin de mantener e incrementar la seguridad a los usuarios de la misma, habrán de fortalecer las medidas preventivas, tales como el control de conductores y las campañas de educación de seguridad vial, así como vigilar, que las unidades desde el punto de vista mecánico y operacional no

rebasen las velocidades autorizadas..." SCT  
(1982)(18).

Lo anterior no se cumplió y no sólo no se llegó a ese objetivo, sino que, además, en vez de aumentar la vigilancia ocurrió lo contrario y con ello aumentó el número de accidentes.

b. No se tuvo visión a largo plazo del problema. Es claro que no se tenía un seguimiento de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en los años pasados, por quiénes tenían el poder de decisión, puesto que si aumentaban los accidentes, no es congruente que se anulara, al mismo tiempo, el Consejo Nacional de Prevención de los accidentes en 1978 (Figura 2.16 a, b).

De acuerdo con las gráficas observadas se pueden señalar algunos puntos importantes como :

-En 1977 en la PFCyP hay una disminución de unidades autopatrullas y un menor número de policías, con lo cual hubo una merma en la vigilancia.

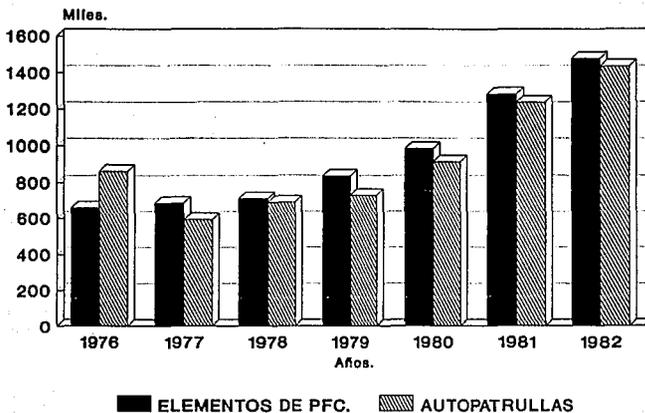
-En 1977 decrecieron los exámenes médicos para la expedición de licencias de Autotransporte Público Federal, por parte de Dirección General de Medicina Preventiva del Transporte.

Entre los puntos de las políticas de Prevención se debe destacar que, en 1978, se anula en el Diario Oficial de la Federación el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, que estuviera bajo la responsabilidad de la Dirección General de Epidemiología.

Con lo expuesto anteriormente, se puede concluir que es incongruente que se haya buscado aumentar la eficiencia del transporte, cuando se volvió inseguro y se perdieron vidas por tomar desiciones equivocadas. Lo cual, sin duda, afectó la seguridad y salud públicas y debe considerarse como negligencia criminal.

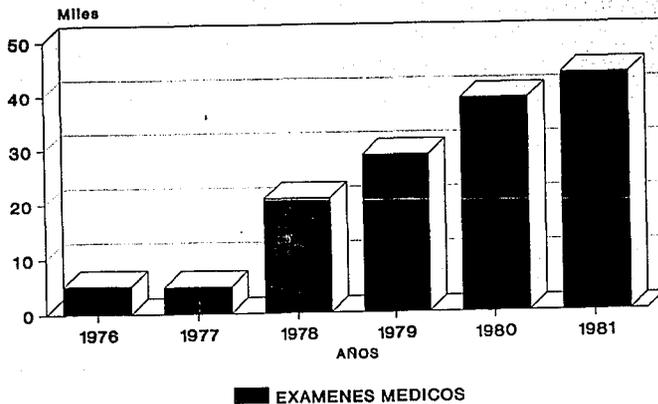
4. El análisis espacial de los accidentes y de la morbi-mortalidad se desconocen, por lo cual es importante su estudio, a fin de establecer políticas de acuerdo con las

Figura 2.16 a MEXICO: AUTOPATRULLAS Y ELEMENTOS DE VIGILANCIA EN CARRETERAS FEDERALES.



Fuente: SCT, 1982.

Figura 2.16 b MEXICO: EXAMENES MEDICOS PARA LA EXPEDICION DE LICENCIA PARA CONDUCIR.



Fuente: SCT, 1982.

distintas categorías de zonas y épocas de riesgo a escala nacional, estatal, municipal, urbana y de tramos carreteros.

5. Para ejecutar las políticas y la guía de prevención es necesario crear un grupo de trabajo multidisciplinario que busque un trabajo continuo y sistemático de los accidentes y de la morbi-mortalidad, así como de su prevención.

#### NOTAS Y CITAS.

(1) Ortega O. (1981) Análisis espacial del alcoholismo en México. Tesis de Licenciatura. UNAM. FFyL. México.

(2) Soberón G. et. al. (1988) La salud en México: testimonios 1988. Tomo II. Problemas y Programas de Salud. FCE. Primera edición. México.

(3) Sánchez C. A. (1991) Distribución y localización espacial del SIDA en México al inicio de los años noventa. En la Revista Geografía y Desarrollo. Vol. II. No.6. México.

(4) Bustamante J. A. (1986) La frontera México-Estados Unidos y la migración internacional de trabajadores. Colegio de la Frontera Norte. Tijuana. B.C. México.

(5) Soberon et. al. (1988) op. cit.

(6) Ortega O. (1981) op. cit.

(7) Fuentes A. L. (1989) Técnicas en Geografía Médica. Editorial Limusa. Primera edición. México.

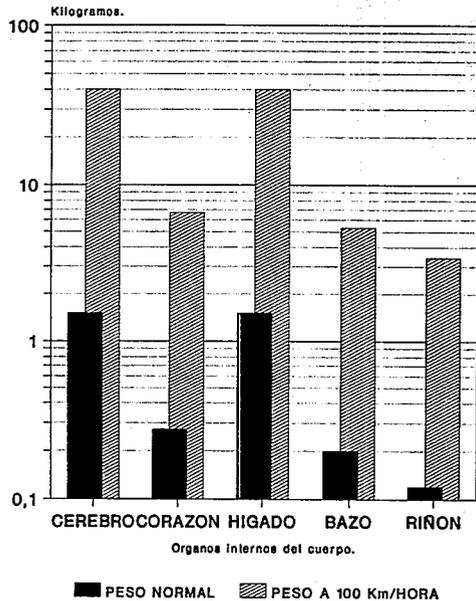
(8) Los accidentes morbosos a nivel nacional, que son frecuentes en áreas urbanas y rurales, son: la colisión con otros vehículos, aquí hay que aclarar que los pesos que adquieren los órganos internos del cuerpo a 100 kilómetros por hora, son mayores a los normales, un ejemplo de éste es el peso normal del cerebro es de 1.5 kilogramos y a la velocidad antes citada alcanza un peso de 40 kilogramos, por lo cual el impacto de los conductores y pasajeros con el automóvil son de graves consecuencias (Figura 2.17 a).

(9) Entre los vehículos de alto riesgo de provocar accidentes, morbilidad o mortalidad están: la motocicleta, ya que no tiene protección el conductor, tan sólo a 100 kilómetros por hora el impacto equivale a una caída libre en el suelo de más de 120 metros, como se observa en la figura 2.17 b, lo que habla de la fuerza del choque, por eso no es casual que los atropellados resulten en mejor de los casos, heridos en las áreas urbanas, ellos representan el 36 % de los accidentes con heridos a nivel nacional, como se ve en la figura 2.8. En este caso, el casco y el cinturón de seguridad actúan como salvavidas, ya que a altas velocidades los pasajeros pueden salir disparados de su vehículo.

La lluvia es otro factor que interviene en cuanto a el espacio de frenado ya que a 100 kilómetros por hora en piso húmedo se tarda en frenar cerca de 30 metros, lo que hace evidente que el riesgo de sufrir accidentes cuando llueve es más alto.

(10) Fuentes A.L. (1989) op. cit.

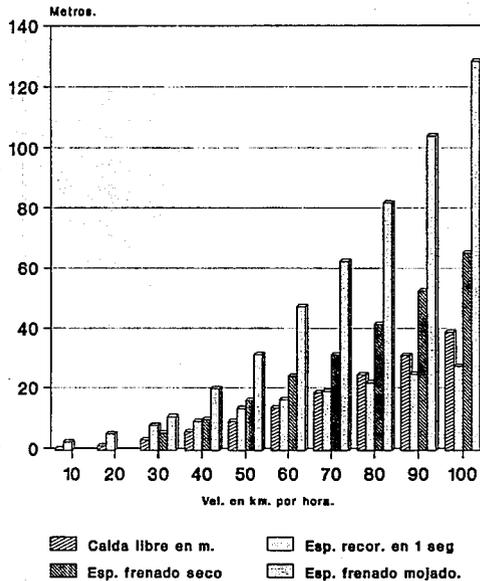
Figura 2.17 a PESO DE LOS ORGANOS INTERNOS DEL CUERPO A 100 Km POR HORA.



Fuente: CESSI, 1979.

Figura 2.17 b ESPACIOS DE FRENADO E IMPACTO A DIFERENTES VELOCIDADES

Impacto a diferentes vel. y su equivalente en caída libre.



Fuente: Cessi, 1979.

- (11) Higashida H. (1991) Ciencias de la salud. Mc. Graw Hill. Interamericana de México. Segunda edición. México.
- (12) Cessi A. (1983) Enciclopedia Familiar de la Salud. Tomo 9. Promexa. Madrid España.
- (13) DGAF (1986) Estadísticas de accidentes de tránsito registradas en caminos de jurisdicción federal 1980-1985. DGAF. SCT. México.
- (14) Howe G. (1985) La geografía Médica. Universidad de Strathclyde. En la obra de Brown H. Geografía Pasado y Futuro. Tr. Reyes M. FCE. Primera edición. México.
- (15) Cessi A. (1983) op. cit.
- (16) Bringas de la Torre (1973). Los problemas de tránsito lesionan los intereses de la nación. En la obra Primer Simposio Nacional sobre Accidentes. Memoria. Tomo II. SSA. CNPA. México.
- (17) Cal y Mayor (1978) Manual de educación vial y seguridad. Editorial Limusa. Segunda Edición. Asociación Mexicana de Caminos.
- (18) SCT (1982) Sector Comunicaciones y Transportes, 1976-1982. SCT. México.

**CAPITULO III. ORGANIZACION ADMINISTRATIVA DE LA VIGILANCIA Y ZONIFICACION ESPACIAL DE LA POLICIA FEDERAL DE CAMINOS Y PUERTOS EN 1990.**

En este capítulo, se describen y analizan los siguientes aspectos: la organización de la PFCyP, en cuanto a la seguridad en carreteras federales; la zonificación realizada por la misma corporación para vigilar estos caminos y los sistemas de prevención de accidentes que realiza la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

**3.1 LA ADMINISTRACION Y VIGILANCIA DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

En la actualidad el transporte es una necesidad real para todas las ciudades y estados del país, por consecuencia, sus efectos negativos se hacen presentes (contaminación, accidentes), por lo cual es necesario reconsiderar esos efectos en una dimensión espacial nacional, a fin de plantear las soluciones planeadas y eficientes.

Es oportuno indicar que, para cada nivel de análisis y de escala del estudio de los accidentes (urbana, municipal, estatal, federal), hay un tipo de organización administrativa y, desde luego, un tipo de información estadística determinada.

Las fuentes proveedoras de las cifras estadísticas son diferentes corporaciones encargadas de la vigilancia y control de tránsito vehicular en estados, municipios o áreas urbanas; existen también organismos como la PFCyP que están encargadas de la vigilancia de los caminos federales en todo el país.(1)

Para el caso del registro de accidentes en áreas urbanas, de estados y municipios, no hay uniformidad en su registro, como sucede, por ejemplo, en las ciudades de Toluca y México, esto sirve como antecedente para suponer que a nivel nacional:

a. No existe un registro uniforme de accidentes de vehículos en carreteras estatales, municipales y vías urbanas.

b. No hay una evaluación continua y sistemática en las medidas preventivas de accidentes.

c. El problema se estudia como si fuera un problema puntual en cada ciudad, municipio o estado, como ocurre con las medidas de control de la contaminación, como si se tratara de:

"... un problema puntual y particular de cada ciudad. Este problema, con todas sus consecuencias, se presenta en prácticamente todo nuestro sistema de ciudades y para atacarlo con probabilidades de éxito, no bastan acciones aisladas. Su posible solución, exige el conocimiento del problema en su escala geográfico-nacional..." (Chias et al., 1990) (2)

Esto mismo se puede aplicar a los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, ya que es un problema áreal ampliamente difundido.

Hay que señalar que no hay una publicación que desglose los accidentes ocurridos en municipios y vías urbanas, lo que hace difícil su estudio, pero es primordial enfatizar que el conocimiento del comportamiento espacial, causal y las relaciones con aspectos físico-geográficos y socioeconómicos son elementos claves en el establecimiento de las políticas de prevención de accidentes.

### 3.2 ORGANIZACION ADMINISTRATIVA DE LA PFC Y P.

La PFCyP es una corporación dependiente de la DGAF y la SCT, tiene a su cargo fundamentalmente la vigilancia, mantener el orden y garantizar la seguridad en los caminos de jurisdicción federal, así como orientar auxiliar al público y levantar infracciones en caso de no respetarse las normas de circulación.

Entre las facultades y obligaciones de la Policía Federal están el ordenar, organizar y supervisar el tránsito, auxiliar a otras autoridades, mantener el orden, investigar delitos,

perseguir y capturar delincuentes en forma y términos que prevengan las leyes. (SCT, 1982).(3)

Entre los aspectos más relevantes de dichas facultades y obligaciones de la PFCyP, están el tomar medidas necesarias tendientes a evitar los accidentes y colaborar en campañas a fin de prevenirlos.

La organización de la PFCyP es compleja ya que cuenta con ocho secciones, una escuela -de la cual egresan sus cadetes- y una zonificación que tiene por finalidad la de vigilar las carreteras federales del país (Figura 3.1).

La sección tercera, o de "operaciones", es la encargada de vigilar las carreteras federales. Tiene por funciones llevar a cabo los tácticos operativos de vigilancia donde, como su nombre lo indica, tiene la finalidad de vigilar y controlar el tránsito vehicular en las carreteras federales.

También, se realizan dispositivos especiales cuando ocurren secuestros, robos de vehículos, escoltas a marchas de campesinos, carreras ciclistas y peregrinaciones; en algunos casos se efectúan, escoltas también al transporte de productos agrícolas y pesqueros, también a funcionarios y al Presidente de la República.

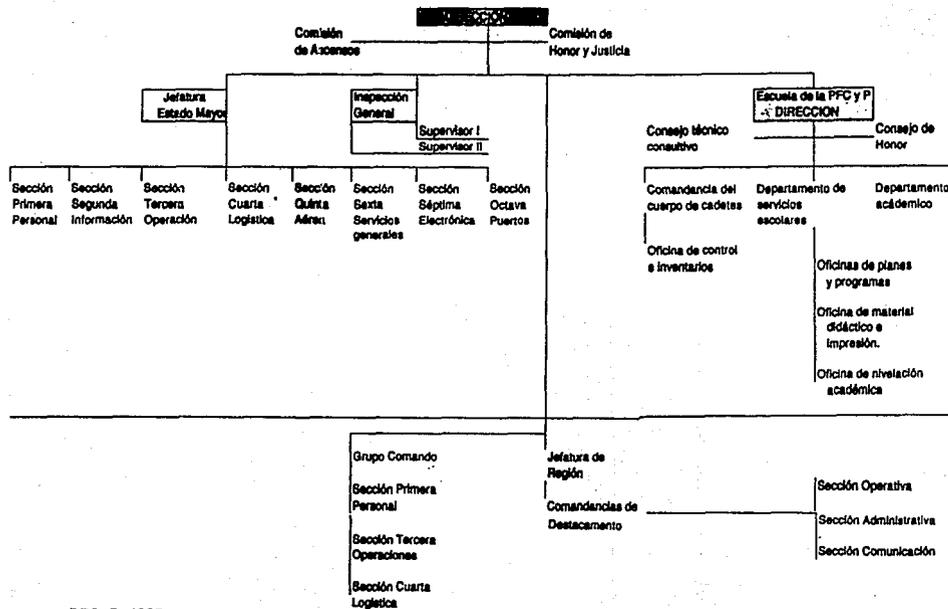
Dentro de las funciones de la sección Tercera están la de transmitir mensajes, circulares a los jefes de zona, donde se comunican los boletines táctico-operativos, o sea, las medidas que se toman para la vigilancia de tránsito o investigación de delitos en carreteras.

Esta sección, a su vez, organiza las estadísticas de accidentes de vehículos en carreteras federales y también las estadísticas de los delitos que ocurren en estos caminos, como el decomiso de drogas, armas y/o vehículos robados.

Para el caso específico de las estadísticas de accidentes de vehículos en carreteras se registran diaria, mensual, semestral y anualmente. El tipo de registro semestral se organiza en libros

Figura 3.1

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN DE LA PFC Y P (SCT) 1987



FUENTE: PFCyP, 1987

de campo donde se incluyen los tipos de vehiculos y horas en que ocurrió el accidente.

Cabe indicar que cada libro corresponde a un destacamento, documento de circulación interna de la PFCyP, y en el anual se concentra la información por años y por meses, así como por tipos y causas de accidentes.

### 3.3 CONSIDERACIONES A LA ZONIFICACION DE LA PFCyP.

La organización espacial de la vigilancia de la PFCyP está sistematizada de la siguiente manera: en 1990, había 26 zonas dentro de dicha corporación, cada zona varía en su conformación, ya que puede estar constituida por uno o varios destacamentos (Cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. ESTRUCTURA ZONAL DE LA PFC Y P.

ORGANIZACION ESPACIAL	CENTRO DE TOMA DE DECISIONES
ZONA	JEFATURA DE ZONA
DESTACAMENTO	JEFATURA DE DESTACAMENTO
TRAMOS	CENTRO TACTICO
LIBRAMIENTOS	CENTRO TACTICO
RAMALES	CENTRO TACTICO
Fuente: SCT, 1982.	

El destacamento es como una subzona, la cual ésta organizada en tramos y libramientos de los caminos de jurisdicción federal. Cabe mencionar que, en todo el país, hay 79 destacamentos, los

cuales han sufrido múltiples modificaciones a través del tiempo, los inicios de ésta zonificación datan aproximadamente de 1938.

La estructura zonal aquí presentada, no responde únicamente a necesidades de vigilancia, en cuanto accidentes de vehículos en carreteras federales se refiere, sino que también responde posiblemente a la vigilancia de otros elementos que a continuación se enumeran.

Esta zonificación fue realizada con base en el conocimiento empírico y continuamente se han modificado porque requiere actualización, en función de los accidentes y otros fundamentos como a continuación se indican.

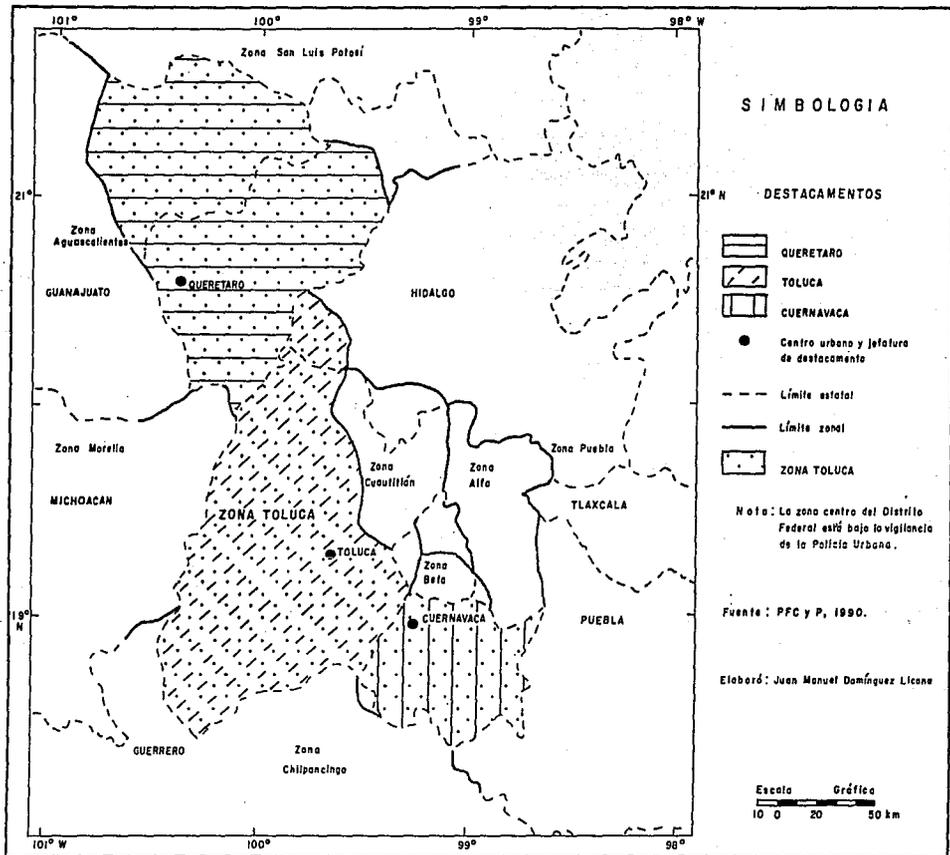
1. Entre los criterios tomados en cuenta para la zonificación, se puede suponer, están los recursos humanos y materiales, el número de elementos (policías), autopatrullas, helicópteros y las armas de la PFCyP.

2. Se puede atribuir que, entre los indicadores tomados en consideración, están también la accesibilidad, de ahí -por ejemplo- que en el caso de la zona Toluca, la jefatura de la zona sea la ciudad que recibe el mismo nombre, esto permite una funcionalidad en cuanto a desplazamiento de radiopatrullas al sur, al destacamento Cuernavaca, y al norte al destacamento Querétaro (Figura 3.2).

Por tal motivo, la accesibilidad también en el caso de las jefaturas de destacamentos y centros tácticos agiliza el flujo de radiopatrullas y ambulancias.

3. La cobertura administrativa de cada zona varía, ya que cada área tiene diferente tamaño, forma, cobertura administrativa (cantidad de kilómetros vigilados en carreteras federales) y flujo vehicular. La cobertura no corresponde a un estado específico, por ejemplo, la zona Toluca cubre parte del estado de

Figura 3.2 ZONA TOLUCA PFC y P. 1990.



Querétaro, una porción de México, Hidalgo, Guanajuato y prácticamente todo Morelos. Es claro que el nombre de la zona no corresponde a la área urbana mencionada como en primera instancia podría creerse.

4. Es evidente que, en las zonas con alto flujo vehicular, es necesaria una vigilancia especial, como por ejemplo: "la zona Beta Distrito Federal" que son las salidas de los automotores de la zona metropolitana de la ciudad de México. Además, son áreas pequeñas, pero de gran complejidad por ser zonas densamente pobladas y con alto número de viajes por persona.

Cabe mencionar que, cuando hay alto flujo vehicular, generalmente existe alta incidencia de los accidentes de vehículos en carreteras federales.

5. Los asentamientos de población más importantes son, en todos los casos, las jefaturas de zonas y de destacamentos, porque se tiene acceso a servicios y porque se cuenta con la infraestructura necesaria para comunicarse entre las patrullas y los centros tácticos, como por ejemplo la telecomunicación (telex, fax, radio, etcétera).

6. El uso de servicios indispensables para el personal pueden ser los restaurantes, refaccionarias, vulcanizadoras, sanitarios, etcétera.

7. En primera instancia, podría creerse que la división política es un elemento tomado en cuenta en la zonificación creada por la PFCyP, sin embargo, no necesariamente siempre es así, ya que sólo algunas veces coinciden el límite estatal o municipal con alguna zona o destacamento, esto puede deberse a varios motivos:

- Porque las zonas de vigilancia comparten porciones de distintos estados, debido a que el área señalada sigue el patrón de comportamiento espacial de las carreteras federales.

- Por la delimitación de las zonas esta dada, por la cobertura territorial de cada corporación policiaca. Las ciudades, por ejemplo, son vigiladas por la policía urbana y las zonas de caminos federales por la PFCyP, como es el caso de la porción centro del Distrito Federal.

8. Se puede suponer que se toman en consideración, también, los ministerios públicos, del fuero común y federal, debido a que, cuando ocurre un accidente, es preciso llevar a los conductores a los ministerios para determinar daños a terceros, por ejemplo.

9. La morbilidad originada por los accidentes deberían contemplar la atención hospitalaria y de rescate, por lo cual, es posible que se haya tomado como un criterio en la zonificación de la PFCyP, para la atención de los heridos.

Sin embargo, no existe un documento que explique los elementos considerados en la zonificación creada por la PFCyP, tampoco hay una representación cartográfica de la misma, ni hay especificaciones sobre los criterios que se tomaron en cuenta para esta supuesta "regionalización", que habrá que considerar en primera instancia como zonificación (Figura 3.3.)

Es importante indicar otros criterios complementarios que podrían tomarse en cuenta para una regionalización para accidentes propiamente, como son: aspectos físico-geográficos (lluvia, neblina, heladas), otros de carácter humano como son los flujos vehiculares, migración, el alcoholismo, las tasas de motorización, niveles de vida de la población, etcétera.

Los cambios que ha sufrido la zonificación, en cuanto a cobertura administrativa a través del tiempo, son varios y se pueden corroborar por los documentos de carácter oficial que publica la DGAF. En los diez últimos años las zonas que más se han modificado son Distrito Federal, Cuautitlán, Aguascalientes, Durango, Guadalajara, Jalapa, Matamoros, Monterrey, Morelia y San Luis Potosí.

Figura 3.3 ZONIFICACION APROXIMADA DE LA VIGILANCIA DE LA PFC Y P, 1990. EUM



En contrapartida, se tiene que las zonas que menos han cambiado en los últimos años son Culiacán, Sinaloa, Colima, La Paz, Hermosillo, Oaxaca, Toluca y Tuxtla Gutiérrez. Entre las causas de dicha modificación se pueden indicar: el crecimiento urbano y el aumento en la flota vehicular, los recursos humanos con que dispone la PFCyP y la incidencia de los accidentes.

El estudio de accidentes en carreteras (vectores), permite relacionar los accidentes y la morbi-mortalidad, a partir del análisis de la distancia del tramo carretero en estudio o, en relación a los kilómetros recorridos del vehículo accidentado, también, es posible indagar la relación entre accidentes y flujos vehiculares (Figura 3.4 a, b; cuadro 3.2.)

Con base en la incidencia de accidentes por zonas, tasas de accidentes, tasas de morbi-mortalidad por cada 10 kilómetros, se pueden realizar las siguientes consideraciones:

1. Las zonas de alto riesgo de accidentes, muertos y heridos son: Toluca, Guadalajara y Puebla.
2. Las zonas de mediano riesgo son: Tijuana, Jalapa, Chilpancingo, Veracruz y Aguascalientes.
3. Las zonas de bajo riesgo son: Tuxtla Gutiérrez y Morelia.

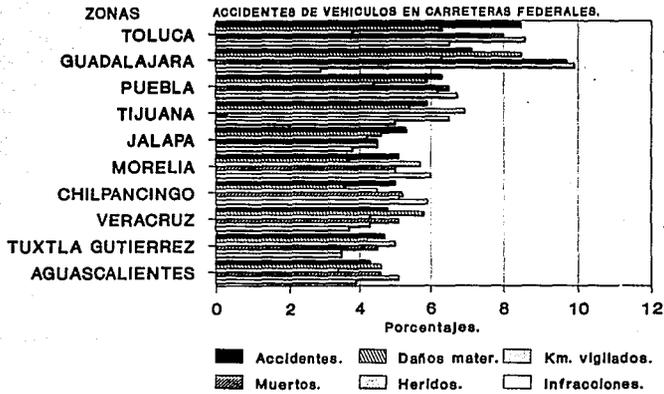
#### **3.4 LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE VEHÍCULOS EN CARRETERAS FEDERALES.**

Con el fin de conocer las medidas que se han emprendido en favor de la prevención de los accidentes en la SCT, se presenta aquí un análisis de los sistemas de prevención.

La Dirección General de Medicina Preventiva en el Transporte, se ocupa de la prevención de los accidentes en caminos federales.

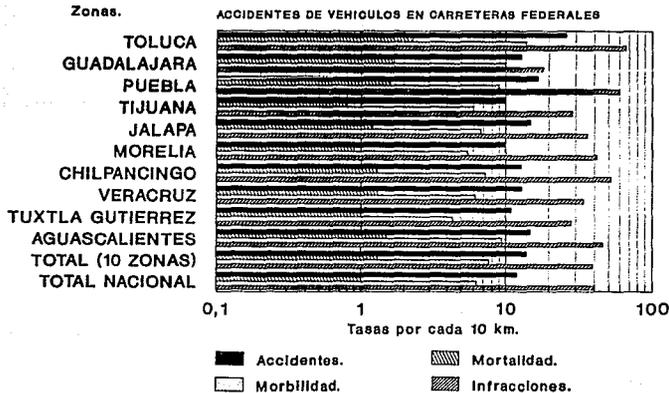
Hacia 1972 se planteaban como elementos de prevención los siguientes:

Figura 3.4 a MEXICO: ACCIDENTES, KILOMETROS VIGILADOS Y DAÑOS MATERIALES. 1987.



Fuente: DGAF, 1988.

Figura 3.4 b MEXICO: INDICADORES DE ACCIDENTES, MUERTOS Y HERIDOS, POR ZONAS, 1987.



Fuente: DGAF, 1988.

CUADRO 3.2

## MEXICO: PRINCIPALES ZONAS CON ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES

ZONAS	ACCIDENTES	DAÑOS MATERIALES % (Miles de pesos)	%	Km. vigilados	TASA DE % ACCIDENTES	TASA DE MORTALIDAD	TASA DE MORBILIDAD	TASA DE INFRACCIONES	INFRACCIONES %	MUERTOS	HERIDOS %					
TOLUCA	4410	8.5	6 578 664	6.3	1695	3.8	26	2.3	14.1	66.7	11307	6.5	387	8	2389	8.6
GUADALAJARA	3700 E	7.1	8 859 754	8.5	2790 E	6.3	13	1.7	9.9	18.4	5130	2.9	468 E	9.7	2765	9.8
PUEBLA	3251	6.3	6 171 109	6.9	1945	4.4	17	1.6	8.9	60	11668	6.7	312	6.5	1729	6.2
TULANA	3061	5.9	5 621 138	5.4	3053	6.9	10	0.8	6	28.5	8717	5	257	5.3	1821	6.5
JALAPA	2730	5.3	4 739 363	4.8	1852	4.2	15	1.2	6.7	35.8	6637	3.8	217	4.5	1246	4.5
MORELIA	2649	5.1	3 812 590	3.7	2528	5.7	10	0.9	5.5	41.3	10431	6	242	5	1392	5
CHILPANCIAGO	2570	5	3 792 037	3.6	1881	4.5	13	1.3	7.2	52.4	10375	5.9	251	5.2	1425	5.1
VERACRUZ	2482	4.8	6 075 205	5.8	1921	4.3	13	1.3	6.2	33.7	6478	3.7	246	5.1	1200	4.3
TUXTLA GUTIERRE	2440	4.7	4 384 375	4.2	2195	5	11	1	4.4	28	6145	3.5	216	4.5	970	3.5
AGUASCALIENTES	2243	4.3	4 631 827	4.6	1503	3.4	15	1.5	9.4	45.9	6902	3.9	220	4.6	1420	5.1
TOTAL (10 zonas)	29536	57.2	54 666 662	62.6	21 485	48.6	14	1.3	7.6	39	83760	47	2814	58.6	16357	58
TOTAL NACIONAL	51600	100	103 840 660	100	44 153	100	12	1	6.3	39.5	174595	100	4802	100	27835	100

NOTA: DADA LA FALTA DE CONTINUIDAD EN LOS DATOS  
SE USAN ESTADÍSTICAS DE 1989 Y LA  
ZONIFICACION DE 1990.

Fuente: SCT, 1988 y PFCyP, 1990.

E= ESTIMADO

ELABORO: JUAN MANUEL DOMÍNGUEZ LICONA

a. Se atacaba la causalidad de accidentes para disminuirlos en tres puntos: los originados por el conductor, el vehículo y la carretera.

- b) La investigación multidisciplinaria.
- c) La educación vial.
- d) La legislación y reglamentación.
- e) Atención médica.
- f) Sistemas de información.
- g) Necesidades: mayor número de recursos humanos.

En este momento se plantearon también las estrategias y mecanismos de seguridad que buscaban por un lado incidir en:

- Las épocas críticas de vacaciones.
- Mermar la alta incidencia de las áreas del centro del país.

Por otro lado, el plan preventivo de ese momento buscó el auxilio de la prensa y de la televisión para dar a conocer la gravedad de los accidentes y se apoyó también en la edición de folletos, posters o pancartas para la prevención. El plan de auxilio se refería a la atención médica que prestaban el ISSSTE o la SSA.

Las propuestas que se realizaron en ese entonces fueron:

1. Crear un banco nacional de información.
2. Uniformizar las políticas de prevención, donde actuaran las instituciones afines.
3. Agilización de permisos de conducción y tarjetas de circulación, por medio de un computador electrónico.
4. Creación de un grupo de trabajo para realizar programas y procedimientos de prevención de accidentes y atención médica.

Desde entonces se conceptualizaba y reflexionaba sobre el accidente y la postura ante éste:

"... La experiencia diaria nos dice que es posible prevenir el accidente, que el descuido lo origina y la imprudencia lo multiplica..."  
(Ordaz, 1972) (4)

Las actividades de prevención se basaban en la causalidad, que se clasificó en 4 grupos de acuerdo con su origen:

- Humano
- Camino
- Agente natural
- Vehículo

Las propuestas que se hacían eran:

- La uniformidad en el registro de los accidentes.
- Capacitación de personal encargado de la prevención, vigilancia y atención.
- Uniformizar la terminología y boletas de recolección.
- Crear un banco de información.

Cabe señalar que algunos puntos mencionados aquí fueron, por cierto, conclusiones del Primer Congreso Nacional de Accidentes, organizado en 1991. Se puede observar que, en los años setentas, no se consideraban las causas originadas por condiciones naturales (físico geográficas), al tiempo que no se toman en cuenta indicadores de accidentes, ya que tan sólo se hace referencia a la incidencia de los mismos.

En la prevención de estos percances en los años ochentas (SSA, 1988(5) y 1989)(6), se puede señalar que se ha buscado incidir sobre algunas causas como la relativa al exceso de velocidad. No obstante, las medidas preventivas de los años setentas buscaban incidir en otros factores como las condiciones del vehículo y las condiciones del camino.

Por otro lado, no se debe olvidar que las causas registradas sólo son probables y, por regla general, se tiene que los accidentes de este tipo son multicausales por lo cual es necesario considerar que el accidente puede ser originado por varios factores al mismo tiempo.

En cuanto a este punto, es necesario indicar, por ejemplo, que algunas causas se prestan a confusión, en el caso de los accidentes originados por lluvia, por pavimento mojado y/o

resbaloso; estas condiciones, presentan características similares y están vinculadas con las condiciones del camino y aspectos físico-geográficos.

En el caso de las causas originadas por los frenos, lluvia y asfalto húmedo se conjugan estos elementos que van a dar origen al accidente y, sin embargo, es erróneamente clasificado como unicausal (Figura 3.5).

Es evidente que la prevención de accidentes en la DGMPT, está encausada en los últimos años a los siguientes puntos: educación, difusión e investigación médica que, ha sido orientada, a estudiar las causas relacionadas con el conductor y como apoyo a lo anterior, también se efectuaba el estudio de la legislación, vigilancia y la expedición de la licencia de manejo.

Se puede ver que la participación en la prevención es de profesionales de la Medicina, sin embargo cabe cuestionarse:

¿ Por qué sólo participan médicos en la prevención de accidentes ?

¿ Por qué sólo se considera importante el exceso de velocidad, como si los accidentes fueran unicausales y no se contemplan, por ejemplo, las diez primeras causas de los accidentes ?

¿ Qué indicadores deben usarse en el estudio de los accidentes de vehículos en carreteras federales ? (Debe tomarse en cuenta que se trata del estudio de longitudes en este caso.)

¿ Qué zonas son las que se encuentran en alto riesgo de sufrir accidentes y qué medidas de prevención hay en ellas ?

Es evidente, una vez más, que el aspecto espacial no es tomado en consideración en el estudio y prevención de los accidentes, que es un problema subestimado y es tratado como unicausal; por lo anterior, es necesaria la conformación de un grupo de trabajo multidisciplinario para estudiar y prevenir este mal.



Se pueden señalar algunos contrastes entre la prevención de los accidentes de años setentas y la de los últimos años, mientras en los setentas se proponía la investigación-multicriterio, en años recientes se enfoca más la investigación a aspectos más técnicos y muy especializados; no obstante, ambas son importantes y complementarias.

El 21 de julio de 1992, en el periódico El Universal, se dió la noticia de que hubo:

"... 61 500 conductores examinados en terminales de autobuses del interior del país, 424 presentaron problemas de salud y fueron substituidos..."

Lo anterior hace evidente que se a buscado, por medio de los exámenes médicos a conductores, el cambio de conducta de los mismos y observar las condiciones en las que realizan las labores los operadores:

"... En la capital de la República, Medicina Preventiva del Transporte realizó un total de 31 869 exámenes médicos en las terminales nort-sur, oriente y poniente..."

Hay que resaltar que tales medidas son tomadas sólo en épocas de alta incidencia de accidentes y no ofrecen la solución integral del problema, de tal forma que actualmente la mortalidad por accidentes de vehículos en vías urbanas, solamente, se encuentra entre las cinco primeras causas de mortalidad.

## NOTAS Y CITAS.

- (1) Por cierto, desde los años setentas, se buscó homogeneidad en la información, lo que significó un acierto en el registro de los accidentes; también la PFCyP cuenta con una tipología de accidentes de vehículos en carreteras federales.
- (2) Chías L. et al (1990) Perspectiva geográfico-nacional de la contaminación en el ámbito urbano en México. En memoria del XII Congreso Nacional de Geografía. UNAM. CONACYT. INEGI. p.543-557.
- (3) SCT (1982) Ley de vías generales de comunicación. Reglamento de la PFCyP. Andrade. Séptima edición. México. p.291-342.
- (4) Ordaz H. (1972) Importancia en la uniformidad de la estadística de accidentes de tránsito de vehículos automotores. En el primer Simposio Nacional sobre Accidentes. CNPA.p.161-166.
- (5) SSA (1988) Memoria del curso nacional de prevención de accidentes. Subsecretaría de Servicios de Salud. Dirección General de Medicina Preventiva de Accidentes. CNPA.p 161-166.
- (6) SSA (1989) Memorias de los cursos regionales de atención primaria en accidentes. SSA.OMS.OPS.CNPA.México.p.95-113.

**CAPITULO IV. PROPUESTA DE UN MODELO GEOGRAFICO DE PREVENCION  
DE ACCIDENTES EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS A ESCALA  
NACIONAL.**

En este capítulo, se analizan los elementos básicos de la prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y se propone un modelo geográfico de prevención de accidentes a nivel nacional.

**4.1 Prevención de accidentes de vehículos en carreteras y  
vías urbanas.**

La atención médica se centraba, hasta el siglo XVIII, básicamente en la atención individualizada del paciente; sin embargo Johann Peter Frank (1745-1821) es quién fué el pionero en cuanto al estudio de:

"...la Salud Pública y de la Medicina Social, ya que investigó la influencia de todo el entorno social sobre el individuo..." (Ortiz, 1987)(1)

Este cambio paulatino de concepción de la atención médica es consecuencia del surgimiento de la Salud Pública, Medicina Social y Medicina Preventiva en países como Alemania, Francia, Bélgica, Inglaterra y Estados Unidos.

Es decir, la atención a los problemas de salud inició un cambio de mentalidad, se modificó, poco a poco, esta concepción para buscar una atención colectiva que no sólo atañe al médico, sino que adquiere un matiz más amplio, multidisciplinario, donde uno de los actores primordiales es la prevención.

Estos antecedentes tienen la tarea de crear conciencia en quiénes tienen el poder de decisión en políticas de salud, ya que las disciplinas sociales (Geografía, Sociología, Antropología) pueden brindar elementos de análisis interesantes en cuanto a la conceptualización, causas, distribución y prevención de los accidentes de

vehículos en carreteras y vías urbanas, ya que sus consecuencias son problemas de salud y seguridad públicas.

En México, la prevención es obstaculizada por diversos problemas, se carece de recursos económicos, de tecnologías; además, hay que tener claro que no es tarea fácil emprender un Sistema de Prevención Nacional, ya que México es un país extenso.

El país presenta diferencias en su clima, topografía, en sus condiciones económicas y sociales; esta diversidad, y extensión, hacen compleja la prevención de accidentes, razón por la cual, la misma no puede ser sólo a escala nacional, sino también a niveles regionales, urbanos y municipales.

La especial perspectiva del geógrafo ofrece, mediante una visión diferente y con auxilio de técnicas como la cartografía, los Sistemas de Información Geográfica y las fotos aéreas, un apoyo importante en la prevención y atención de accidentes.

Es necesario, conocer qué es lo que se entiende por prevención, razón por la cual se presenta aquí su definición:

"...es la preparación que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar una cosa..." (Reader's Digest, 1979). (2)

Si se considera esto, no puede existir prevención cuando ya ocurrió el accidente, se puede tener atención pero estrictamente ya no es preveer el percance.

Para poder proponer un modelo de prevención y atención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, es indispensable partir de una base, es decir de las instituciones y/o corporaciones que deberían estar involucradas.

Tales instituciones y/o corporaciones actúan en diferentes escalas: internacional, nacional, estatal, urbana y municipal.

**4.1.1 En la escala macro, o internacional,** los organismos que estudian y previenen los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas son la OMS, OPS, Cruz Roja Internacional, la UNICEF, CEMT (Conferencia Europea de Ministros en Transporte) que pertenece a la OECD (Organisation For Economic Co-operation and Development). (Cuadro 4.1).

Las características de los accidentes han rebasado ya los límites de los Estados, ahora los percances de este tipo han alcanzado a afectar a personas de diferentes continentes, esto sin duda permite afirmar que los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas alcanzan dimensiones pandémicas, es decir que son un problema mundial.

Al fundarse, el 17 de Octubre de 1953, la CEMT tenía 19 miembros; en marzo de 90, contaba con 22 países miembros, que tienen entre sus objetivos aumentar la seguridad en caminos, contar con un grupo multidisciplinario de (médicos, abogados, ingenieros, psicológicos, principalmente) que estudien los accidentes de vehículos y elaboren propuestas y evalúen los sistemas de prevención.

Los países que conforman esta organización son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Japón, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza, Turquía y la entonces Yugoslavia. (CEMT, 1989) (3)

**A. Actividades y funciones de las instituciones internacionales.** Las actividades que se realizan con carácter internacional son: conferencias mundiales bajo auspicio de organismos internacionales (Departament of Health and Human Services (USA), el primer evento se realizó en Septiembre de 1989 en Estocolmo Suecia y otra a realizada en mayo de 1993 en Georgia, Estados Unidos. Los organismos arriba señalados tienen por funciones la evaluación de

Cuadro 4.1.

ORGANISMOS INTERNACIONALES. FUNCIONES REALES Y POTENCIALES.  
PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

ORGANISMOS	ACTIVIDADES	FUNCIONES	
		REALES	POTENCIALES
OMS	-Primera conferencia mundial sobre control de accidentes efectuada en septiembre de 1989, Estocolmo Suecia.	- Evaluación de programas y sistemas de prevención. - Difusión de actividades y fomento a la investigación.	-Políticas y actividades continua y sistemática. - Centros de compilación y de información. - Apoyo al estudio de los accidentes.
OPS			
UNICEF	-Segunda conferencia mundial sobre el control de accidentes. Mayo 1993. Georgia, Estados Unidos.	- Intercambio académico y estudios conceptuales.	
OHHS			
CRUZ ROJA			
CEMT			
OTRAS.			

Propone: Juan Manuel Domínguez Lisona.

programas y sistemas de prevención, difusión de los eventos, investigación conceptual e intercambio académico.

**B. Las funciones potenciales de las instituciones internacionales son:**

-La definición de políticas y eventos entre diversos países de manera continua y sistematizada, creación de SIG, apoyo internacional de intercambio académico y apoyo económico a países del Tercer Mundo con estos problemas relacionados con accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

-Regionalizaciones del problema para conformar zonas de intercambio académico entre los países que presentan problemas con respecto a los accidentes de vehículos. Realización de cursos, desarrollo de tecnologías, capacitación de personal que busque disminuir los índices de accidentes.

**4.1.2 Escala nacional,** intervienen instituciones de Salud y/o Rescate, de vigilancia y/o protección, de carácter informático y estadístico, de educación e investigación y de carácter jurídico y/o legislativo (Cuadro 4.2).

**A. Actividades y funciones.** Las actividades de carácter nacional son: conferencias, cursos, congresos y publicaciones. Se registran los accidentes, muertos y heridos y se elaboran programas de prevención, investigación y difusión de la importancia de los accidentes, bajo la perspectiva médica y epidemiológica.

Sin embargo, en los organismos responsables son comunes la falta de recursos económicos, la falta de planeación desde el registro del origen del problema y de sus consecuencias, hasta la elaboración de los programas de prevención; pero también son frecuentes los bajos salarios y la pobres recursos (tanto humanos como materiales) con los que se dispone para prevenir los accidentes.

**Cuadro 4.2 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL REGISTRO DE ESTADISTICAS DE ACCIDENTES**

<u>Salud y/o rescate.</u>	<u>Policías.</u>	<u>Otras.</u>
OMS. OPS. CRUZ ROJA. H.C.BOMBEROS. IMSS SCT. DGMPT. SEMEFO. ISSSTE. SSA.	SCT. PFC y P PROTECCION Y VIALIDAD D.F. POLICIA ESTATAL. OTRAS ORGAN. POLICIA- CAS.	SCT. DGAF. SCT. INEGI. PEMEX.

Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Propone: Juan Manuel Domínguez Licona.

**B. Las funciones potenciales.** Investigación multidisciplinaria continua y sistemática, modelos de simulación, creación de SIG, propuestas de prevención, regionalizaciones sobre los accidentes, propuestas metodológicas, etcétera.

Estos organismos deben priorizar esfuerzos en la prevención de las áreas con alto riesgo de accidentes, muertos y heridos, así como también las tendencias que presenten a futuro.

#### **4.2 FLUJOS DE RELACIONES Y DE INFORMACION ENTRE INSTITUCIONES RELACIONADAS CON ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

Las relaciones que existen entre instituciones relacionadas con la prevención y atención de accidentes son de dos tipos: horizontales y verticales.

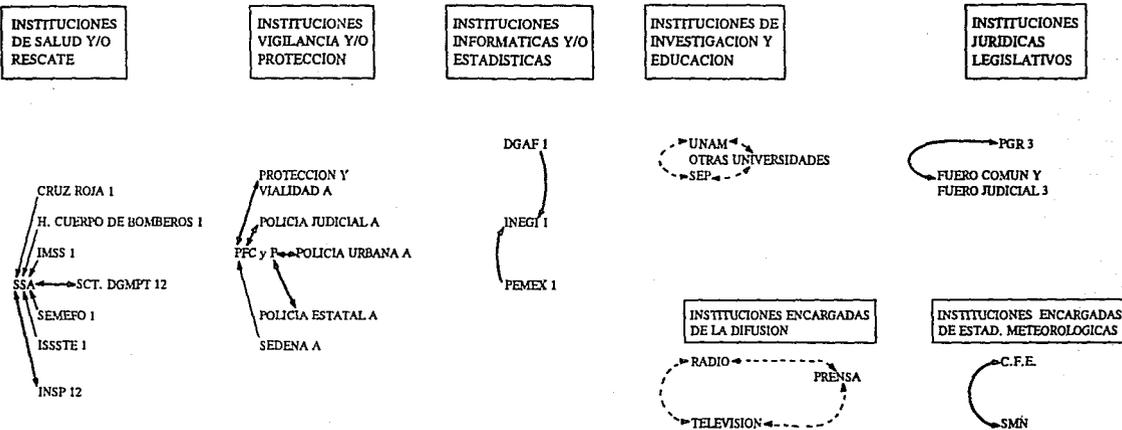
**4.2.1 Relaciones verticales.** Se pueden observar en la PFCyP, que tiene a su cargo las carreteras de jurisdicción federal y tiene que auxiliar y apoyar, a la vez, a otros organismos policíacos, como las Policías Estatal o Judicial (Cuadro 4.3.)

Cabe aquí señalar que las relaciones son de carácter fuerte, es decir, hay intercambio de información y se tiene contacto y apoyo para vigilar las carreteras federales a lo largo de todo el año.

En contraste, con SEDENA se tienen relaciones de carácter débil, ya que el apoyo es estacional, únicamente en los periodos vacacionales; sin embargo, cabe reflexionar: si son tan altos los costos económicos y sociales, originados por los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, ¿ Por qué no brindar apoyo en carreteras y áreas urbanas durante todo el año ?.

Cuadro: 4.3

FLUJOS DE RELACIONES VERTICALES ENTRE INSTITUCIONES RELACIONADAS CON ACCIDENTES



1 = INTERCAMBIO DE INFORMACION  
 2 = CURSOS Y CONFERENCIAS  
 3 = PROCESOS LEGALES DE LOS ACCIDENTES

A = APOYO EN VIGILANCIA Y SEGURIDAD CARRETERA  
 B = APOYO ESTACIONAL, EPOCAS DE VACACIONES

NOTA:

1. LA FLECHA INDICA LA DIRECCION DEL FLUJO DE INFORMACION  
 RELACION DEBIL  
 RELACION FUERTE  
 RELACIONES POTENCIALES

————> Relación débil  
 ————> Relación fuerte  
 - - - - -> Relación potenciales

2. ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS

PROPONE: JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA

Estas relaciones son de importancia porque permiten la comprensión de los flujos de información estadística. Por ejemplo, la PFCyP se encarga de llevar registros estadísticos de accidentes y tiene por funciones dar esta información a la DGAF, ésta a su vez a la SCT y a INEGI.

Otras instituciones que es preciso resaltar son las de Salud y/o Rescate, éstas interactúan bajo dos objetivos primordiales: el intercambio de información estadística y el de investigaciones, a través de cursos y conferencias.

Donde se presentan ambos vínculos (intercambio de información y realización de cursos y conferencias) es entre la DGMPF y el INSP, es decir las relaciones aquí son fuertes, mientras que con otras instituciones son débiles, como con el ISSSTE, por ejemplo.

**4.2.2 Relaciones de carácter horizontal.** Son las más difíciles, esto es por que los diferentes gremios profesionales, tienen celos profesionales mal entendidos o porque no se propicia el intercambio y debate académico (Cuadro 4.4).

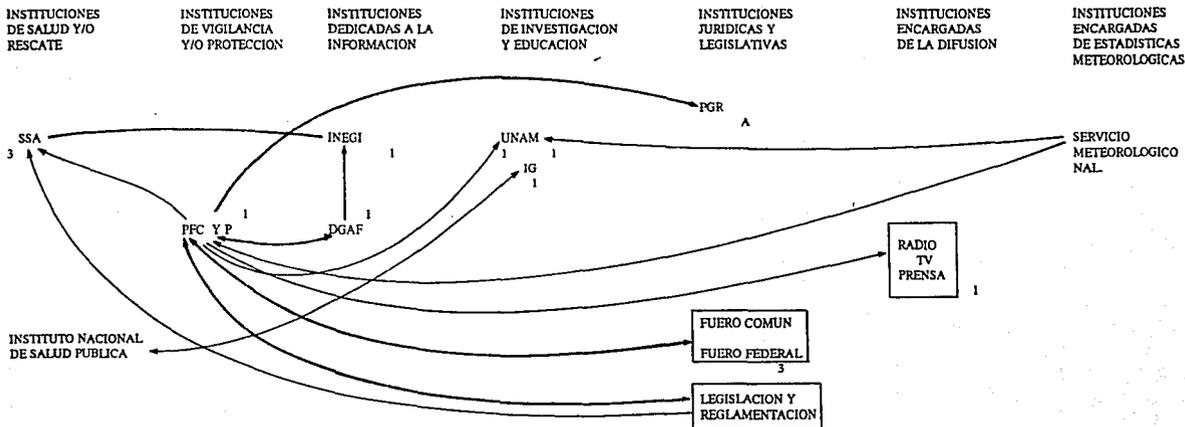
Es evidente que las relaciones de este tipo se caracterizan por ser débiles, de carácter puntual y sin continuidad; esto en definitiva afecta el trabajo multidisciplinario, que es la posible luz que guíe el camino de la prevención y disminución de los accidentes en México.

Un esfuerzo valioso, que da una idea de relaciones horizontales positivas, fué el el Primer Congreso Nacional de Accidentes, importante sin lugar a dudas, porque permitió las relaciones interpersonales y el intercambio académico, contactos entre diversos investigadores de varias áreas, además de que dió a conocer los accidentes a la población.

De hecho, este destacado encuentro permitió establecer vínculos en ambos sentidos, tanto horizontales y verticales; sin embargo, se corre el riesgo de que no efectúen otros, como estaba planteado, dados los escasos recursos económicos con que se cuenta.

Cuadro: 4.4

FLUJOS DE RELACIONES HORIZONTALES  
ENTRE INSTITUCIONES RELACIONADAS  
CON ACCIDENTES.



- 1- Intercambio de información
- 2- Cursos y conferencias
- 3- Procesos legales de los accidentes.
- B - Apoyo estacional época de vacaciones.
- A - Apoyo en vigilancia y seguridad carretera.

NOTA: La flecha indica la dirección del flujo de la información.

→ Relación débil.  
→ Relación fuerte.

- 1. Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.
- 2. La flecha indica la dirección del flujo de información.

EL ESFUERZO DE BUSCAR RELACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES DIO LUGAR AL CONGRESO EN 1991 SOBRE ACCIDENTES, SIN EMBARGO FUE DE CARACTER PUNTUAL, PERO SON UNA POSIBILIDAD A LAS RELACIONES..

PROPONE:

JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA.

El intercambio de información estadística está presente entre la SSA y la DGAF, ambas complementan su información mientras la SSA se dedica al registro de accidentes vehiculares, ocurridos en áreas urbanas, la DGAF es la encargada de los accidentes de vehículos en carreteras federales.

Otro tipo de relaciones fuertes son aquellas que se presentan una vez ocurrido el percance, cuando se llega a los fueros común y federal donde hay intercambio de información entre las Corporaciones Policiacas y entre las instituciones Jurídicas y Legislativas que, por cierto, también están encargadas de elaborar reglamentos y normas técnicas de salud.

Es importante indicar que hay relaciones débiles con el SMN que hace posible el cierre de carreteras -cuando hay ciclones- ésto es útil para los conductores y para los policías; sería conveniente que existiera una zonificación para conocer las áreas afectadas y la estacionalidad que más dañan a los caminos por los meteoros.

La premisa fundamental que debe resaltar es que, entre más fuertes sean las ligas de intercambio de información, capacitación e investigación en los sentidos horizontal y vertical se podrán establecer las bases fundamentales para el fortalecimiento de un modelo de prevención.

#### **4.3 PROPUESTA DE UN MODELO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE ACCIDENTES DE VEHÍCULOS EN CARRETERAS Y VÍAS URBANAS.**

Con el fin de tener una sólida base teórica y conocer las experiencias de otros profesionales, médicos e ingenieros principalmente, dedicados a la difícil tarea de crear un modelo de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, se realizó una revisión bibliográfica y hemerográfica, para proponer un modelo de prevención de accidentes, desde la perspectiva geográfica,

con base en el método ecléctico y en la aplicación de la teoría de los sistemas.

En Salud Pública existen modelos de aplicación en el estudio y solución de los problemas colectivos de salud, recogidos en la "Historia Natural de la Enfermedad" de Leavell y Clark y en la "Genésis y Evolución de la Enfermedad", de González Carbajal (Macedo, 1987)(4).

1. En la "Historia Natural de la Enfermedad" existen dos grandes etapas, el período prepatogénico y el patológico o patogénico. El prepatogénico es donde están latentes los factores que causan la enfermedad, aquí se presentan también la llamada prevención primaria, que tiene por meta evitar la enfermedad, y buscar las medidas preventivas generales. La clave de la prevención está en la protección específica y medidas de este tipo, que buscan la eliminación de las condiciones potencialmente peligrosas o de alto riesgo.

Cuando se rompe el equilibrio entre el huésped, ser humano, las causas y el medio ambiente, que involucra aspectos físico geográficos, socioeconómicos y culturales, se genera la enfermedad y se pasa al período patológico.

2. Período patológico, es cuando se lleva a cabo la prevención secundaria y prevención terciaria, lo que propiamente es la atención y rehabilitación del individuo; aquí puede haber diferentes procesos ya que puede presentarse desde la recuperación del enfermo y/o el estado crónico, hasta la presencia de secuelas o incluso la muerte.

En este período, se busca desarrollar la prevención secundaria que consiste en realizar exámenes médicos para un diagnóstico precoz, así como para mejorar las condiciones de vida (educación y condiciones laborales, etc.), cambio de hábitos (alcoholismo, tabaquismo) y costumbres del enfermo.

La prevención terciaria, se presenta también en el período patológico, viene a ser el tratamiento del individuo que busca en algunos casos limitar la invalidez, es decir, se busca su rehabilitación y reincorporación a la sociedad.

Se puede señalar, también, que González Carbajal, (Macedo, 1987) (5); en adición a los modelos anteriores plantea la incorporación de otros elementos: la formación y adiestramiento del personal vinculado con la administración e investigación de servicios médicos, así como el análisis de la legislación en vigor.

La aportación que hace el geógrafo en la etapa de prevención está en la definición de áreas, estaciones y grupos de población y de vehículos de alto riesgo. Mientras que en la etapa de atención y rehabilitación el geógrafo puede colaborar con la ubicación y distribución de recursos médicos, según sean las necesidades y disponibilidad de los mismos, así como la accesibilidad a los hospitales y centros de rescate (Cuadro 4.5).

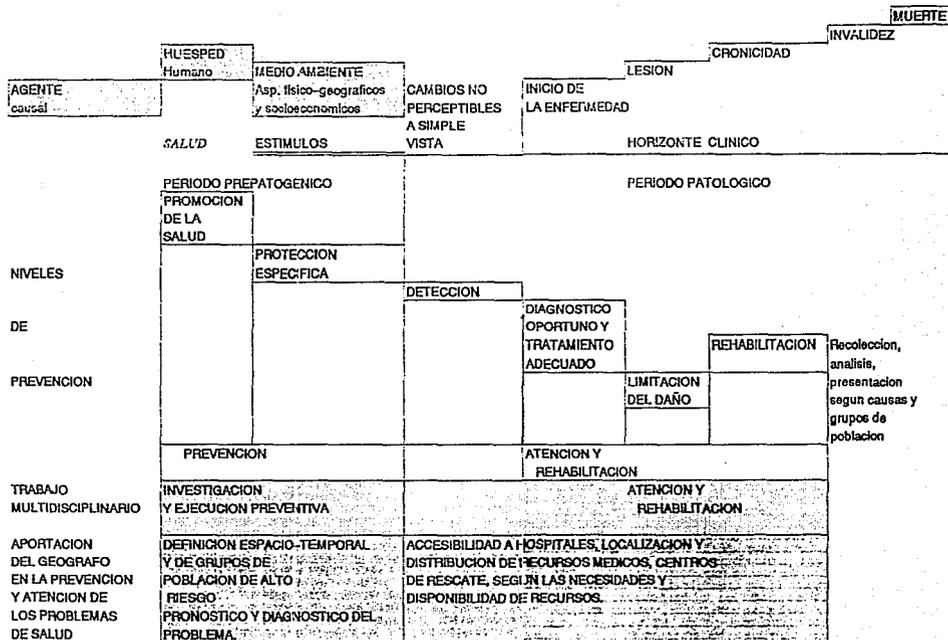
#### 4.3.1 PROPUESTA DE UN MODELO GEOGRAFICO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS A NIVEL NACIONAL.

Para poder establecer un modelo de prevención es indispensable considerar los accidentes son multicausales (más de 40 causas pueden originarlo), es decir, su solución no es sencilla, no debe estar basada en un sólo aspecto, requiere aceptar la integración de varios elementos y herramientas (atención, distribución de recursos médicos, nivel de vida de la población, entre otros), que obligan a pensar que la disminución del problema se encuentra en la integración del estudio-atención y ejecución de la prevención.

Para lograr la prevención es necesario, e indispensable, considerar un conjunto de elementos y herramientas que permitan, a través del trabajo multidisciplinario, establecer pautas a seguir en las políticas y estrategias de prevención.

CUADRO 4.5

HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD



MODELO DE LEAVELL Y CLARK.

Fuente: Macedo, 1987.

Modificado por Juan Manuel Domínguez Licea.

Es necesario resaltar que no es este modelo una propuesta única e inflexible, es un modelo abierto al que se le pueden incorporar más elementos, en virtud de los cambios que sufra el país a través del tiempo.

Cabe destacar que el modelo está conformado por cuatro partes sustanciales:

1. Los elementos básicos en la prevención.
2. Las herramientas claves en la prevención.
3. Los resultados.
4. Recomendaciones generales.

Estos elementos tienen una interdependencia, su buen funcionamiento está supeditado a la integración de las partes que lo conforman.

#### **1. ELEMENTOS BASICOS DE LA PREVENCION.**

Los elementos básicos de la prevención son un conjunto de aspectos que son el fundamento para el diagnóstico, comprensión y conocimiento del problema. Además, son importantes para la difusión, ya que debe existir conciencia y se debe crear una cultura en favor de la prevención de accidentes, así como el respeto a las leyes y normas que buscan regular la seguridad en caminos y vías urbanas.

**A. Conceptualización.** Es el factor de primordial importancia: para identificar, variables y causas (no hay que olvidar que la causalidad es un principio geográfico y además es la clave en la prevención del mal), así como también de consecuencias de los accidentes. El desconocimiento conceptual genera confusión entre efectos, fenómeno y causas.

Esto trae por consecuencia errores en la toma de decisiones porque, en ocasiones, lo que pasa a ser prioritario es evitar la morbi-mortalidad, con lo que se

deja de lado la disminución de la variable independiente: el accidente.

Los conceptos accidente, mortalidad y morbilidad son trascendentes para el desarrollo de un SIG (Sistema de Información Geográfica), ya que permiten jerarquizar, organizar, agrupar y diferenciar las áreas geográficas con alto riesgo de accidentes y los indicadores usados en la investigación de accidentes.

**B. Espacio-temporalidad del problema.** Aquí hay que resaltar la especial importancia que tienen estas dimensiones, ya que han sido poco valorados o, inclusive, tomadas en cuenta como una abstracción de la realidad que tiene una carácter secundario.

Es necesario reincorporar la importancia del aspecto espacial por ser el escenario del fenómeno en estudio: dónde se presentan las causas y dónde se establece la atención.

Por lo anteriormente expuesto, se deben priorizar recursos, de todo tipo, y con ello prevenir y atender aquellas áreas que presentan un alto riesgo de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Sin embargo, el alto riesgo de accidentes no se circunscribe, solamente, al espacio; también, aquel se puede ubicar en una temporalidad horaria, semanal, mensual y/o anual. Así se pueden conocer las épocas y los grupos de vehículos y de población de alto riesgo; en este caso los grupos de población por sexo, edad y ocupación.

**C. Difusión, investigación multidisciplinaria y educación.** Es un hecho que, hasta este momento, la investigación independiente y puntual no ha dado la solución a los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas y sus consecuencias; es más no se tiene un seguimiento de los accidentes, por ejemplo, en períodos largos de tiempo 1940-1990, por entidad federativa.

Por otra parte, los vínculos que se deben tener entre la investigación, difusión y educación son indiscutibles, ya que la población en general no conoce, ni valora, las consecuencias que acarrearán los accidentes. La población, en general, no conoce el problema, tiene una visión irreal de lo que es y lo que implica un accidente.

Por eso, es importante crear una cultura de prevención, a través de la educación básica tanto formal, en los colegios, como informal, en los medios de difusión. No obstante, algunas instituciones dan una visión irreal del problema y se manipula la información.

**D. Legislación y vigilancia.** Estos elementos pueden jugar dos papeles a la vez: prevenir y servir como herramientas; el de prevenir porque la expedición de licencias de manejo, exámenes médicos y demás requisitos, obligan a actuar como parte preventiva, cuando todavía no ocurre el siniestro, además de que hacen conocer, en forma teórica, las obligaciones de los conductores. No debe descartarse el examen práctico para expedir la licencia de manejo como en fechas recientes ha ocurrido.

En lo que respecta a la vigilancia, ocurre algo similar: puede ser una herramienta, por la atención de primer contacto con los heridos y por el auxilio que se le puede hacer llegar al accidentado.

Es importante como correctivo, ya que cuando, por ejemplo, en el caso de levantamiento de infracciones, debería existir acumulación de las mismas, para una fácil identificación de las personas que tienen una alta frecuencia de accidentes o infracciones, para la suspensión temporal o permanente de la licencia; lo mismo debería aplicarse a problemas de alcoholismo.

Es decir, se deben encontrar mecanismos que regulen el comportamiento de la sociedad que genera riesgo de sufrir accidentes, como el caso del alcoholismo o el consumo de drogas; por ejemplo, deberían existir indicaciones en la

licencia de manejo donde se señale, si ha tenido antes accidentes, si se le ha detenido en estado de ebriedad. Esto permitiría el control del conductor de alto riesgo.

Con el fin de vigilar los casos que pueden presentar una patología, o un alto riesgo de accidentes, también en las áreas urbanas deben existir métodos auditivos o visuales que indicaran en el exterior de los vehículos si exceden los límites de velocidad o, por ejemplo; a las personas que tienen alta frecuencia de accidentes deberían hacerseles elevar el costo de su seguro de vida.

Por otra parte, el papel de apoyo, en cuanto a vigilancia, que brinda SEDENA, no debe efectuarse sólo en épocas de vacaciones ya que, si la morbi-mortalidad de accidentes se ubica dentro de las principales causas de muerte del país, es una razón por demás sobrada para tener apoyo todo el año en las diversas escalas nacional, federal, estatal, municipal y urbana.

**E. Voluntad política y apoyo económico.** Otro elemento que no se puede dejar de lado es la voluntad política y el apoyo económico que son elementos inseparables; sin estos elementos de apoyo de toma de decisión, se queda como se está en este momento: sin políticas de prevención bien definidas, sin continuidad en el trabajo, sin salarios dignos al personal que trabaja en los programas de prevención, ni recursos humanos capacitados y sin infraestructura suficiente.

## **2. HERRAMIENTAS USADAS EN LA PREVENCION Y ATENCION.**

**A. Las herramientas** son varias, por ejemplo la atención hospitalaria y pre-hospitalaria, es necesaria porque de esta manera, se atienden los heridos de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

Sin embargo, una de las aportaciones geográficas que se pueden hacer es la derivada de la Geografía de los recursos hospitalarios, que involucra la accesibilidad, rutas de traslado de heridos, así como el transporte y comunicación, sea ambulancias equipadas o helicópteros.

**B. Sistema de Información Geográfica (SIG).** Son un elemento básico en la prevención y, a la vez, una herramienta clave, ya que permiten tener un ágil manejo y análisis de la información; no obstante, un SIG tiene ventajas y desventajas.

Cabe enfatizar, también, que antes de establecer relaciones entre variables o establecer medidas preventivas sobre las mismas, es indispensable partir de una base, la conceptualización, ya que ésta permite conocer las variables, las consecuencias, causas y el fenómeno en sí.

En adición, es necesario el conocimiento de las fuentes de registro estadístico, su procesamiento, los indicadores que se pueden realizar y, desde luego, la calidad estadística, para entonces, poder tener un manejo confiable de la información ya que, de no ser así, se puede presentar la manipulación y distorsión de los datos y, por consiguiente, de su análisis.

Sin embargo, cabe enfatizar que no es fácil la instalación de este equipo, ni su operación ya que requiere de personal capacitado; además, su costo es alto, tan sólo, en 1992, un SIG (ILWIS) uno de los más baratos costaba alrededor de 4000 dólares.

Acontinuación se exponene algunas características de este SIG:

### **1. Concepto :**

"... El SIG es un sistema computarizado que consiste en un conjunto de herramientas diseñado para la captura y almacenamiento y análisis de la información acerca de los

atributos en donde la localización y relaciones espaciales juegan un papel principal. Los SIG's permiten contestar qué es, cuánto es, cuánto es, con qué se relaciona y dónde está un objeto..." (Palacios 1992) (6).

## 2. Ventajas:

- Eficiencia en el sistema de información.
- Análisis de la información.
- Calidad en la información.
- Análisis de la información, creación de escenarios, modelos, conocimiento espacio-temporal del problema.
- Seguimiento del fenómeno a través del tiempo. En este caso accidentes, muertos y heridos.
- Mejores tomas de decisión, rapidez.
- Beneficios la actualización y capacitación del personal.
- Manejo de mucha información y de variables.

## 3. Desventajas:

- La introducción de datos es lenta y costosa.
- Alto costo.
- Requiere una gran inversión inicial para actualizar y capacitar al personal.
- Su manejo y aplicación eficiente: inventario, análisis, manejo y toma de decisión es largo, de 8 a 12 años.
- Cuando hay mucha información se ocupan grandes espacios en la memoria de la máquina.

## 4. Estructuras de las bases de datos:

Los modelos más recientes de un SIG incluyen cuatro tipos de estructuras:

- La vectorial que se refiere a líneas: caminos, rutas de traslado de heridos y ríos, por ejemplo.
- Las celdas (raster) que son el manejo de áreas, de forma cuadrada o rectangular. Algunos ejemplos son las

áreas que sufren heladas, las tasas de accidentes por zonas, consumo de alcohol por persona, etcétera.

- El procesamiento digital de las imágenes de satélite.
- El tabular que contiene información de los tres módulos anteriores, así como la información sobre las características (atributos) del tema en estudio, tipo de vehículos accidentados, tipos de climas, señalamientos del camino, frecuencia de curvas, tránsito vehicular promedio anual, entre otros.

#### **5. Aplicaciones generales:**

- Búsqueda de correlación de factores.
- Creación de escenarios y modelos.
- Planeación y seguimiento del problema en forma continuo.

#### **6. Operación e instalación del equipo:**

Si se usara un SIG en el estudio de los accidentes, se resolverían algunos problemas como son: la lentitud en el manejo de la información, la poca o nula actualización de los datos, la falta de integración en las instituciones encargadas del registro estadístico y de la prevención de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y la inaccesibilidad a la información.

Los problemas que se presentan:

- Capacitación y literatura insuficiente sobre los SIG's.
- Problemas de instalación.
- Costos.
- Optimización del uso del SIG a largo plazo.

**C. Los servicios de transporte** (gasolineras, servicios mecánico-eléctrico, gruas) su distribución y eficaz servicio, son un auxilio a los conductores en caminos y vías urbanas.

Se ha observado que los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas tienen un comportamiento dependiente de la tasa de motorización, es decir que mientras hay más vehículos por persona, se incrementa el riesgo de accidentes y se incrementa la contaminación, razón por la cual se debe tener especial atención a este elemento.

Algunas alternativas son: si se aumenta la eficiencia del transporte público intra e inter-urbano se podría disminuir el uso del vehículo particular.

**D. Recursos humanos, materiales y económicos.** Los recursos humanos requieren de formación, capacitación y actualización, estos recursos no sólo se encuentran en la investigación, sino que también se encuentran desde la vigilancia hasta la atención prehospitolaria y hospitalaria.

En los recursos materiales es indispensable contar con una infraestructura en las instituciones de todo tipo, desde las dedicadas a la vigilancia hasta las encargadas del registro estadístico.

Infraestructura carretera y vial requieren: señalamientos, mantenimiento, conservación, alumbrado público en los tramos carreteros y vialidades, de alto riesgo de sufrir accidentes.

En lo que se refiere a señalamientos deben considerarse aspectos físico-geográficos que deben tomar en cuenta la estacionalidad de la lluvia, los ciclones, heladas y/o granizadas. Para ello es necesario realizar estudios de índole geográfica sobre señalamientos y conservación de la infraestructura carretera y vial, donde debe participar el geógrafo. Así sería deseable que existiera un departamento de Geografía del Transporte en la SCT.

### 3. RESULTADOS.

A. Con base en los elementos básicos de la prevención y el uso de herramientas antes mencionadas se buscaría el medio para dar a conocer el problema.

Se harían así, presentaciones de resultados, por medio de cursos, conferencias, congresos que divulguen entre la población el problema, para crear una cultura de prevención de accidentes.

Por otro lado, en instituciones educativas (UNAM) y/o de salud (SSA, ISSSTE, IMSS) podrían establecerse servicios de trabajo social multidisciplinarios, con objeto de indagar más acerca de problemas de difícil solución, como los accidentes y la contaminación. Sería deseable que, se produjera una continuidad en la investigación y desarrollo de temas de tesis sobre accidentes.

B. La atención pre-hospitalaria y hospitalaria sirven como base para disminuir la morbi-mortalidad; se debe contar con servicios de calidad, para un rápido acceso y distribución adecuada de estos servicios.

Por otro lado, también juegan un papel importante las instituciones de Salud y SCT, como generadoras de estadísticas que deberían buscar la veracidad y oportuna publicación de datos acerca de los accidentes.

C. Se debería contar con un oportuno, eficaz y ágil Sistema de Información Geográfica, que sirva de plataforma para el análisis de la información, para la elaboración cartográfica y que, finalmente, permita el establecimiento de una regionalización sobre accidentes y permita el pronóstico de los mismos.

D. Por otra parte, los servicios de transporte público de eficiencia disminuirían el uso del vehículo particular y, con ello, bajarían las posibilidades de sufrir accidentes.

#### 4. RECOMENDACIONES GENERALES.

A. Hay que aclarar que las estrategias a seguir deben priorizar recursos humanos y materiales en las zonas y estacionalidad de alto riesgo de accidentes o morbi-mortalidad, no obstante, las áreas de mediano y bajo riesgo no deben descuidarse, deben existir cierta lógica y equilibrio para no solucionar un problema y dejar crecer otro.

B. También se debe indagar sobre los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas a nivel regional, municipal y urbano a fin de poder jerarquizar y delimitar que áreas deben ser estudiadas con urgencia.

C. Cabe resaltar que, como todo modelo, éste no es la excepción, es una idealización de la realidad y para su funcionamiento requiere del trabajo continuo y sistemático, así como la participación de los sectores público, social y privado.

D. Las investigaciones sobre accidentes de vehículos en carreteras o vías urbanas benefician a los sectores público, social y privado, a la SCT, SECTUR, a las corporaciones policiacas, a las Instituciones de Salud, a las Aseguradoras, etcétera. La salud de la población es fundamental para el desarrollo económico y cultural de un pueblo, razón por demás sobrada para enfatizar que el estudio de los problemas de Seguridad y Salud Públicas deberían ser estudiados bajo la óptica geográfica y que las aportaciones de la misma disciplina son relevantes desde el aspecto conceptual, causal y espacial.

## CITAS.

- (1) Ortiz H. (1987) La salud pública. Conceptos y fundamentos. Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo I. Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva. FM. UNAM. México. p.1-18.
- (2) Reader's Digest (1979) Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Reader's Digest México. Décimo sexta edición. Tomo IX. México. p. 3069.
- (3) CEMT (1989) Statistical Report on Road accidents in 1989 ECMT. European Conference of Minister of Transport. Paris Francia. p.77.
- (4) Macedo C. (1987) La salud pública y su objeto de estudio. En la obra Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo I. Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva. F.M. UNAM. México. p.16-37.
- (5) Macedo C. ibidem.
- (6) Palacios J. (1992) Introducción a los SIG's. Instituto de Geografía de la UNAM. UNAM. México. p.61.

## CONCLUSIONES.

Las conclusiones a que se llegó son resultado del análisis de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y de sus consecuencias. Las premisas se agrupan en tres puntos:

I. Análisis espacial de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y de la morbi-mortalidad en México, 1980-1988.

II. Política de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y de morbi-mortalidad en México, 1980-1988.

III. Guía de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas y de morbi-mortalidad en México, 1980-1988.

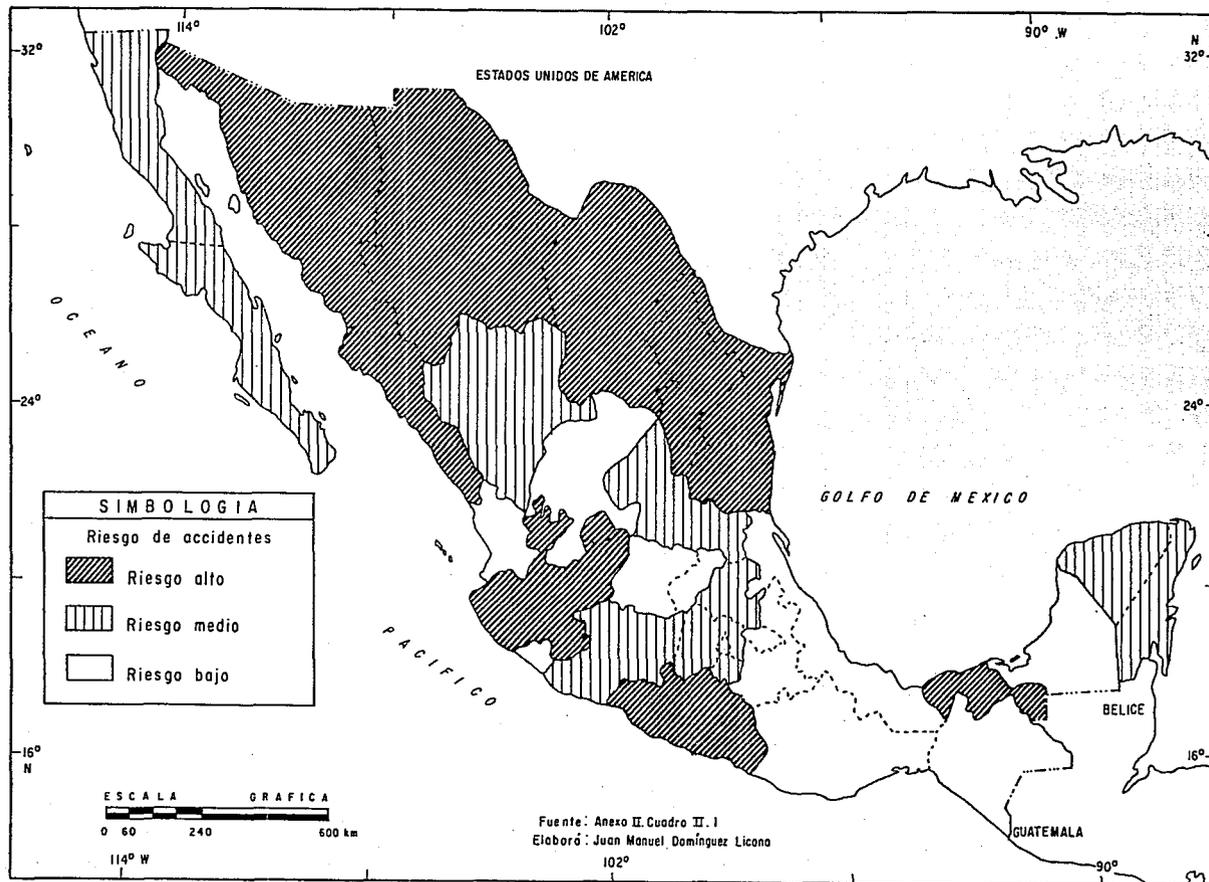
### **I.a. ANALISIS ESPACIAL DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO, 1980-1988.**

A continuación se indican los estados que presentan alto riesgo de accidentes. La zona de alto riesgo, es aquella área que resulta de la síntesis de diferentes indicadores de accidentes (tasas de accidentes por habitantes, por vehículos, de motorización, etcétera). Una vez hecha la síntesis se agruparon los estados y resultó el siguiente patrón espacial:

Las entidades con alto riesgo de accidentes se distribuyen en México en los estados de: Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Sinaloa, estos estados presentan una continuidad espacial, lo que habla de la difusión del problema en el área fronteriza; pero, cabe señalar que hay mayor proporción de accidentes urbanos (Figura 5.1).

Por otra parte, destacan con alto riesgo de sufrir accidentes: Aguascalientes, Jalisco y de manera aislada Guerrero Tabasco, entidades costeras. Cabe destacar que la continuidad de los estados de alto riesgo de accidentes está truncada en Nayarit, pero existe una tendencia a la difusión de los accidentes desde de la frontera norte-costa del Pacífico, hasta Guerrero.

Figura 5.1 PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE ACCIDENTES (1980 - 1988) EUM  
 Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.



Algunas de las causas que explican este patrón son:

- El alto consumo de bebidas alcohólicas y expendios de las mismas.

- La alta motorización de la población en los estados de la frontera norte.

- El alto consumo y producción de mariaguana, heroína y anfetaminas en la zona noroeste (Península de Baja California, Sonora y Sinaloa) y Guerrero, vinculada al alcoholismo de la población y de los conductores.

- El movimiento de población y vehículos en la zona fronteriza ligado al paso de indocumentados y a las actividades económicas.

- Los principales ejes carreteros con alto flujo vehicular que se extienden del centro al norte, México-Zacatecas-Ciudad Juárez; sin embargo, el que salta a la vista por su relación entre el alto flujo vehicular y el alto riesgo de accidentes, es el eje carretero que se extiende de Nogales a Culiacán.

En este caso las llanuras costeras y los pie de montes facilitan el crecimiento de ciudades que se localizan desde la frontera norte (Nogales, Hermosillo, Los Mochis, Culiacán), hasta Mazatlán; entonces, se tiene que ambos factores se combinan para explicar la movilidad inter e intra-urbana que se da en esta zona; además no hay que olvidar, que en esta ruta hay alto flujo de vehículos que transportan productos agrícolas para Estados Unidos, que junto con el consumo de bebidas alcohólicas y consumo de drogas generan una área de alto riesgo de accidentes.

2. En la segunda zona de riesgo medio de accidentes, destacan los patrones peninsulares en Baja California y en Yucatán-Quintana Roo, así también destacan los estados del centro San Luis Potosí, estado de México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán y de manera aislada se encuentra Durango.

En las anteriores entidades destacan los accidentes urbanos a excepción de Morelos e Hidalgo donde hay una mayor proporción de percances en áreas rurales, esto tiene relación la Ciudad de México, ya que estos estados son centros turísticos cercanos a la

capital, lo cual genera un incremento de flujos vehiculares en las carreteras cada fin de semana.

Se puede señalar que en el caso del centro del país, los estados agrupan a una gran cantidad de vehiculos, los viajes por persona son más altos, al igual que la densidad de población, lo cual explica que se ubiquen en la zona de mediano riesgo de accidentes.

3. En la zona de bajo riesgo de percances destaca el patrón de la zona centro-sur que incluye a los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca y Chiapas. En el centro Guanajuato y Querétaro y en forma aislada Zacatecas, Nayarit y Campeche, donde los accidentes rurales son los que predominan a excepción de Oaxaca.

En los casos de Oaxaca, Chiapas, Tlaxcala y Zacatecas, existe poca población y sus flujos vehiculares son bajos en comparación con otros estados. Por todo lo anterior, se observa que los accidentes son un problema complejo, evidentemente su naturaleza es áreal, es decir, tiende a conformar áreas.

#### **I.b. ZONIFICACION DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO, 1980-1988.**

A continuación, se establecen algunas observaciones obtenidas del mapa de patrones de riesgo de mortalidad:

1. La zona de alto riesgo de mortalidad por accidentes se concentra en: Coahuila, Zacatecas, Durango, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y Guerrero, en conjunto, conforman el patrón de la porción occidental. Lo que habla de la diferenciación en el comportamiento espacial, en comparación a los accidentes y a la morbilidad.

Dentro de los estados costeros llama la atención Veracruz, Tabasco y Chiapas. Y por otro lado, de manera aislada los estados del Distrito Federal y Tlaxcala, aquí la difusión del problema es diferente a la de los accidentes y a la morbilidad,

ya que tiende a localizarse al centro y coincide con las costas centro-occidente del país.

La explicación del anterior comportamiento espacial del fenómeno ésta en función de:

- Los bajos índices de accesibilidad de la atención médica y bajos recursos médicos; el caso de Veracruz, Nayarit, Tlaxcala, Morelos, (estados con baja accesibilidad a los servicios de salud y con percances frecuentes en áreas rurales). Los estados donde ocurre lo contrario, hay menor mortalidad y alta morbilidad, por ejemplo: Aguascalientes.

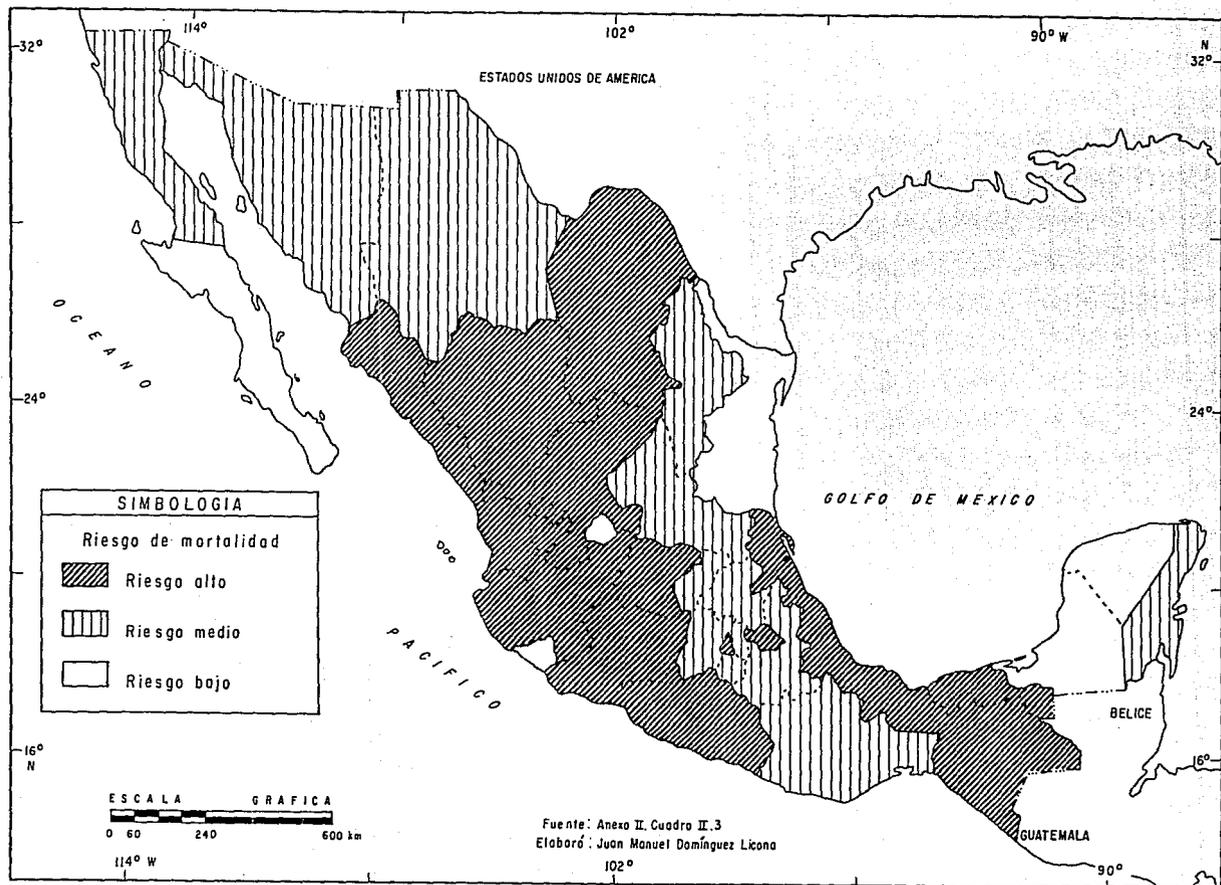
- Los accidentes fatales se presentan en mayor proporción en las áreas rurales lo que hace que las velocidades sean mayores y, por consiguiente, que los impactos de los conductores y de los vehículos altamente fatales; así como también en las áreas urbanas los atropellados.

2. Los estados que presentan mediano riesgo de mortalidad son: por una parte los vinculados con los estados del noroeste de México, Baja California, Sonora y Chihuahua donde predomina la mortalidad urbana originada por accidentes. Y por otra, los estados del centro y norte del país, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla, estado de México, Morelos y Oaxaca; donde predomina la mortalidad rural y, en forma aislada, se ubica Quintana Roo, donde el auge turístico provoca altos flujos vehiculares en las zonas urbanas.

3. La tercera zona que corresponde a los estados con bajo riesgo de mortandad, corresponde a los estados de Baja California Sur, Colima, Tamaulipas, Campeche y Yucatán, entidades costeras y, Aguascalientes (Figura 5.2).

De acuerdo con estadísticas del Colegio de Sonora, en 1982, el promedio anual de defunciones en la frontera norte por accidentes de este tipo, fué de 35.2 en hombres y 6.6 en mujeres, es decir, que por cada 5 hombres muertos, hay una mujer que fallece: por lo tanto, el sexo masculino es un grupo de población expuesto alto riesgo de morir por estos accidentes.

Figura 5.2 PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES (1980-1988) E U M  
 Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas .



**I.c. ZONIFICACION DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS EN MEXICO, EN 1980-1988.**

La síntesis de diversos indicadores proporcionaron los elementos para representar cartográficamente el mapa de patrones de riesgo de morbilidad que es el argumento para señalar:

1. Con riesgo alto de morbilidad por accidentes, están los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, los cuales presentaron en conjunto un patrón fronterizo similar al de los accidentes.

En la costa centro-occidental del Pacífico se concentra el alto riesgo de morbilidad, en: Guerrero, Michoacán, Jalisco y vinculado con éste último Aguascalientes y en forma aislada el Distrito Federal, al observar ambos patrones, se puede señalar que tiende a incrementarse la difusión del problema a lo largo de la porción occidental del país, como se observa en la figura 5.3.

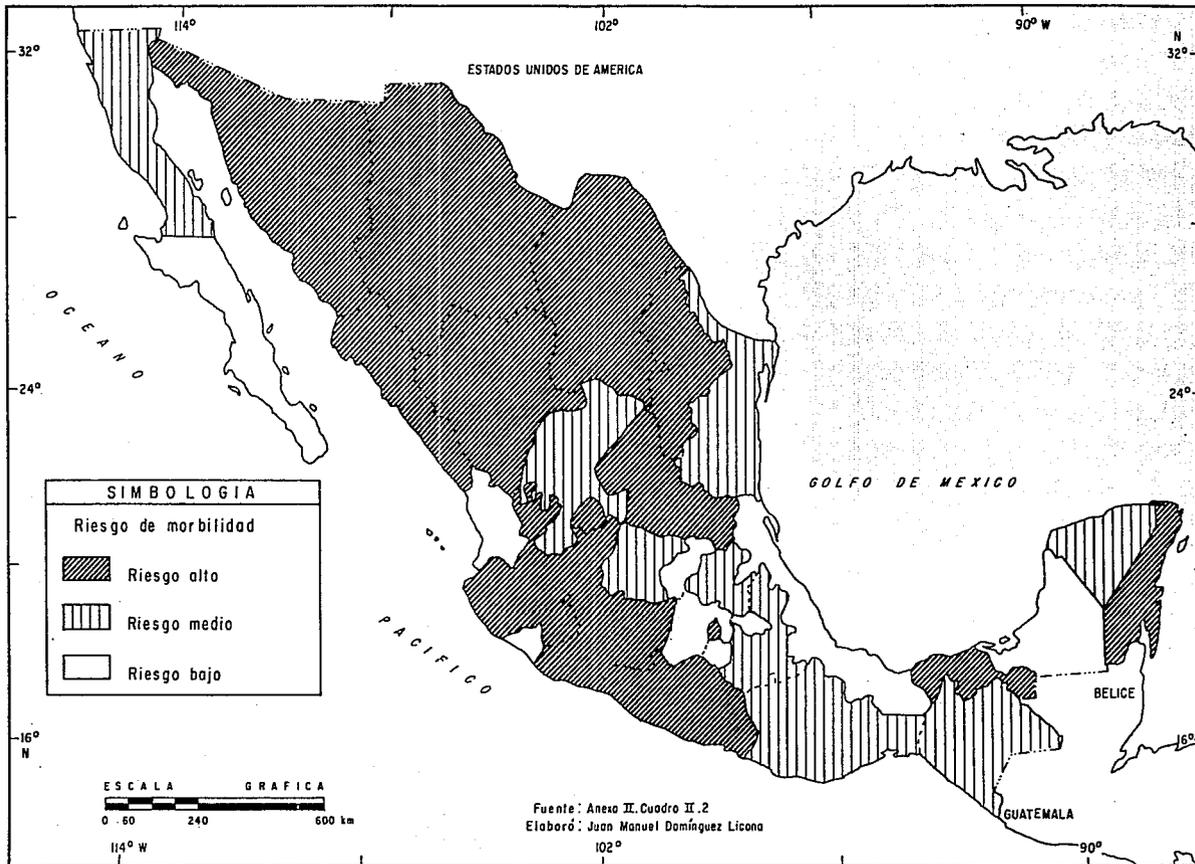
Es evidente la correspondencia entre altos niveles de ingreso y altos riesgos de accidentes y morbilidad; ya que, por ejemplo, los estados más pobres Oaxaca y Chiapas no presentan alto riesgo en la morbilidad.

2. En la zona de riesgo medio de morbilidad, se distribuyen el patrón espacial peninsular de Baja California, en los estados del centro donde hay continuidad hasta el pacífico sur que involucra a los estados de Hidalgo, Puebla, Oaxaca y Chiapas. De manera aislada están Zacatecas, Tamaulipas, Guanajuato y Yucatán.

3. En las zonas de riesgo bajo, se ubican de manera aislada algunos estados como son: Baja California Sur, Nayarit, Colima, Veracruz, Campeche y en los estados del centro se localizan Querétaro, México, Morelos y Tlaxcala.

Hay que recalcar que la morbilidad originada por accidentes, alcanza dimensiones pandémicas en el mundo y, en el país, epidémicas, lo que quiere decir que la morbilidad ocasionada por los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, se encuentran fuera del control de los organismos encargados de la prevención (OMS, SSA y CNPA.)

Figura 5.3 PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES (1980-1988) EUM  
 Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas .



### **I.d. ESCENARIOS DE LOS ACCIDENTES-MORBILIDAD-MORTALIDAD EN MEXICO, 1980-1988.**

Una aportación concreta de la Geografía, es el análisis de los patrones espaciales de accidentes y morbi-mortalidad que presentan acelerado crecimiento, durante el período 1980-1988. En primera instancia podría creerse que el comportamiento espacial de los escenarios de los accidentes, mortalidad y morbilidad, es semejante al diagnóstico de los mismos y, ésto no es así, como se verá a continuación.

Los escenarios se estimaron con base en las tasas de crecimiento medio anual en el período de 1980-1988, lo que permitió la representación cartográfica, argumento válido para establecer los siguientes puntos:

**1. Los escenarios adversos** son aquellos que presentan un incremento de los accidentes, mortalidad y morbilidad, se distribuyen en una amplia zona que va del norte al centro del país.

Estas entidades tienden a concentrarse en el norte de México en Chihuahua, Coahuila, Durango y Zacatecas. En el centro del país en: San Luis Potosí, Aguascalientes, Hidalgo y Tlaxcala. De tal suerte que, forman una especie de lengua que se extiende desde la porción continental del territorio mexicano en la frontera con Estados Unidos, hasta los estados del centro de México.

Por otra parte, los estados de Morelos y Guerrero conforman otra zona, en el sur, (de escenarios adversos) y, de manera aislada: Tabasco.

Las condicionantes que influyen en el patrón espacial de los escenarios arriba indicados, están ligados por un lado, al incremento de las tasas de motorización, a la falta de recursos médicos e inaccesibilidad de los heridos a los mismos y por otro lado, al aumento de ligas económicas con Estados Unidos que ahora con el Tratado de libre comercio, generarán seguramente más

movilidad de la población y de los vehículos, lo cual permite suponer que se incrementará el riesgo de accidentes y de la morbi-mortalidad en los estados de la frontera norte.

Salta a la vista que la difusión del problema se dá apartir de las ciudades fronterizas y ejes carreteros que unen el norte del país con el centro, e incluso, parece existir la tendencia a extenderse -de manera continua- el crecimiento de los accidentes y la morbi-mortalidad al sur con Morelos y Guerrero.

Por otro lado, también las causas están vinculadas de manera importante con los débiles programas de prevención y la falta de continuidad en las políticas encargadas de preveer los percances.

**2. Escenarios estables patrones costeros y estados del centro.** Este tipo de escenarios se presenta en aquellos estados en los cuales, los accidentes-muertos-heridos, no presentan incremento pero tampoco disminución, es decir, se mantienen sin grandes cambios (Figura 5.4).

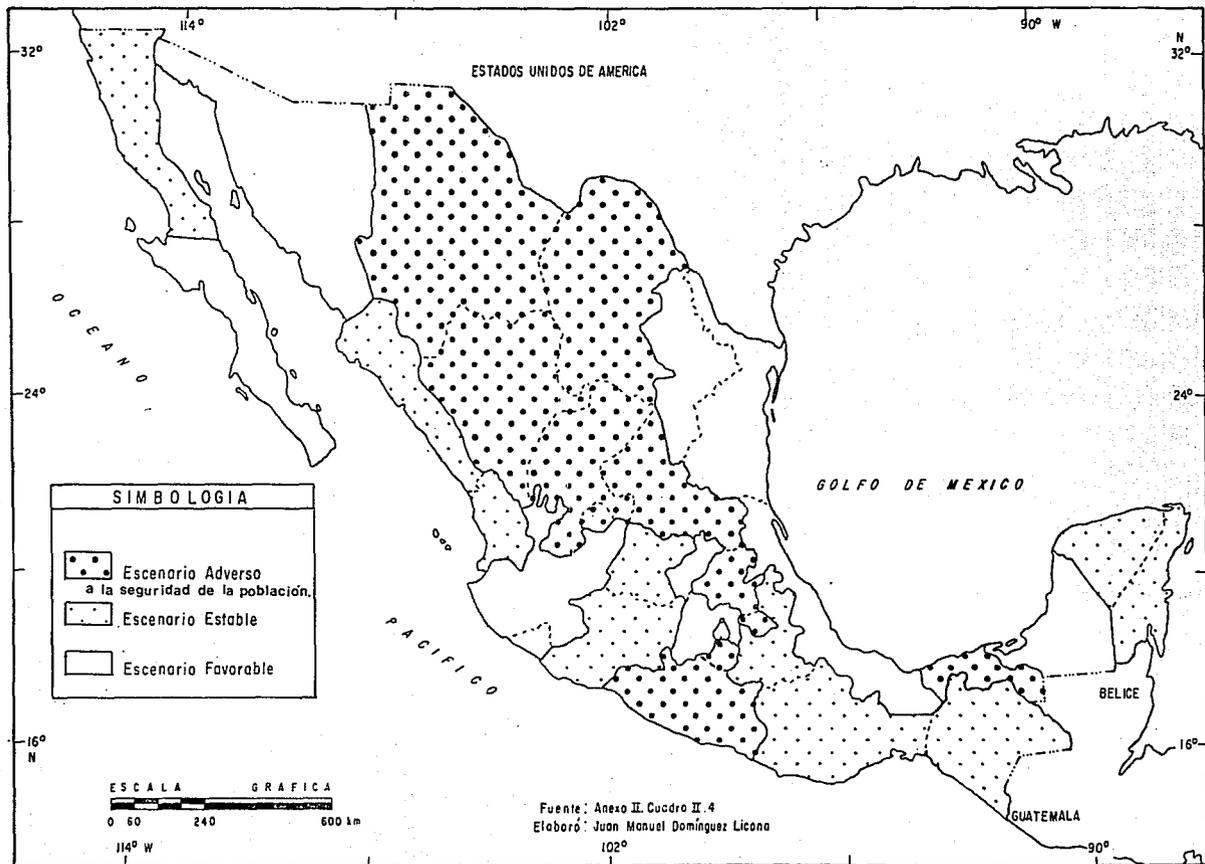
Entre las entidades del país que manifiestan escenarios estables están: Baja California y en la costa noroeste del Pacífico, Sinaloa y Nayarit. En los estados del centro: Guanajuato, Michoacán, Distrito Federal y Puebla; en los estados costeros Chiapas y Oaxaca; así como también destaca el patrón peninsular en Yucatán y Quintana Roo.

Se puede suponer que lo anterior, se debe a que se buscó disminuir la dimensión del problema, como por ejemplo: en Sinaloa que tiene una alto riesgo de accidentes, morbi-mortalidad; o en otros casos, se deba tal vez a las bajas tasas de motorización; por ejemplo, en los casos de Oaxaca y Chiapas, donde hay pocos flujos vehiculares, pobres actividades económicas y un bajo índice de vehículos por habitantes.

**3. Escenarios favorables:** los escenarios de este tipo se caracterizan por su tendencia a disminuir el número de accidentes, mortalidad, morbilidad. Se presentan en el resto de los estados y predominan en las entidades costeras (Baja

Figura 5.4 ESCENARIOS ESTIMADOS EN RELACION A LOS ACCIDENTES - MUERTOS - HERIDOS (1980-1988)

Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.



California Sur, Sonora, Jalisco, Colima, Campeche, Veracruz, Tamaulipas) a excepción de Nuevo León, Querétaro y México.

A grandes rasgos se podría suponer que de continuar las políticas de prevención y atención, dentro del conjunto de circunstancias que rodean a los accidentes-mortalidad-morbilidad, los estados que presenten una disminución serán los anteriormente indicados.

En buena parte ésto se debe a:

- La accesibilidad y atención médica en esos estados es relativamente alta, en Nuevo León, Sonora y Tamaulipas.

- A qué los estados presentan alta proporción de población y vehículos en el caso del Estado de México y Querétaro.

- A qué los accidentes son bajos en relación a las variables secundarias, (automotores y habitantes).

**Cabe señalar que algunas entidades coinciden en el alto riesgo de accidentes-morbi-mortalidad con los escenarios adversos, las entidades que manifiestan esta correlación se enumeran a continuación: Coahuila, Jalisco, Tabasco y Guerrero, por lo cual, se les debe prestar especial atención en cuanto a su prevención y servicios de atención médica.**

## **II. POLITICA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS Y DE MORBI-MORTALIDAD EN MEXICO, 1980-1988.**

El sistema de prevención aplicado por el CNPA en relación a los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, tienen dentro de sus prioridades: disminuir sus consecuencias y no prevenir los accidentes, el sistema por lo tanto, es reactivo, puesto que se encarga básicamente de la atención médica.

Mientras que la SCT, cuenta con un sistema preventivo basado principalmente en la investigación médica enfocada a los conductores; sin embargo, la prevención e investigación debería considerar otras causas como las condiciones del vehículo, del camino y características físico-geográficas, entre otras causales.

La prevención y estudio de los accidentes, no se organiza con el fin de efectuarse de manera continua, a largo plazo, un decenio por ejemplo, ya que se rompe la continuidad de la prevención cada sexenio.

- Por lo tanto, la hipótesis planteada en esta investigación fué comprobada, ya que las políticas de prevención se efectúan sin un conocimiento detallado del problema y sin continuidad, en ocasiones, son imitación de políticas internacionales y no se piensa en la prevención del problema a largo plazo. Además de que ésta, en los años ochentas, se planea en función de una sola causa de los accidentes.

Por las anteriores características de los sistemas de prevención de accidentes en México, se propone:

1. Investigación multidisciplinaria continua y sistemática de los accidentes, este grupo de trabajo debe tener como meta, la toma de decisiones en la prevención-atención de accidentes y de sus consecuencias. Se debería establecer el servicio social multidisciplinario en instituciones como la UNAM o en otras como la SSA y la SCT donde se estudien los accidentes y se busquen alternativas de solución.

2. Como apoyo fundamental al primer punto, es necesario contar con un sistema de información eficiente y accesible a los investigadores de distintas áreas; por lo cual, es recomendable el uso de un SIG, que contenga dos estructuras de bases de datos para líneas (vectorial) y la áreal (raster), para el manejo de información en carreteras y en áreas o zonas.

3. En países del Tercer Mundo, como por ejemplo, México: es importante la organización para la creación de bancos de información y, la búsqueda del intercambio que tenga por objeto crear propuestas de prevención y evaluación de la mismas. Así como la identificación de áreas, grupos de población y vehículos de alto riesgo de sufrir accidentes, muertos y heridos.

4. De las siguientes variables: accidentes, mortalidad y morbilidad, hay que indicar que se debe tener prioridad en: prevenir los accidentes en primer lugar, porque al disminuir la variable independiente (accidentes), las dependientes (morbilidad-mortalidad) merman su magnitud.

La segunda prioridad debe ser la mortalidad originada por accidentes, porque la vida de la población, debe ser lo más urgente a preservar, por ser el recurso más valioso para el desarrollo social, económico y cultural de un pueblo.

Disminuir la morbilidad por accidentes -la tercera prioridad-, para de esta manera, tener una población sana y merman los costos económicos que implica la atención médica de los heridos por accidentes.

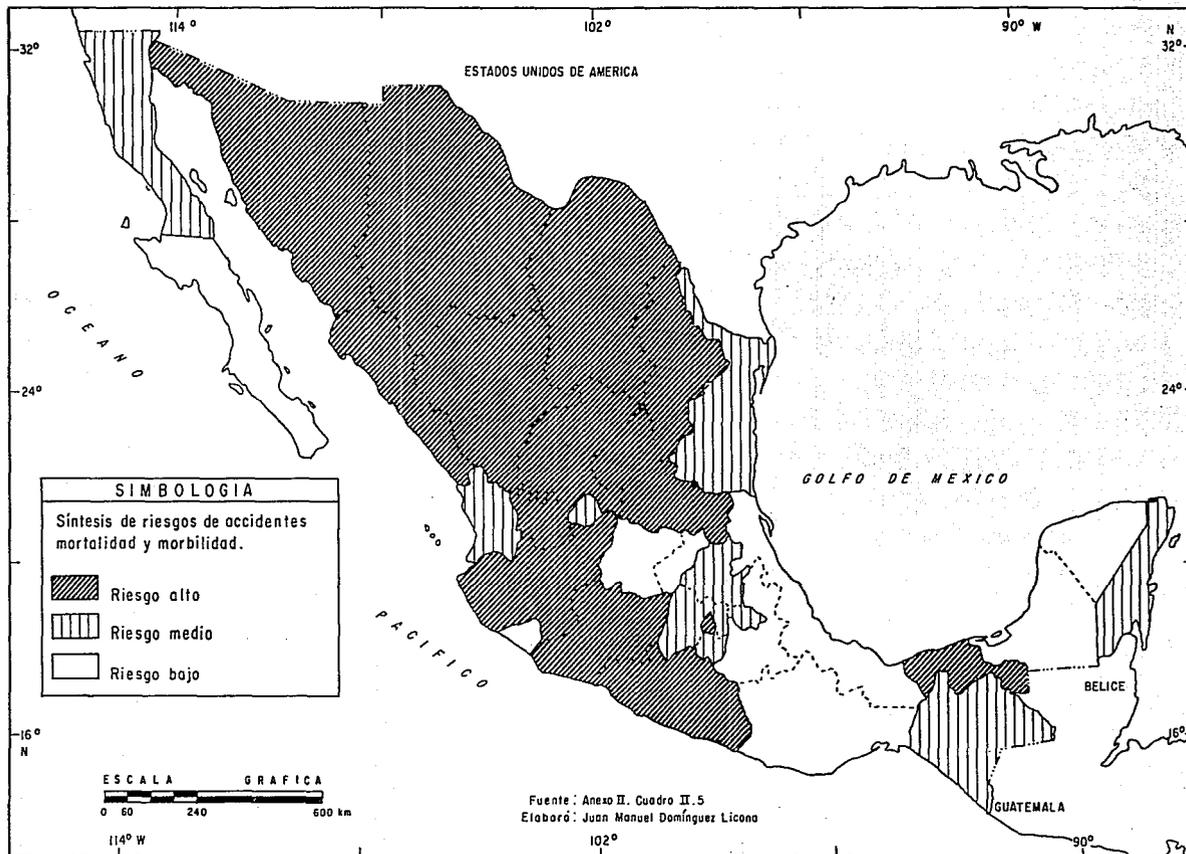
Es pues esencial la creación de un departamento de Geografía Médica en la Secretaria de Salud y de otro de Geografía del Transporte en la SCT, donde se efectuen estudios de prevención de accidentes y temas afines.

### III. GUIA DE PREVENCION DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS Y DE MORBI-MORTALIDAD EN MEXICO, 1980-1988.

La guía elemental de la prevención de accidentes, es la síntesis de cuatro patrones espaciales de riesgo, resultado de la sobreposición de mapas, que son: los accidentes, la mortalidad, la morbilidad y el crecimiento de las tres variables antes citadas, analizadas entre 1980 y 1988, esto permite establecer tres prioridades dentro del territorio nacional:

1. Se debe considerar como principal prioridad en la prevención a los estados que manifiestan alto riesgo de accidentes y de morbi-mortalidad, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Sinaloa, Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí, Guerrero, Michoacán y de manera aislada el Distrito Federal y Tabasco (Figura 5.5).

**Figura 5.5 SINTESIS ESTATAL DE LOS PATRONES DE RIESGO EN CUANTO A ACCIDENTES-MUERTOS-HERIDOS (1980-1988) EUM**  
**Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.**



2. Los estados que presentan un rango medio de la síntesis de accidentes y de morbi-mortalidad, son los estados de Baja California, Nayarit y Tamaulipas estados costeros. Por otra parte, en el centro del país se agrupan los estados -Hidalgo, Tlaxcala, estado de México, Morelos- y en forma aislada Aguascalientes, Chiapas y Quintana Roo.

3. El área que esta definida como de bajo riesgo involucra a los estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca. Para el caso de la península de Yucatán destacan los estados costeros de Campeche y Yucatán y, en el caso de algunas entidades relativamente aisladas con bajo riesgo, están Baja California y Colima que son entidades costeras y Guanajuato y Querétaro en el centro del país.

### III. a. RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones generales para complementar la prevención de la propuesta del modelo de prevención indicado en el capítulo cuatro (en las entidades del país arriba señaladas) están los siguientes puntos:

1. **Educación.** La realización de cursos y conferencias de educación vial y prevención de accidentes, a través de escuelas, sindicatos, dependencias como la SSA, SCT y otras, al público en general. Muy vinculado con la educación, está la investigación sobre los accidentes y de sus consecuencias, que deben ser difundidos.

2. **Licencia de manejo.** La licencia debe expedirse a mayores de 21 años, deben realizarse exámenes prácticos, médicos, teórico y psicológico. Cuando se hayan expedido la licencia de manejo y el conductor haya cometido infracciones o sufrido accidentes, éstos deberán registrarse en la licencia, para la suspensión temporal o permanente de la misma o la decomisión temporal del automóvil. Por otra parte, otros datos que debería registrar la

licencia son la edad, actividad, enfermedades y alergias, que tiene el conductor, para la eficaz atención médica de los heridos en caso de accidente.

**3. Motorización.** Se debe controlar el número de vehículos en las ciudades del país y se deben poner en práctica políticas de apoyo al uso de vehículos eléctricos, más seguros y menos veloces.

**4. Vigilancia.** No se debe dejar de lado, el aspecto de la corrupción en el cuerpo de vigilancia y en el administrativo (que expide la licencia de manejo). En cuanto a la vigilancia se debe controlar la alta velocidad por medio de tacógrafos en servicios públicos (autobuses, microbuses.)

**5. Mantenimiento y conservación de carreteras y vías urbanas.** Mejorar las condiciones de los caminos y vías urbanas, que no haya baches, evitar los puestos de vendedores ambulantes en las vías urbanas, porque aumentan el riesgo de atropellamientos. Se deben pintar los postes y las líneas de la carpeta asfáltica con pintura fosforescente.

En los cruceros y tramos carreteros de alto riesgo, es recomendable que se iluminen estas zonas, se debe contar con servicios médicos accesibles y que se efectúe el transporte de heridos en helicópteros, en casos que así se requiera.

**6. Alcoholismo y drogadicción.** A las personas que se les detenga, y que conduzcan un vehículo bajo estado de ebriedad o drogados, se les debe suspender la licencia, de manera temporal; el requisito para volver a tramitar la licencia debe ser un curso de rehabilitación, para no tomar bebidas alcohólicas o drogas y, un curso de educación ambiental. Otros aspectos vinculados con la causalidad de los accidentes que deben ser tomados en cuenta, son aspectos físicos como las heladas, las granizadas, etc. Así como también, aspectos relacionados con el vehículo y las condiciones del camino.

## REFERENCIAS.

- Abad Morilla I. (1979) Diccionario de Ingeniería de Caminos. Editorial Pirámide. Madrid España.
- Academia Mexicana de Ingeniería. et al. (1985) México. Congresos. Simposium. México-Suecia sobre seguridad de tránsito terrestre. Academia Mexicana de Ingeniería. Real Academia de Ciencias. México.
- Adalpe Cantú (1976) Los semáforos y control dinámico del tránsito. Representación de Servicios de Ingeniería. México.
- Aguirre G (1973) La prevención de accidentes en carretera. En la primera Convención Nacional de Salud. SSA. CNPA. México.
- Alcantara Vasconcelos E (1985) Violencia no tránsito. Estado e Comunidade Secretaria Municipal del Transporte y Servicios Urbanos de América Latina. Sau Paulo Brasil.
- Almada I. (1990) Salud y crisis en México. Textos para un debate. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades UNAM. Siglo XXI. México.
- Alvarez Salgado D. (1975) Investigación y estudios de Tránsito en la ciudad de México. D. F. Así como la red nacional de carreteras federales en su liga con dicha entidad con objeto de determinar los tipos de señales de Tránsito y prevención de accidentes. Tesis. F. I. UNAM. México.
- Baena Paz G. (1983) Instrumentos de investigación. Décimo primera ed. Editores Unidos Mexicanos. México.
- Baerwald J.E. (1965) Traffic engineerin hand book. Tercera ed. Washington D.C. USA.
- Bassols B. A. (1978) Geografía Económica de México. En la obra Geografía Económica de Hayashi Martinez. et. al. (1985) UNAM. SUA. México.
- Bender M. (1983) Prevención de accidentes y ocupación del tiempo libre. Fontanella . Barcelona. España.
- Bringas de la Torre J. (1973) Los problemas de tránsito lesionan los intereses de la nación. En la Primera Simposio Nacional sobre Accidentes Memoria. Tomo II. SSA. México.
- Bringas de la Torre J. (1973a) Los grandes desequilibrios en las ciudades. En el Primer Simposio Nacional sobre Accidentes. Memoria. Tomo II. SSA. México.
- Bustamente J.A. (1986) La frontera México-Estados Unidos y la migración internacional de trabajadores. Colegio de la Frontera norte. Tijuana Baja California.
- Cal y Mayor R. (1972) Ingeniería del Tránsito. Representaciones y Servicios de Ingeniería. Tercera ed. México.
- Cal y Mayor R. (1978) Manual de educación vial y seguridad. Editorial Limusa. Segunda edición. Asociación Mexicana de Caminos. México.
- Calabresi Guido (n.d.) The cost of accidents a legal and economic analysis. New Haven. Yale University. USA.

- Campos H. (1973) Informe de actividades del CNPA. En la primera Convención Nacional de Salud. SSA. CNPA. México.
- Capel H. (1974) Percepción del medio y comportamiento geográfico. Madrid España. p.58-148.
- CEMT (1989) Statistical Report on Road accidents in 1989. ECMT. European Conference of Minister of Transport. Paris Francia. p.104.
- Cessi A. (1983) Enciclopedia Familiar de la Salud. Tomo 9 Promexa. Madrid España.
- Chías B. et al. (1990) Perspectivas geográfico-nacional de la contaminación en el ambito urbano en México. En memoria del XII Congreso Nacional de Geografía. UNAM. CONACYT. INEGI. México.
- Chías B. et al. (1992) Confluencia de la Geografía Médica y del Transporte en el estudio de los accidentes de tránsito en México. En memorias del XIII Congreso de Geografía. Tomo II. INEGI. CONACYT. IG. UNAM. México. p.214-223.
- Dominguez Pomerence L. (1972) Primer Simposium Nacional sobre Accidentes. Memoria Tomo II. SSA. CNPA. México.
- Donald E. Cleveland. (1971) Manual de estudios de Ingeniería en Tránsito. Representaciones y Servicios de Ingeniería. Asociación Mexicana de Caminos. México.
- Enciclopedia Británica. (1990) Enciclopedia Hispánica. Primera ed. Británica Publishers. México.
- Escobedo S. (1988) Accidentes de transporte SCT. DGMPT. En Memoria del Curso Nacional de Prevención de Accidentes. SSA. OMS. OPS. CNPA. México. p.77-95.
- Escobedo S. (1989) Prevención de accidentes en el transporte y vía pública SCT. DGMPT. En memoria de los Cursos Regionales de Atención Primaria en Accidentes. SSA. OMS. OPS. CNPA. México. p. 95-113.
- Estrella A. (1961) La Ingeniería del Tránsito y la planeación de caminos. UNAM F.I UNAM. México.
- F. Pyle Gerald (1979) Applied Medical Geography. Winston Sons Division of Scripta Technica Inc. Wash. D.C. NW.p 282.
- Flores C. (1990) Los accidentes de tránsito. Porrúa. Segunda edición. México.
- Fuentes A. L (1989) Técnicas en Geografía Médica. Editorial Limusa. Primera ed. México.
- García Flores M. (1991) La seguridad social y la población marginada en México. UNAM. México.
- Garza D. et. al. (1991) Accidentes y desastres en la ciudad de México. En la obra Patologías de la ciudad de México. Primera ed. México.
- Garza Mercado A. (1972) Manual de técnicas de Investigación para estudiantes de Ciencias Sociales. Tercera Ed. Colegio de México. México.
- González C. (1988) Diagnóstico de la salud en México. Edit. Trillas. Primera ed. México.

- Guerra Solalinde (1975) Plan Nacional 1975. Accidentes de tránsito.  
IV Reunión Nacional de Salud Pública. SSA. México.
- Gutiérrez de M. et. al. (1989) Dinámica de la población urbana.  
Escala 1:4 000 000. México. En la obra Atlas Nacional de México  
1990. UNAM. IG. México.
- Gutiérrez de M. et. al. (1989a) Patrones espaciales de crecimiento de  
la población. Escala 1: 4 000 000. México. En la obra Atlas  
Nacional de México 1990. UNAM. IG. México.
- Higashida Hirose B. (1991) Ciencias de la salud. Mc Graw Hill.  
Interamericana de México. Segunda edición. México.
- Holguin Quiñones F. (1984) Estadística descriptiva aplicada a las  
Ciencias Sociales. UNAM. Primera edición. UNAM. FCPYS. México.
- Howe. G. M. (1985) La geografía Médica. Universidad de Strathclyde.  
En la obra de Brown H. Geografía Pasado y Futuro. Tr. Reyes M.  
FCE. Primera ed. en español. México.
- Huesca Díaz Fco. (1975) Delito de conducción de vehículos  
encontrándose el sujeto en estado de ebriedad o bajo influencia  
de drogas. Enervantes. Zacatecas. Tesis Derecho Zacatecas.
- IMT (1988) Análisis los coeficientes de daños unitarios  
correspondientes a los vehículos autorizados en la red nacional  
de carreteras mexicanas. Qro. IMT. Coordinación  
Infraestructura. Querétaro.
- Institute Traffic Engineers (1971) Manual de estudios de Ingeniería  
del Tránsito. Asociación Mexicana de Caminos. México.
- Jenicek M. et. al. (1980) Epidemiología. Salvat. Editores. Barcelona.  
España.
- Lazo M. et. al. (1981) Una fisonomía de la Ingeniería del Tránsito.  
Porrua México. Primera edición. México.
- Lozano Ascencio R. (1990) Aspectos epidemiológicos de los accidentes  
en México. Conferencia sustentada 26-IV-90. En el curso taller  
de actualización en Salud Pública sobre Accidentes. F.M. UNAM.  
(Documento de circulación interna) México.
- Macedo C. (1987) La salud Pública y su objeto de estudio en  
Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo I.  
Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva. FM. UNAM.  
México. P.19-37.
- Malinovka R. (1978) Causa de muerte: el accidentes de tránsito.  
Hammuraoi. Buenos Aires. Argentina.
- Martínez Márquez A. (1979) Control de tránsito. Asociación Mexicana  
de Tránsito y Transporte. A.C. Editorial Limusa. México.
- Matson et al. (1955) Traffic engineering. Mc. Graw Hill. Book  
Company. USA.
- Mestre R. C. (1982) El sistema sanitario y la salud. Aula abierta  
Salvat. Barcelona España.
- Molina P. et. al. (1983) Alcoholismo en México. Sociedad Mexicana de  
Geografía y Estadística. Fundación de Investigaciones Sociales.  
A.C. México.

- Mora G. N. et. al. (1975) El accidente automovilístico. Bogota. Colombia.
- Norman L. G. (1963) Los accidentes de tráfico. Epidemiología y prevención. OMS. Ginebra. Suiza.
- Oaxaca T. (1976) Influencias posibles de la temperatura y la precipitación sobre las diez principales causas de mortalidad en el estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. FF y L. UNAM. México.
- OECD (1988) Road accidents : on site investigations. Road Transport Research. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris Francia. P.104.
- Olana Valderrama C.A. (1975) Tratado técnico jurídico sobre accidentes de circulación y materias afines. Bogota Colombia.
- Ordaz H. (1972) Importancia en la uniformidad de la estadística de accidentes de tránsito de vehículos automotores. En el primer Simposio Nacional sobre Accidentes. CNPA. SSA. Memoria Tomo II. Talleres gráficos de la nación.
- Origlia C. et. al. (1983) Enciclopedia Familiar de la Salud. Promexa. Vol 9. México.
- Ortega Campos J. (1979) Bases para la prevención de accidentes de tráfico. Mapfre. Madrid. España.
- Ortega Ortega G.A. (1981) Análisis espacial del alcoholismo en México. Tesis Licenciatura. FFyL. UNAM. México.
- Ortiz H. (1987) La salud pública. Conceptos y fundamentos en Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo I Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva. FM. UNAM. México. p 1-18.
- Palacios J.C. (1992) Introducción a los SIG's. Instituto de Geografía de la UNAM. UNAM. México.
- Pérez Charles S.L. (1974) La propuesta de una excusa absolutoria para los delitos de lesiones y homicidio imprudenciales cometidos en tránsito de vehículos. Tesis de Derecho. Saltillo. Coahuila.
- PFCyP (1990) Folleto de circulación interna. Regiones y Destacamentos. Sección Tercera. PFCyP. DGAF. México.
- Picanoli Peirato. J. (1984) Manual de prevencio dels accidens en la infancia. Departamento de Sanitat I Seguritat Social Barcelona España.
- Pick J. et. al. (1989) Atlas of Mexico. Westriew Press. Boulder. San Fco. London. p.299-305.
- Potrykoski et. al. (1984) Geografía del Transporte. Editorial Ariel. Barcelona. España.
- Pucheu R.C. (1991) Violencia urbana y salud mental. En la obra Patologías de la ciudad de México. Primera ed. México.
- Reader's Digest. (1979) Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Reader's Digest México. Décimo sexta ed. Tomo 9 México.
- Real Academia Española. (1984) Diccionario de la Lengua Española. Espasa Calpe. Madrid. España.

- Romero F. (1947) Historia de la civilización mexicana. Décima edición. Ediciones Aguilas. México.
- Ruiz Salazar A. (1975) Plan Nacional 1975. IV Reunión Nacional de Salud Pública. SSA.
- SAHOP (1975) Seminario de Ingeniería del Tránsito. Séptimo Seminario de Ingeniería del Tránsito. Tuxtla Gutiérrez Chiapas.
- SCT (1982) Ley de vías generales de comunicación. Reglamentos de la PFC y P. Andrade. Séptima ed. D.F. México.
- SCT (1982a) Sector Comunicaciones y Transportes 1976-1982. SCT. México.
- Sierra Bravo R. (1983) Técnicas de investigación social. Paraninfo. Tercera edición. Madrid España.
- Silano V. (1985) Evaluación de riesgos para la salud. OMS. OPS. Soberón G. et al. (1988) La salud en México: testimonios 1988. Tomo II. Problemas y programas de salud. Biblioteca de salud. FCE. Primera ed. México.
- Sodi Pallares E. et. al. (1954) Investigaciones sobre accidentes de tránsito en México. Compilación. México.
- Sodi Pallares E. et. al. (1978) Peritajes en Tránsito. Curso para peritos en Tránsito. Limusa. México.
- Soriano R.R. (1982) Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM. FCPS. México.
- SSA (1973) Primer-Simposio Nacional de Accidentes. TomoII. Memorias. SSA. CNPA. México.
- SSA (1973a) Primera Convención Nacional de Salud. SSA. CNPA. SSA. México.
- SSA (1973b) Atlas de la Salud de la República Mexicana. Primera Convención Nacional de Salud. México.
- SSA (1988) Salud y Seguridad Social. FCE. México.
- SSA, OMS, OPS. (1988) Memoria del Curso Nacional de Prevención de Accidentes. Subsecretaria en Servicios de Salud. DGMP. CNPA. SSA. México.
- SSA, OMS, OPS. (1989) Primer curso Regional Sur-Norte de atención Primaria en Accidentes. SSA. OMS. OPS. CNPA. México. p.331.
- SSA (1991) Programa Nacional para Prevención de Accidentes. SSA. CNPA. México.
- Torres Corza T. (1970) La fianza dentro de la investigación previa para los delitos culposos cometidos en el tránsito de vehículos. SLP. Tesis Derecho. SLP.
- UNAM (1987) Sociomedicina. Salud Pública de México. Medicina Social. Tomo 1. Departamento de Medicina Social. Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. UNAM. México.
- Valdés A. et. al. (1971) Ingeniería del Tráfico. Madrid España.
- Vivaldi M. (1980) Curso de Redacción. Décimo octava ed. Paráninfo. Madrid España.

- Willete J. et al (1984) Las drogas, el conductor y la seguridad en el Tránsito. Was. D.C. EUA.
- Zavala A. (1975) Consideraciones sobre delitos cometidos en tránsito de vehículos en el código penal del estado de Baja California. Tesis Derecho. Guadalajara Jal.

#### PUBLICACIONES PERIODICAS.

- Andreassend D. (1982) A tecniche to resolve road accident problems University of Wollongong. Australia. Dissertation Abstracts International.
- Anutha et. al. (1989) The geographical distribution of motorcycle accidents in Tasmania 1983-1986. Soc. Sci. Med. Vol. 29 No.8 Great Britain.p.1003-1008.
- Campos H. C (1973) Los accidentes de tránsito problema de salud pública. Salud Pública de México. México. Vol. 15 p.29-41.
- Castillo G. (1993) Datos de la Encuesta Nacional de Adicción. El 27.6% de la población urbana de 12 a 17 años consume alcohol. Gaceta.UNAM. No. 2733. Ciudad Universitaria. México. p.23 y 24.
- Diaz M.R. (1993) El alcoholismo en el anciano, fenómeno que debe controlar la enfermera geriátrica. Gaceta. UNAM. No.2747. Ciudad Universitaria. México. Mayo 31 de 1993. México. p.14
- DDF (1981) Anuario de vialidad y Transporte. México.
- Fernández H. R. (1983) ¿ Cuáles son realmente las principales causas de defunción en México ? Salud Pública de México. Vol. 25. No.3 p.241-265.
- Hijar y Medina et. al. (1986) Mortalidad por accidentes, violencias y envenenamientos en el D.F de 1970 a 1982. Salud Pública de México. Vol.28 No.4 p. 413-437.
- Hijar y Medina (1990) Mortalidad por lesiones accidentales e intencionales en el D.F. Salud Pública de México. Vol.32 No.4 p. 395-404.
- Lewis D. A. (1979) Traffic accidents: a local issue for the geography teacher (Durham). Mcpartland. Great Britain. p.11.
- Lothar Shelp (1988) The role organizations in community, participation prevencion of accidental injures in a rural Swedish Municipality. Soc. Sci. Med. Vol.26 No.11 p.1087-1093.
- M.M. Silvia (1972) Alcoholismo y accidentes de tránsito. Salud Pública de México. Vol.14 No. 6 P.809-828
- Norman L.C. (1963) Los accidentes de trafico. Cuadernos de Salud Pública. No. 12. OMS.
- Olivares Urbina C. (1968) Aumento de los accidentes de tránsito en el D.F. México. Salud Pública de México. Vol. 10 p233-236.

- Olivares Urbina C. (1983) Mortalidad por accidentes de tránsito en el D.F. Salud Pública de México. Vol.25 No. 3 p. 307-320.
- Ramala Basu (1988) Use of emergency room facilities in a rural area: a spatial analysis. Soc. Sci. Med. Vol. 26 No.1 p.75-85.
- Sánchez C.A. (1991) Distribución y localización espacial del SIDA en México al inicio de los noventa. En la revista Geografía y Desarrollo. Vol II. No. 6 p.55-63.
- Sánchez C.A. (1991a) Zimapan Hidalgo. Panorama Geográfico Económico de la actividad minera en 1990. No.113. ENE-jun 91. IPGH. Revista Geográfica de México.
- SSA (1988) Prevención de Accidentes. Boletín Bimestral. CNPA. SSA. Vol. I No.1,2,3,4,5,6. México.
- SSA (1989) Prevención de Accidentes. Boletín Bimestral. CNPA. SSA. Vol. II No. 1,2,3,4,5,6. México.
- SSA (1990) Prevención de Accidentes. Boletín Bimestral. CNPA. SSA. Vol.III No. 1,2. México.
- SSA (1991) Prevención de Accidentes. Boletín Bimestral. CNPA. SSA. Vol. IV No. 1,2,3,4,5. México.
- Tapia Conyer et. al. (1990) La encuesta nacional de adicciones en México. Salud Pública de México. Vol.32 No.5 p.507-522.
- UNAM (1990) Los accidentes, principal causa de muerte e invalidez en México. Gaceta. UNAM. No. 2497. 30-VIII-90. UNAM. México. p.14-15.
- Vilchis Licon H. et. al. (1986) Los accidentes de tránsito una problemática actual. Salud Pública de México. Vol.28 No.5 P.537-543.

#### ESTADISTICAS.

- Banamex. (1989) México Social 1988-1989. Indicadores seleccionados. Estudios Sociales. Banamex. México.
- DGAF, SCT (1986) Estadísticas de accidentes de tránsito registradas en caminos de Jurisdicción Federal 1980-1985. DGAF. SCT. México.
- DGAF, SCT. (1987) Estadísticas básicas del autotransporte federal 1986. DGAF. SCT. México.
- DGAF. SCT. (1988) Estadísticas básicas del autotransporte público federal 1987. DGAF. SCT. México.
- DGAF, SCT (1988a) Estadísticas básicas de autotransporte federal 1987. DGAF. SCT. México.
- DGAF, SCT (1990) Libros de Campo. Destacamentos Toluca, Cuernavaca, Querétaro. Región Toluca. PFC y P. DGAF. Documentos de circulación interna. México.

- DGAF, SCT (1991) Estadísticas de accidentes de vehículos en carreteras federales. Datos preliminares 1988. DGAF. SCT. México.
- DGE (1947) Compendio estadístico. DGE. México.
- SAHOP (1976) Datos viales. Comisión de Ingeniería. Departamento de estudios de Tránsito. México.
- SCT (1989) Anuario estadístico de la SCT. México.
- SCT (1990) Anuario estadístico de la SCT. México.
- SCT. (1990a) Anuario estadístico 1988. México. SCT. México.
- SPP, INEGI (1979) Anuario estadístico de los EUM. INEGI. SPP. México.
- SPP, INEGI (1980) Anuario estadístico de los EUM. INEGI, SPP. México.
- SPP, INEGI (1985) Anuario estadístico de los EUM. INEGI, SPP. México.
- SPP, INEGI (1986) Anuario estadístico de los EUM. INEGI SPP. México.
- SPP, INEGI (1987) Anuario estadístico del estado de México. SPP. INEGI. México.
- SPP, INEGI (1990) Anuario estadístico de los EUM 1988-1989. SPP. INEGI. México.
- SPP, INEGI (1990a) Estadísticas históricas de México. Tomo 1 y 2 México. INEGI. SPP. México.
- SSA (1990) Anuario Estadístico 1989. Dirección General de Planeación. Información y Evaluación. Dirección de Estadística. México. P-27-127.

## **ANEXO I. APENDICE METODOLOGICO.**

En este apartado se señalan los problemas de la información estadística de los accidentes y de sus consecuencias, la propuesta metodológica general, los antecedentes cartográficos de los accidentes, la propuesta metodológico-cartográfica y las técnicas estadísticas usadas para el estudio de los accidentes y de la morbi-mortalidad.

### **I.1. PROBLEMAS DE LA INFORMACION ESTADISTICA DE LOS ACCIDENTES Y DE LA MORBI-MORTALIDAD.**

Las fuentes de información estadística de los accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas están a cargo de diversas instituciones que se pueden agrupar en tres tipos básicamente, las instituciones de salud y/o rescate, las instituciones policiacas y/o de protección e instituciones encargadas de la recopilación estadística de accidentes, como por ejemplo INEGI.

El registro de cifras de accidentes en la Cruz Roja, SEMEFO, PFCyP, presentan diferentes formatos, esto indica que no hay uniformidad en el registro de cifras de accidentes. Cabe señalar que la experiencia de corporaciones policiacas como la PFCyP, demuestra que la uniformidad en el registro de estadísticas en este tipo de accidentes -realizada desde los años setentas- ofrece ventajas como contar con una información que puede ser comparada en distintas zonas del país.

Sin embargo, las instituciones de salud no tienen un registro independiente de accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas, sino que el registro es para todo tipo de accidentes, lo que hace más complejo su llenado (Cuadro I.1).

También es cierto que cada institución sea de salud y/o rescate o corporación policiaca tiene diferentes objetivos y funciones, ya sea la vigilancia de caminos o la atención a

**CUADRO 1.1 NIVELES ESPACIALES DE ANALISIS Y CALIDAD ESTADISTICA DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

ESCALAS	INSTITUCIONES	CALIDAD DE LA INFORMACION	LIMITANTES
<b>AREAL</b>	NACIONAL	INEGI	REGULAR CALIDAD RELATIVO FACIL ACCESO. NO PUBLICAN LA CAUSALIDAD, NI DAÑOS MATERIALES ATRASADA POR TRES AÑOS
	ESTATAL	POLICIAS ESTATAL, MUNICIPAL Y URBANA.	DIFICIL ACCESO Y MALA CALIDAD NO HAY UNIFORMIDAD DE REGISTROS
	URBANA	SEMEFO. DISTRITO FEDERAL	SIN PUBLICACION OPORTUNA
<b>LONGITUDINAL</b>	TRAMOS CARRETEROS	POLICIA FEDERAL DE CAMINOS Y PUERTOS.	ACCESO REGULAR CALIDAD NO HAY OPORTUNA PUBLICACION Y ESTA ATRASADA POR 2 AÑOS

NOTA: EL CUADRO SE REALIZO CON BASE EN LA REVISION ESTADISTICA.

SEMEFO= SERVICIO MEDICO FORENSE (DISTRITO FEDERAL)

ELABORO: DOMINGUEZ LICONA JUAN MANUEL.

accidentados; ésto puede explicar, al menos en parte, porqué es que existen varios mecanismos de registro. Lo evidente es que no hay una institución que compile y publique con oportunidad las estadísticas de accidentes.

Independientemente de las variaciones que presentan los registros, se puede decir que el contenido general de los mismos esta agrupado en los siguientes puntos:

- a. Generalidades de los accidentes.
  - Hora y fecha en que ocurrio.
  - LOCALIZACION
  - Tipo de vehiculo accidentado.
- b. Causas de los accidentes.
- c. Tipo de accidentes (clase).
- d. Consecuencias.
  - Costos sociales.
  - Costos económicos.

Entre los problemas existentes en las fuentes de información estadística sobre accidentes se pueden citar:

1. Agrupación de las cifras, de tal forma que se clasifican dentro de los accidentes de transporte o accidentes en general caso específico de la SSA (1991) (1).

2. Subestimación del problema, ésto se puede observar en los registros de causas de mortalidad donde se citan los accidentes de tráfico de motor ocurridos en áreas urbanas únicamente -de acuerdo con la novena Clasificación Internacional de Enfermedades- y no se señalan los accidentes ocurridos en áreas rurales o en carreteras.

Ejemplo de la subestimación del problema: Baja California Sur que considera solamente los accidentes urbanos (Cuadro I.2).

Cuadro I.2.

CAUSA	CLAVE	TOTAL	TASA POR C/100 000 HABITANTES
ACCIDENTES	E47-E53	164	54.1
ACCIDENTES	E471	57	18.8
E471= Accidentes de tráfico de vehículo de motor en áreas urbanas.			
FUENTE: SSA. (1990) (2).			

a. Los accidentes de vehículos en carreteras sean estatales, municipales o federales no se toman en cuenta en la SSA en la clave E471.

Es preciso señalar lo que menciona la SSA (1991) (3)

"... es de enfatizar que en las 32 entidades federativas en 1987, los accidentes de tráfico de motor fueron primera causa específica de muerte en accidentes..."

No cabe duda que los accidentes de vehículos en vías urbanas se ubican entre las cinco primeras causas de mortalidad en México y si se considerará la mortalidad por accidentes de vehículos en áreas rurales y se tuviera el registro de las defunciones tardías del problema, entonces se tendría una visión más cercana a la realidad, pero también más pesimista.

Para dejar aún más claro que los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas son un problema subestimado, es oportuno citar que en 1991 el mismo Director del Departamento de Desastres y Accidentes en la SSA, Garza D. (1991) (4) comenta sobre los accidentes de tráfico:

"...Las últimas estadísticas disponibles del año 1985 nos revelan 40 121 defunciones, cifras que seguramente son mayores si tomamos en cuenta que nuestros sistemas de información no captan adecuadamente las muertes tardías como consecuencia de ellos..."

3. Las estadísticas de los accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas son poco veridicas.

Ejemplo (1):

El número de muertes por percances en vías urbanas en 1987 según INEGI (1990) (5) son 4167, mientras que la SSA (1990) (6) indica que son 12 124, en ese mismo año.

Ejemplo (2):

Según la SCT (1989) (7) el número de muertes originadas por accidentes de vehiculos en carreteras federales para 1981 fué de son 5717 y 60 572 percances; mientras que la DGAF (1986) (8) indica que hubo 5085 muertos y 56 610 accidentes para ese mismo año.

Aquí se observa que es clara la poca veracidad de las cifras son poco confiables, e incluso, llama la atención que existen incongruencias entre la DGAF, una Subsecretaria de la SCT, y la misma Secretaria, por lo cual se puede decir que no hay la suficiente coordinación para uniformizar sus estadísticas.

Si se toman en consideración los anteriores aspectos se debe tomar en cuenta la siguiente premisa: las estadísticas son agrupadas, subestimadas y poco fidedignas.

A raíz de estos problemas, en 1991, en el Congreso Nacional de Accidentes organizado por la SSA en la Ciudad de México, se concluye que INEGI, en colaboración con otras instituciones, como la misma SSA, sería la encargada de un sistema de información con el fin de organizar y uniformizar la información de accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas.

No obstante, se requiere de un Sistema de Información Geográfica que contemple un seguimiento de los accidentes en forma continua que debe considerar:

1. Conceptos.
  - Métodos de registro.
  - Recursos.
  - Fuentes.
  - Procesamiento de las estadísticas.
  - Resultados.
2. Registro de accidentes e identificación de variables.
  - Causas.
  - Tipos.
  - Consecuencias directas e indirectas de costos económicos y sociales.
3. Uso de indicadores.
  - Tasas.
  - Correlaciones.
  - Cálculos probabilísticos.
  - Otros.
4. Problemas de la información.
  - Evaluación de calidad de la misma.
5. Regionalización de los accidentes, muertos y heridos.

## **I.2 PROPUESTA METODOLOGICO-GEOGRAFICA PARA EL ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS PARA EL ESTUDIO DE AREAS.**

Para la realización del presente trabajo se tomaron en consideración cinco aspectos fundamentales:

- a. La revisión y análisis documental.
- b. La organización, tabulación y cálculo de parámetros estadísticos.
- c. La representación gráfica y cartográfica del los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas y la morbilidad ocasionada por ellos.
- d. Las técnicas y métodos de análisis que van íntimamente ligadas al punto anterior.
- e. Las referencias indispensables en cualquier investigación.

I.- RECOPIACION Y REVISION DE LA INFORMACION.

- a. Observación documental.
- b. Fuentes documentales.
  - i. Selección de palabras claves para la búsqueda de información bibliográfica-hemerográfica.
  - ii. Bibliografía.
    - Revisión bibliográfica-hemerográfica por abstracts, búsqueda realizada por computo en el CICH y el manejo del paquete librounam.
    - iii. Hemerografía.
      - Revisión bibliográfica-hemerográfica tradicional en bibliotecas, hemerotecas y mapotecas.
- c. Registro de fuentes.
  - i. Técnica del resumen.
  - ii. Fichas de citas.
  - iii. Elaboración de gráficas de texto.

II.-ANALISIS DE LA INFORMACION.

- a. Técnica de la descripción.
- b. Teoría de la critica según Max Weber y Martín Vivaldi.
- c. Discriminación de la información.
- d. Técnicas estadísticas.
  - i. Codificación y tabulación.
  - ii. Medidas de tendencia central.
  - iii. Medidas de dispersión.
  - iv. Elaboración de tasas de crecimiento, de accidentes, de muertos, heridos, de vehículos, de población y creación de escenarios.

III.- TECNICAS DE REPRESENTACION.

- a. Representación gráfica.
  - i. Gráficas de barras.
  - ii. Gráfica de círculos.
  - iii. Polígono de frecuencias.
  - iv. Diagramas de frecuencias acumuladas.
  - v. Canal endémico.
- b. Representación cartográfica.
  - i. Cartografía base escala 1: 8 000 000.
  - ii. Cartografía temática variables (accidentes, consecuencias, muertos y heridos, población, vehículos).
  - iii. Cartografía sintética.
  - iv. Zonificación de áreas de riesgo de accidentes, de mortalidad y de morbilidad.

**IV.- TECNICAS Y METODOS DE ANALISIS.**

- a. Técnica de correlación de mapas. Elaboración de matrices binarias.
- b. Análisis e interpretación estadística.
- c. Método ecléctico.
- d. Teoría de sistemas.
- e. Conclusiones.

**V.- REFERENCIAS.**

- a. Bibliográficas.
- b. Hemerográficas.
- c. Estadísticas.

**I. Recopilación y revisión de la información.** Esta etapa consistió en la revisión y análisis documental que sirvieron para conformar el marco teórico-conceptual de los accidentes, la metodología y, conocer la prevención que se realiza en México con respecto a los accidentes.

**II. Análisis de la información.** Esta fué una etapa que complemento a la anterior, donde se discriminó información y se analizó el aspecto conceptual, llevó junto con la etapa anterior aproximadamente 8 meses. También en este período se realizó la base de datos que permitió elaborar la cartografía de accidentes y morbi-mortalidad, lo cual cubrió cerca de 4 meses de trabajo.

**III. Las técnicas de representación.** En este lapso se llevaron a cabo las representaciones gráficas y cartográficas de los accidentes y de la morbi-mortalidad que cubrieron aproximadamente 6 meses.

**IV. Técnicas y métodos de análisis.** Esta fué la última etapa donde se sintetizaron los indicadores relacionados con los accidentes y con la morbi-mortalidad que definieron las zonas de riesgo de los mismos, de tal manera, que permitieron construir la cartografía de las conclusiones.

Asimismo se llevó a cabo en este lapso la propuesta de prevención de accidentes y las conclusiones.

### **I.3 ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS.**

Debido a que el método empleado está íntimamente ligado al análisis espacial, es importante aquí tomar en consideración los intentos que han existido por representar cartográficamente los accidentes para lo cual se realizó una revisión de diversos documentos Pick (1989)(9), Anutha (1989)(10), que permiten afirmar los siguiente:

La cartografía, como herramienta de análisis y como forma de representación, es una técnica muy útil en la Geografía, además la cartografía por sí misma significa un proceso metodológico que puede concluir en presentación de resultados a través de mapas.

1. Diferentes autores Matson (1955)(11), Baerwald (1965)(12), ingenieros norteamericanos, representaron esquemáticamente los accidentes de vehículos, flujos vehiculares y demanda de estacionamientos.

Por otra parte, es necesario destacar la esquematización realizada por Aguirre (1973)(13), quien representa la incidencia de los accidentes de vehículos en carreteras federales, en 1972, en forma longitudinal. Lo anterior debe destacarse ya que son pocos los autores que realizan representaciones de los accidentes en longitudes.

Donald E.C. (1971)(14), Cal y Mayor (1972)(15) y (1978)(16), proporcionan una serie de representaciones esquemáticas de similares características a las de los autores norteamericanos, pero en lengua española. En éstos, las escalas son más grandes y el detalle aquí es mayor, lo que permite una localización y distribución exacta del tema representado.

Ejemplo de lo anterior es la representación de un sector de la ciudad de Puebla, en donde por medio de signos puntuales se presentan los accidentes. De igual manera, se elaboró un mapa para la ciudad de Acapulco (Cuadro I.3.)

Para el caso específico de representaciones cartograficas de accidentes, Ortega O.(1981)(17), presenta un mapa de accidentes de tránsito por alcoholismo, (tasas por 1000 vehículos); cabe destacar que la representación es de una geógrafa que toma en consideración algunos elementos básicos del mapa, aunque carece de coordenadas y no se conoce el año a que se refieren dichos accidentes.

Entre los trabajos cartográficos de accidentes más interesantes están el de Anutha (1989)(18) que es el resultado de una investigación del Departamento de Geografía y Estudios Ambientales de la Universidad de Tasmania; su cartografía se basa en el análisis estadístico y probabilístico para evaluar las áreas probables de alto riesgo de accidentes de motocicletas en Tasmania.

Por otra parte, es preciso mencionar a Pick (1989)(19) quien presenta un mapa, a manera de esquema, sobre la tasa de mortalidad por accidentes vehiculares por 100 000 habitantes, donde se representa México.

2. Los años de edición de los documentos permiten identificar las etapas de realización de los estudios. Es hasta después de los años ochentas cuando se desarrolla cartografía por parte de geógrafos relacionada con accidentes. Hasta antes de los años ochentas, los intentos por realizar esta cartografía habían sido por ingenieros principalmente.

3. Cabe mencionar que estas representaciones esquemáticas en su mayoría, no proporcionan una evolución de los accidentes, más bien son la expresión de un sólo año. Las escalas son muy variables y no plantean como finalidad

CUADRO I.3.

ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS.

AUTOR AÑO	LUGAR DE EDICION	DISCIPLINA	ESCALAS DE ESTUDIO	TECNICAS CARTOGRAFICAS	TEMATICA	AÑO REPRESENTADO
MATSON T. et. al. 1955	USA	INGENIERIA DEL TRANSITO	AREAS URBANAS Y ESTATALES	TECNICAS: GROSOR DE LINEAS USO DE AREAS Y PUNTOS BOMBREADO Y RANGOS.	FLUJOS VEHICULARES DEMANDA DE ESTACIONAMIENTOS. DISTRIBUCION DE TRAFICO DISTRIBUCION DE ACCIDENTES DE VEHICULOS DE MOTOR TASAS DE ACCIDENTES RURALES MINIMA EDAD PARA RESTRINGIR LICENCIAS PARA CONDUCIR.	LOS AÑOS REPRESENTADOS ENTRE 1936 Y 1955
BAERWALD E. 1965	USA	INGENIERIA DEL TRANSITO	ESTATAL Y URBANA	TECNICAS: ISOLINEAS ISOCRONAS GROSOR DE LINEAS GRAFICA DE BARRIAS BOMBREADOS Y RANGOS.	TIEMPOS DE RECORRIDO FLUJOS ORIGEN-DESTINO ESTACIONAMIENTOS PENDIENTE DEL SUELO USO DEL SUELO POBLACION	LOS AÑOS REPRESENTADOS VARIAN ENTRE 1967-1968
DONALD 1971	USA	INGENIERIA DEL TRANSITO	NACIONAL ESTATAL PUNTUAL (CRUCEROS)	TECNICAS: VECTORES GROSORES DE LINEAS RANGOS, AREAS BOMBREADOS	DIAGRAMAS DE COLISIONES VOLUMENES DE TRANSITO ZONIFICACIONES DE ORIGEN-DESTINO TASAS DE ACCIDENTES.	n.d.
Aguirre A. (1972)	MEXICO	n.d.	NACIONAL LONGITUDINAL	TECNICAS: VECTORES Y RANGOS	ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS FEDERALES. INCIDENCIA.	1972
CAL Y MAYOR 1972 Y 1978	MEXICO	INGENIERIA DEL TRANSITO	URBANAS D.F DEL CUARTEMOC CD. PUEBLA CD.ACAPULCO	TECNICAS: VECTORES, GRAFICAS Y PUNTOS.	FLUJOS DE ORIGEN Y DESTINO VOLUMEN DE TRANSITO FRECUENCIA DE ACCID. DE TRANSITO	D.F (1972) CUARTEMOC (1971) PUE. (1959) ACAP.(1959)
ORTISA O. 1981	MEXICO	GEOGRAFIA	NACIONAL MEXICO	USO DE TASAS POR 100 000 VEHICULOS BOMBREADOS	ACCIDENTES DE TRANSITO ORIGINADOS POR ALCOHOLISMO EXPENDIO DE BEBIDAS ALCOHOLICAS MORTALIDAD POR CERVICIO HEPATICA INFLUENCIA DEL ALCOHOLISMO EN EL SUICIDIO CONSUMO DE CERVEZA PERCAPITA	n.d. 1980 ?
PICK 1986	USA	GEOGRAFIA	NACIONAL MEXICO	TECNICAS: TASA DE MORTALIDAD BOMBREADOS USO DE RANGOS.	TASA DE MORTALIDAD POR CADA 1000 HABITANTES.	1984
ANUTHIA 1986	EDITADA EN O.B.	GEOGRAFIA Y ESTUDIO AMBIENTALES TARMANIA AUSTRALIA	ESTATAL TARMANIA	TECNICAS: AREAS, BOMBREADOS PROBABILIDAD Y AREAS DE RIESGO.	ACCIDENTE DE MOTOCICLETAS BOMBREADOS	1983 A 1986
LA ESQUEMATIZACION REPRESENTADA EN LA MAYORIA DE LOS CASOS NO DEBE SER CONSIDERADA COMO UNA CARTOGRAFIA FORMAL A EXCEPCION DE LA REPRESENTACION CARTOGRAFICA DE ANUTHIA.						

ELABORO: JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA

n.d. No hay datos.

la definición de áreas de riesgo de accidentes a excepción de Anutha (1989)(20).

Hay que indicar que según sea el objetivo del mapa, será el tipo de escala empleada, mientras las escalas pequeñas ofrecen perspectivas generales y son importantes para estudios generales, las escalas grandes permiten aproximarse más a la prevención específica y concreta; pero ambas, cumplen una tarea importante y complementaria.

En los documentos derivados de la Ingeniería predominan las escalas puntuales, urbanas y estatales, mientras que por parte de los geógrafos se busca una representación areal, para estudios nacionales y estatales.

4. Lo que se puede evidenciar en los trabajos citados anteriormente, en general, es que su técnica de representación es carente de algunos elementos que todo mapa debe tener, como: título, escalas tanto numérica como gráfica, coordenadas, simbología clara y fuente.

Por lo general en las representaciones de los autores citados en el cuadro anterior, se usan símbolos como los de línea -flujos vehiculares, incidencia de accidentes, los de área (tasas de accidentes) y los puntuales (demanda de estacionamientos).

En los últimos años han existido representaciones cartográficas formales -como el caso de Anutha (1989)(21)- que permita un pronóstico y facilite una representación de resultados, para tener un juicio acertado de los percances vehiculares.

No obstante la representación de Anutha ofrece desventajas como el no poder valorar la evolución del problema. Sin embargo, es importante rescatar que, por medio de cálculos estadísticos y probabilísticos, se busca el pronóstico de los accidentes.

Se puede afirmar que son pocos los intentos por realizar una representación cartográfica por parte de

geógrafos de los accidentes de vehículos en carreteras y en vías urbanas.

#### **I.4. PROPUESTA METODOLOGICO-CARTOGRAFICA PARA DETERMINAR ZONAS DE RIESGO DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS Y MORBI-MORTALIDAD.**

Esta propuesta se desprende de la metodología general antes expuesta y corresponde a los puntos de representación cartográfica, a las técnicas y métodos de análisis.

En el estudio de los accidentes es necesario valorar la evolución de los accidentes, el pronóstico y su posible prevención y atención, esto es factible si se combinan diferentes elementos como las tasas de accidentes por población o por vehículos que, junto con la causas, permiten la comprensión del problema.

Esto a su vez, se puede efectuar a través de la cartografía sintético-analítica, para conocer cuales son las áreas de alto riesgo de accidentes y por ende conocer también las áreas prioritarias en la prevención.

El comportamiento espacial y temporal de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas entonces, desde una perspectiva cartográfica debe incluir: la selección de escala, de variables y relación de las mismas, el método estadístico, así como la representación cartográfica y correlación de mapas que se presentan a continuación en cuatro etapas.

##### **1. PRIMERA ETAPA.**

a. Selección de la escala. La escala nacional fué elegida por el autor de este trabajo, para conocer el panorama general de los accidentes en México, porqué de esta manera, se puede partir de lo general a lo particular y establecer prioridades de prevención en México.

Además de ser el primer nivel de análisis del problema que permite establecer qué zonas del país son las que presentan alto riesgo de sufrir accidentes y, por lo tanto, saber donde es prioritario realizar investigaciones a este respecto; la calidad estadística que existe a este nivel de análisis es buena, en función del relativo fácil acceso y oportuna publicación -seriada- de las cifras.

**b. Selección de variables.** En esta etapa se optó por seleccionar cinco variables: accidentes, heridos, muertos, población y vehículos, se escogieron éstas por ser fundamentales en el estudio de los accidentes, éstos por ser obviamente el tema de estudio, la mortalidad y los heridos por ser consecuencias que inciden directamente en la población. Dos elementos secundarios, pero también importantes, la población y los vehículos; fueron escogidos para tener una idea clara de la proporción de accidentes, heridos o muertos que hay por habitante o vehículo, para usarlos como parámetros de comparación y poder establecer jerarquías entre los distintos estados del país.

## **2. SEGUNDA ETAPA.**

**Diagnóstico del problema.** En esta parte se identifican patrones espaciales y temporales de comportamiento de los accidentes, muertos y heridos entre 1980-1988, en los diferentes estados de México. En esta etapa también se construyó la base de datos indispensable para la elaboración cartográfica de cinco mapas preliminares de accidentes y morbi-mortalidad que se observan en el cuadro I.4. Lo anterior fué producto de la aplicación de técnicas estadísticas (tasas de morbilidad, tasas de mortalidad, etcétera).

CUADRO 14

METODOLOGIA-CARTOGRAFICA PARA DETERMINAR ZONAS DE ALTO, MEDIO Y BAJO RIESGO DE SUFRIR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS

ETAPAS	PRIMERA SELECCION DE VARIABLES	SEGUNDA DIAGNOSTICO	TERCERA PRONOSTICO	CUARTA CONCLUSIONES Y ZONIFICACION
VARIABLES USADAS	RELACION DE VARIABLES	OBJETIVOS DE LOS MAPAS	MAPAS PRELIMINARES.	MAPAS CONCLUYENTES CLASIFICACION Y JERARQUIZACION DEL RIESGO.
ACCIDENTES	SECUENCIA HISTORICA	ACCIDENTES MORTALIDAD MORBILIDAD	EFECTUAR UN DIAGNOSTICO DE LOS ACCIDENTES MUERTOS Y HERIDOS EN AREAS URBANAS Y RURALES	MAPA DE PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE ACCIDENTES (1980-1988) EUM. MAPA DE PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES (1980-1988) EUM.
MORBILIDAD	TASAS	ACCIDENTES POR: MORBILIDAD POBLACION VEHICULOS	MAPA DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS (1980-1988) EUM. MAPA DE MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS (1980-1988) MAPA DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS (1980-1988) EUM.	MAPA DE PATRONES ESTATALES DE RIESGO DE MORBILIDAD POR ACCIDENTES (1980-1988) EUM.
MORTALIDAD	TASAS DE CRECIMIENTO	VEHICULOS POR HABITANTES.	ESTIMAR EL PRONOSTICO DE LOS ACCIDENTES MUERTOS Y HERIDOS.	MAPA DE PATRONES ESTATALES DE CRECIMIENTO DERIVADOS DE LA RELACION ACCIDENTES-POBLACION VEHICULOS (1980-1988) EUM.
POBLACION VEHICULOS	CORRELACIONES	ACCIDENTES-MORTALIDAD ACCIDENTES-MORBILIDAD MORBILIDAD-MORTALIDAD	CONOCER CUALES SON LOS ESTADOS CON ACCIDENTES FATALES Y MORBOSOS.	MAPA DE PATRONES ESTATALES DE CORRELACIONES ACCIDENTES-MORTALIDAD-MORBILIDAD (1980-1988) EUM.

ELABORO: JUAN MANUEL DOMINGUEZ LICONA

### **3. TERCERA ETAPA.**

El pronóstico de la mortalidad, morbilidad y de los accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas fué posible mediante el cálculo de tasas de crecimiento medio anual, que permitieron conocer con qué intensidad el fenómeno crece en el tiempo y en el espacio.

### **4. CUARTA ETAPA.**

En este lapso se zonificaron, clasificaron y jerarquizaron las áreas de riesgo de accidentes, morbilidad y mortalidad, así como el crecimiento que se espera en torno a estos siniestros, con base en cálculos realizados en las anteriores etapas; los elementos claves para la definición de políticas y estrategias de prevención son -definitivamente- los relacionados con la zonificación de riesgo.

## **I.5 TECNICAS APLICADAS AL ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS Y A LA MORBI-MORTALIDAD ORIGINADA POR LOS MISMOS.**

Dévido a que es importante conocer el procedimiento empleado para el cálculo de los indicadores de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas para el estudio de areal, aquí se explican, paso a paso, las técnicas aplicadas de manera específica que dieron lugar a dichos cálculos.

### **1. CALCULO DE TASAS BRUTAS.**

Las tasas son cifras relativas usadas en Geografía y en disciplinas del área de salud, los elementos que se emplean para el cálculo de éstas son:

a. El evento de estudio en cuestión sea accidentes, mortalidad, morbilidad, vehículos, etcétera.

b. El área geográfica en que se presenta el evento y el año.

Estas tasas, como lo indica Higashida (1991)(22):

"...son tasas crudas, brutas o generales que se llaman así porque incluyen a toda la población sin tomar en cuenta características específicas como sexo o raza..."

Sin embargo, para determinar la tasa de morbilidad existieron algunos problemas, ya que el denominador indica qué población se encuentra en riesgo de resultar dañado en un accidente de vehículo y se decidió considerar la población total, porque la mayor parte de ésta se desplaza y hace uso del transporte de vehículos particulares o públicos. Así, se utilizó como numerador en la tasa de morbilidad a la población total de cada estado en este caso. A continuación se observa el cálculo de la tasa de accidentes.

Cuadro. I.5.

i. Fórmula: $TA = A/H \times 100\ 000$			
ii. TA= Tasa de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas por 100 000 habitantes.			
A= El número total de accidentes en un año, (1988).			
H= El número total de habitantes en un año, (1988).			
TA= 864.2 Accidentes por cada 100 000 habitantes.			
EJEMPLO:			
AÑO	ESTADO	NUMERO DE HABITANTES.	NUMERO DE ACCIDENTES.
1988	Nuevo León	2 971 781	25681 .
Fuente: INEGI(1990)(23).			

Esto mismo ocurre para la tasa de morbilidad originada por accidentes -una consecuencia evidente de los accidentes- y se pueden calcular tasas que indiquen el número de heridos por cada 100 000 vehículos.

La tasa de motorización, es una cifra relativa que usada en la Geografía del Transporte, que puede ayudar a comprender la proporción que hay de vehículos por cada 100 000 habitantes y para su calculo se lleva a cabo el mismo procedimiento.

## 2. TASAS DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL.

Estas cifras relativas permiten conocer en qué porcentaje tiende a incrementarse un evento en el futuro, el uso de estas tasas es algo común actualmente (Gutiérrez, 1989(24) y 1989a(25)). Han sido usadas en la Cartografía del Atlas Nacional de México en los mapas de población y por Sánchez A. y Sánchez M.T. (1991)(26) quienes hacen uso de estas tasas para posteriormente calcular la población para el año 2000. En el siguiente cuadro (I.6), se indica el procedimiento empleado para el cálculo de las tasas de crecimiento:

Cuadro I.6.

i. Fórmula.
$r = \left( \sqrt[T]{\frac{\text{Dato final}}{\text{Dato inicial}}} - 1 \right) 100.$
ii. r= tasa de crecimiento medio anual en porcentaje.
T= Número de años del periodo estudiado.
iii. Ejemplo Tlaxcala:
1980= 576 accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas.

P= (211 148)(1.5411226)

P= 325 404.95 accidentes.

Los accidentes de vehiculos en carreteras y vías urbanas a nivel nacional alcanzaron en 1988: 211 148, la tasa de crecimiento medio anual obtenida del periodo 1978-1988 fue de 3.67 %, por lo cual la proyección estimada para el año 2000 es de 325 405 accidentes, que resulta finalmente de la multiplicación de el número de accidentes en 1988, por la proyección estimada.

#### 4. CORRELACION GRADUAL DE SPEARMAN.

Se usa para conocer la magnitud de relación o vínculo entre dos variables de caracter nominal o clasificadorio:

"...son variables que se definen por una característica o atributo, puede darse o no darse en los individuos, grupos o sociedades, sexo, ocupación, alfabetismo, religión y otras..." Soriano (1982) (27).

En el caso de los accidentes de vehiculos en carreteras y en vías urbanas, la mortalidad y la morbilidad presentan estas características, razón suficiente, para aplicar la correlación gradual de Spearman.

Para poder obtener esta correlación gradual se requiere:

- a. Una secuencia histórica de 9 ó 10 años de un evento (accidentes o morbi-mortalidad).
- b. En la primera columna se colocan los años del evento estudiado de acuerdo con los valores decrecientes de la primera variable.
- c. Segunda columna. Ordenar los accidentes de manera decreciente.

1988= 992 accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.
$r = ( 8 \ 992 - 1 ) 100.$
$r = ( 8 \ 1.72222 - 1 ) 100.$
$r = ( 1.0703139 - 1 ) 100.$
$r = 7.0 \%$ .

La interpretación de la cifra permite establecer la intensidad de crecimiento medio anual que presenta el problema, en este caso los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.

### 3. PROYECCIONES.

Para el cálculo de los accidentes para el año 2000 se obtuvo con base en la siguiente fórmula: aunque cabe recalcar que solamente es una estimación y se presenta en el cuadro I.7.

Cuadro I.7.

i. Fórmula: $p = \left( \frac{T.C + 1}{100} \right)^{12}$ accidentes de 1988.
ii. p= Proyección.
T.C= La tasa de crecimiento medio anual.
iii. EJEMPLO:
$P = \left( \frac{3.67 + 1}{100} \right)^{12}$
$P = ( 0.0367 + 1 )^{12}$
$P = 1.5411226$

CUADRO I.8 .

EJEMPLO DE LA CORRELACION DE ACCIDENTES-MORTALIDAD-MORBILIDAD (1980-1988),  
EN SINALOA

AÑO	ACCIDENTES	CLAS.	MORTAL	CLAS.	ACCI-MORT		MORBIL	CLAS.	ACCI-MORB		MORB-MORT	
					D	D <sup>2</sup>			D	D <sup>2</sup>	D	D <sup>2</sup>
1987	9602	1	491	1	0	0	3733	1	0	0	0	0
1985	9430	2	434	3	1	1	3662	3	1	1	0	0
1984	9273	3	435	2	1	1	3453	5	2	4	3	9
1983	9041	4	414	4	0	0	3594	4	0	0	0	0
1981	7883	5	412	5	0	0	3729	2	3	9	3	9
1982	7261	6	384	6	0	0	3165	6	0	0	0	0
1983	6887	7	384	7	0	0	2911	7	0	0	0	0
1986	5956	8	372	9	1	1	2866	8	0	0	1	1
1980	5583	9	384	8	1	1	2859	9	0	0	1	1

NOTA: D= DIFERENCIA

D<sup>2</sup>= DIFERENCIA AL CUADRADO

SUMATORIA

4

SUMATORIA

14

SUMATORIA

20

CORRELACIONES:	
ACCIDENTES-MORTALIDAD	0.96666
ACCIDENTES-MORBILIDAD	0.88333
MORTALIDAD-MORBILIDAD	0.83333

d. En la tercera columna se especifica la clasificación que recibe la misma, uno, dos, etcétera de acuerdo a su valor decreciente.

e. En la cuarta columna se colocan las cifras correspondientes a la mortalidad para identificar los accidentes fatales.

f. La quinta columna corresponde a la clasificación de la mortalidad donde se asigna un valor de la cifra mayor a la menor, 1,2,3, etcétera. Después es necesario calcular las diferencias, es decir, de la clasificación de los accidentes se resta la clasificación de mortalidad y se obtiene la diferencia, este valor a su vez se eleva al cuadrado y se obtiene la sumatoria que corresponde a la columna de la d cuadrada como se orberva en el cuadro I.8.

Es así como se obtiene la sumatoria de d cuadrada y se aplica la siguiente fórmula, como se hace evidente a continuación:

Cuadro I.9.

i. Fórmula: $r = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n^3 - n}$
r= Correlación gradual de Spearman
d2= El la sumatoria de las diferencias al cuadrado.
n= Es el número de datos usados.

ii. Ejemplo: interpretación de la correlación.

De acuerdo con los datos del cuadro I.10, la magnitud de la correlación entre los accidentes y la mortalidad en Sinaloa, es alta, de lo que puede decirse que existen 96 % de probabilidades que por cada accidente halla un muerto; es decir, los accidentes en Sinaloa son altamente fatales.

#### 4. CANAL ENDEMICO.

El canal endémico es:

"... La expresión geográfica del índice endémico, es decir, la mediana y los cuartiles, constituye la curva endémica o canal endémico..." Fuentes A. L. (1989) (28).

Este diágrama que es útil para conocer la evolución de los accidentes o del tema de estudio, ayuda a conocer la estacionalidad de la morbi-mortalidad o los accidentes; permite evaluar el comportamiento temporal en años pasados y, sirve para establecer la estación o temporada de alto riesgo, esto es: los meses en que hay accidentes en la zonas epidémica y de alarma.

Procedimiento para llevar a cabo el canal endémico:

1. Contar con un mínimo de 7 años de estadísticas del problema por mes, por semana o por horas:

"... Lo más recomendable es utilizar como mínimo la morbilidad en los últimos 7 años, ya que las fluctuaciones anuales pueden influenciarla marcadamente si se toma un período corto de años y también los cambios cualitativos y cuantitativos que puedan haber ocurrido en la población, se atenúan si se toma un período largo..." Fuentes A. L. (1989) (29).

2. Se organiza la información por columnas -por meses en este caso- de manera creciente de menor a mayor.

3. Se realiza un acomodo geométrico de las cifras, ésto requiere de la identificación de los cuartiles: primero, segundo y tercero, como se observa en el cuadro I.11 y figura I.1.

Cuadro I.11 a

**PROCEDIMIENTO EN LA OBTENCION DEL CANAL ENDEMICO DE MORTALIDAD  
CON BASE EN PORCENTILES.**

1. Calculo de porcentajes por meses.

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1980	8.38	7.25	8.52	8.81	7.43	9.32	8.24	7.07	7.78	7.55	8.33	11.28
1981	9.16	7.61	8.00	8.75	7.20	8.32	8.43	8.36	7.97	8.13	8.21	9.86
1982	8.11	7.39	9.29	7.15	8.11	8.66	7.66	8.77	7.53	7.33	8.84	11.18
1983	7.91	8.73	6.77	7.83	8.48	8.29	7.50	8.37	8.04	9.14	8.81	10.14
1984	8.70	7.61	8.41	8.31	8.60	6.99	9.40	9.19	7.90	7.20	7.71	9.99
1985	8.09	7.60	8.95	4.26	8.95	7.27	9.06	7.66	8.03	6.69	8.30	15.13
1986	8.71	8.32	5.26	7.82	9.55	7.54	8.71	8.12	8.95	7.82	8.04	11.17

Mexico: mortalidad por accidentes de vehiculos en carreteras federales.

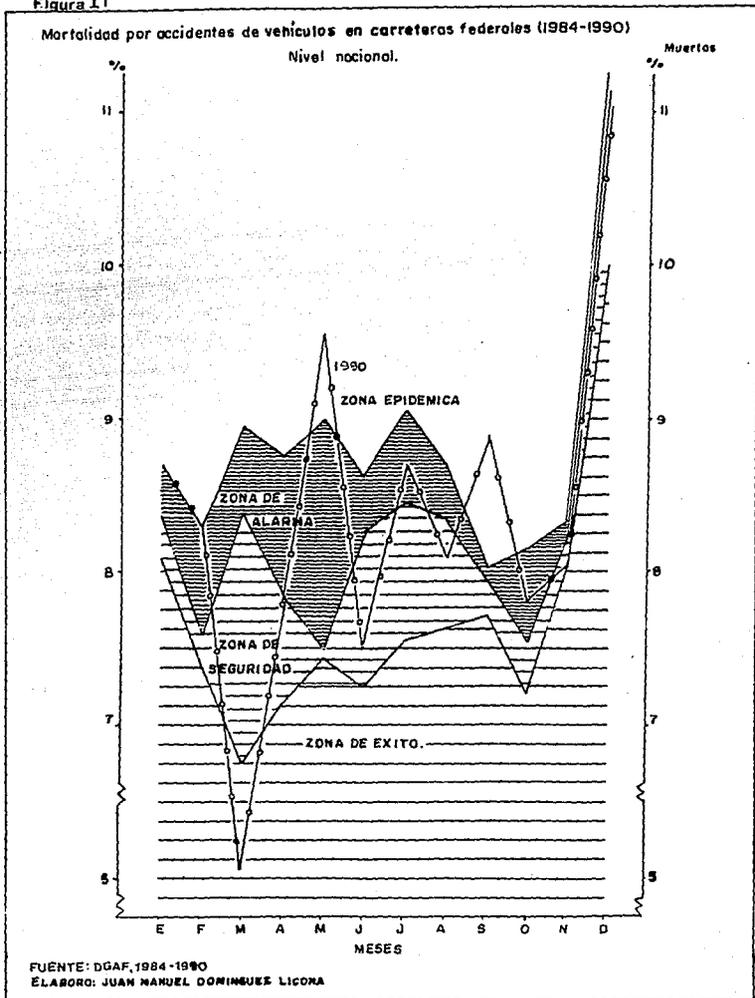
2. Acomodo geometrico de los datos.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
1 percentil	7.91	7.25	5.26	4.26	7.2	6.99	7.5	7.07	7.53	6.69	7.71	9.86
	8.09	7.39	6.77	7.15	7.43	7.27	7.6	7.66	7.78	7.2	8.04	9.99
2 percentil	8.11	7.6	8	7.82	8.11	7.54	8.2	8.12	7.97	7.33	8.21	10.1
	8.38	7.61	8.41	7.83	8.48	8.29	8.4	8.36	7.9	7.55	8.3	11.1
3 percentil	8.7	7.61	8.52	8.31	8.6	8.32	8.7	8.37	8.03	7.82	8.38	11.1
	8.71	8.32	8.95	8.75	8.95	8.66	9.0	8.77	8.04	8.13	8.31	11.2
	9.16	8.73	9.29	8.81	9.55	9.32	9.4	9.19	8.95	9.12	8.84	15.1

Los percentiles se representan y se forman cuatro zonas estadísticas.

3. Finalmente se representa el año que se quiere analizar.

Figura I



4. Una vez definidos los cuartiles se identifican y representan las zonas estadísticas, que son cuatro que tienen por objeto dar una clasificación y jerarquización del problema en estudio en este caso los accidentes y la morbi-mortalidad.

5. Ya obtenidas las zonas estadísticas con base en los cuartiles, se representa el año que se quiere analizar.

Cabe aquí señalar que a raíz de una ponencia efectuada en Cuernavaca Morelos en el Instituto Nacional de Salud Pública, sobre la Estructura Regional de los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, se logró conocer la opinión de investigadores en el área de salud, quiénes recomiendan que el periodo analizado en el canal endémico debe cubrir 7 años del problema, por los cambios que sufre el país en los aspectos como la rápida industrialización y motorización.

Cabe indicar que los investigadores de INSP, señalan que si se toman más de siete años, el problema se sobrestima; mientras que Fuentes dice que el problema se subestima, cuando se toman esos mismos años.

Lo que puede dar un punto de vista cercano a la realidad, es el estudio de ambos canales con 7 y 10 años, con cifras absolutas y relativas, para de esta manera se pueda señalar la estacionalidad en que ocurren alto índices de accidentes y morbi-mortalidad.

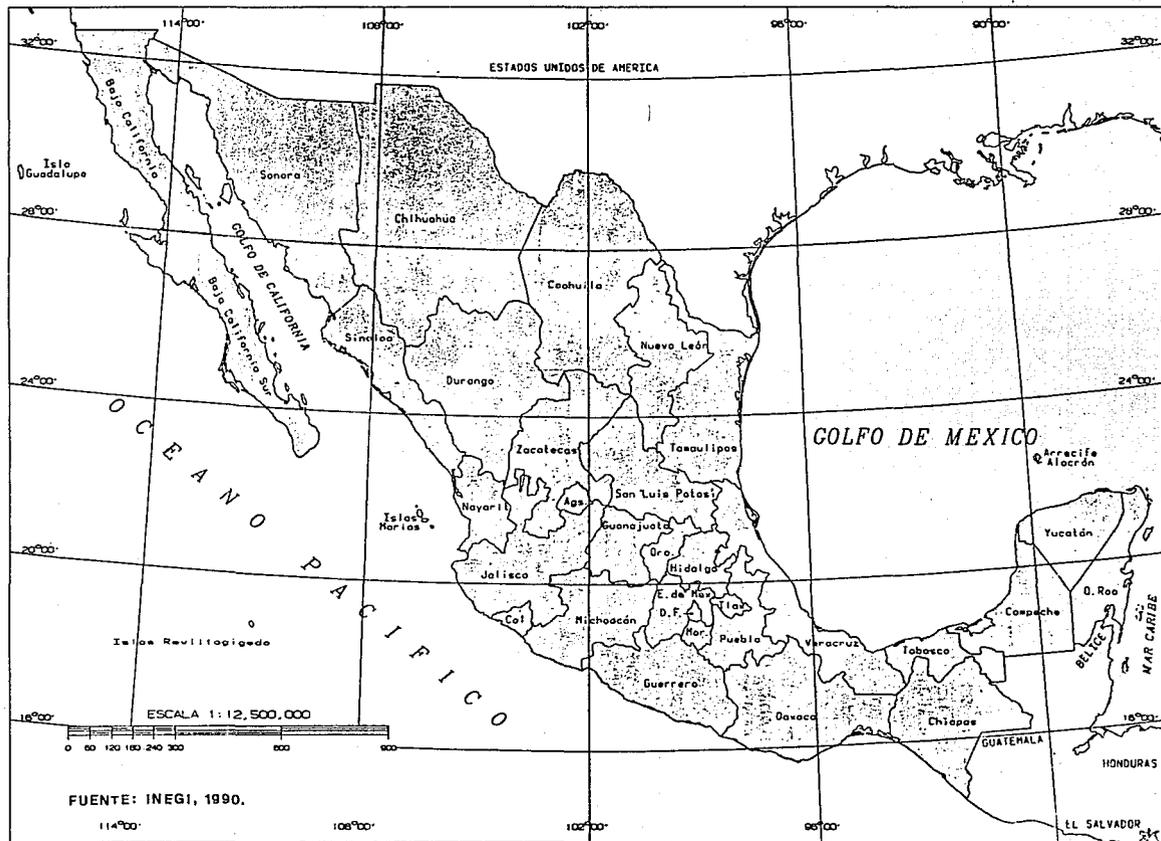
#### CITAS.

- (1) SSA (1991) Prevención de Accidentes. CNPA. DGMP. Boletín Bimestral. SSA. México. Vol IV. No. 5. p.3.
- (2) SSA (1990) Anuario estadístico 1989. Dirección General de Planeación. Información y Evaluación. Dirección de estadística. México. p.27-127.
- (3) SSA (1991) Programa Nacional para la Prevención de Accidentes. CNPA. SSA. México.
- (4) Garza E. et. al. (1991) Accidentes y desastres en la Ciudad de México. En la obra Patologías de la Ciudad de México. Primera edición. México. p.64-65.
- (5) INEGI (1990) Anuario Estadístico de los EUM 1988-1989. INEGI. SPP. México.p.549.
- (6) SSA (1990) op. cit. p.95.
- (7) SCT (1989) Anuario Estadístico. Sector carretero. SCT. México. p.29.
- (8) DGAF (1986) Estadísticas de accidentes de tránsito registrados en caminos de jurisdicción federal 1980-1985. SCT. México. p.12-13.
- (9) Pick J. (1989) Atlas of Mexico. Westriew Press. Boulder. San Fco. London. p. 299-305.
- (10) Anutha (1989) The geographical distribution of motorcycle accidents in Tasmania 1983-1986. Soc. Sci. Med. Vol. 29 No. 8. Great Britain. p.1003-1008.
- (11) Matson et. al. (1955) Traffic engeneering. Mc Graw Hill. Book Company. USA.
- (12) Baerwald. (1965) Traffic enginnering hand book. Tercera edición. Was. D.C. USA.
- (13) Aguirre (1973) La prevención de accidentes en carreteras. En la primera Convención Nacional de Salud. SSA. CNPA. México.
- (14) Donald E.C. (1971) Manual de estudios de Ingeniería en Tránsito. Representaciones y servicios de Ingeniería. Tercera edición. México.
- (15) Cal y Mayor (1972) Ingeniería del Tránsito. Representaciones y Servicios de Ingeniería. Tercera edición. México.
- (16) Cal y Mayor R. (1978) Manual de estudios de Ingeniería en Tránsito. Editorial Limusa. Segunda edición. Asociación Mexicana de Caminos. México.
- (17) Ortega O. (1981) Análisis espacial del alcoholismo en México. Tesis de Licenciatura. FFyL. UNAM. México.
- (18) Anutha (1989) op. cit.
- (19) Pick J. (1989) op.cit.
- (20) Anutha (1989) op. cit.
- (21) Anutha (1989) op. cit.
- (22) Higashida H. (1991) Ciencias de la Salud. Mc.Graw Hill. Interamericana de México. Segunda edición. México.
- (23) INEGI (1990) op. cit.
- (24) Gutiérrez M. et. al. (1989) Dinámica de la Población urbana. Escala 1: 4 000 000 México. En la obra Atlas Nacional de México. UNAM. IG. México.

- (25) Gutiérrez M. et. al.(1989a) Patrones espaciales de crecimiento de la población. Escala 1: 4 000 000 México. En la obra Atlas Nacional de México. UNAM. IG. México.
- (26) Sánchez C. et. al. (1991) Zimápan Hidalgo. Panorama Geográfico Económico de la actividad minera en 1990. No. 113. Ene-Jun-91. IPGH. Revista Geográfica de México. p.5-30.
- (27) Soriano R. (1982) Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM. FCPS. México.
- (28) Fuentes A. (1989) Técnicas en Geografía Médica. Editorial Limusa. Primera edición.
- (29) Fuentes A. op.cit.

**APENDICE II**  
**ANEXO :GRAFICO Y ESTADISTICO.**

Figura II.1



CUADRO II.1

SINTESIS DEL RIESGO DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, 1980-1988, EN MEXICO.

ESTADO	INCIDENCIA DE ACCIDENTES	TASA DE CRECIM. ACCIDENT.	TASA DE ACCID/POB.	TASA DE ACCID/VEH.	TASA DE MOTO	CORRELACIONES ACCIDENTES MORTALIDAD	ACCIDENTES MORBILIDAD	SINTE893
Ag.	3954.00	5.80	449.38	4154.88	10815.06	-0.02	0.88	18.00
Clasificación	B4	A2	A2	A2	M3	MB4	A1	ALTO
BC	10390.00	-1.60	685.21	2125.50	131983.18	-0.50	0.42	20.00
Clasificación	A2	MB5	MA1	B4	MA1	MB4	M2	MEDIO
BCS	1851.00	1.80	556.10	2699.30	20691.71	0.00	0.42	20.00
Clasificación	MB6	B4	A2	M3	MA1	B3	M2	MEDIO
Camp	1803.00	3.20	355.50	3672.51	9180.17	-0.08	0.43	24.00
Clasificación	MB6	M3	M3	A2	M3	MB4	M2	BAJO
Coah	8690.00	1.80	460.15	3290.58	13983.75	0.55	0.83	17.00
Clasificación	M3	B4	A2	M3	A2	M2	A1	ALTO
Col.	1459.00	-2.50	356.74	1444.77	24591.74	0.30	0.68	24.00
Clasificación	MB5	MB5	M3	MB5	MA1	B3	M2	BAJO
Chh	3188.00	-0.10	106.91	3321.31	3218.91	0.73	0.85	24.00
Clasificación	B4	MB5	M3	MB5	MA1	A1	A1	BAJO
Chih	17384.00	3.00	738.78	3681.62	20066.78	0.38	0.76	11.00
Clasificación	MA1	M3	MA1	A2	MA1	M2	A1	ALTO
D.F.	11818.00	0.20	141.43	626.84	22563.15	0.78	0.93	19.00
Clasificación	A2	B4	MB5	MB5	MA1	A1	A1	MEDIO
Dgo	3009.00	3.20	228.27	2578.69	8152.08	0.16	0.88	21.00
Clasificación	B4	M3	B4	M3	M3	B3	M2	MEDIO
Gto	4912.00	1.0	126.76	2074.48	6255.16	0.23	0.36	25.00
Clasificación	B4	M3	MB5	B4	B4	B3	M2	BAJO
Gro	6042.00	5.80	239.80	6110.13	3924.70	0.28	0.83	10.00
Clasificación	M3	A2	B4	MA1	MB5	B3	A1	ALTO
Hgo	3057.00	12.00	168.62	3086.94	6459.10	0.36	0.60	20.00
Clasificación	B4	MA1	B4	M3	B4	M2	M2	MEDIO
Jal	15451.00	-1.70	309.10	2696.25	11241.71	0.78	0.46	18.00
Clasificación	MA1	MB5	M3	M3	M3	A1	M2	ALTO
Max	7971.00	-3.60	86.11	1072.55	7935.22	0.68	0.43	21.00
Clasificación	M3	MB5	MB5	MB5	M3	M2	M2	BAJO
Mch	7932.00	3.50	206.76	3098.53	5672.92	0.31	0.81	21.00
Clasificación	M3	M3	B4	M3	B4	B3	A1	MEDIO
Mor	2020.00	8.70	176.31	1102.93	15895.38	0.64	0.71	20.00
Clasificación	MB5	MA1	B4	MB5	A2	M2	A1	MEDIO
Nay	1470.00	1.40	184.18	2554.57	7210.01	0.63	0.78	24.00
Clasificación	MB5	B4	B4	B4	B4	M2	A1	BAJO
N.L.	25681.00	-0.40	864.16	6356.71	13590.20	0.69	0.68	13.00
Clasificación	MA1	MB5	MA1	MA1	A2	A1	M2	ALTO
Oax	3810.00	4.80	124.87	4182.84	2985.27	-0.11	0.33	23.00
Clasificación	B4	M3	A2	A2	MB5	MB4	B3	BAJO
Pue	3274.00	-0.30	82.89	1106.92	7461.56	0.26	0.78	27.00
Clasificación	B4	MB5	MB5	MB5	B4	B3	A1	BAJO
Qro	2279.00	2.70	231.77	3629.00	6384.92	-0.25	-0.14	25.00
Clasificación	B4	M3	B4	A2	B4	MB4	MB4	BAJO
Q.R.	2479.00	3.90	563.31	8322.08	6768.07	-0.08	0.36	20.00
Clasificación	B4	M3	A2	MA1	B4	MB4	M2	MEDIO
St.P	6646.00	8.00	291.68	5108.39	5707.85	-0.33	0.60	20.00
Clasificación	B4	MA1	B4	MA1	B4	MB4	M2	MEDIO
Sin	9041.00	6.20	422.76	4081.83	10357.02	0.96	0.88	14.00
Clasificación	A2	A2	M3	A2	M3	A1	A1	ALTO
Son	10448.00	1.80	593.45	4314.02	13756.38	0.33	0.91	18.00
Clasificación	A2	B4	A2	A2	A2	B3	A1	ALTO
Tab	4608.00	5.70	325.90	6992.57	5818.59	0.48	0.75	17.00
Clasificación	B4	A2	M3	MA1	B4	M2	A1	ALTO
Tampe	11021.00	6.60	505.49	2961.54	17068.45	0.81	0.33	18.00
Clasificación	A2	B4	A2	M3	MA1	B3	B3	ALTO
Tlax	992.00	7.00	137.35	2127.68	6454.28	0.56	0.93	24.00
Clasificación	MB5	A2	MB5	A2	B4	B3	B3	BAJO
Ver	7577.00	-0.30	125.25	2109.08	5938.43	0.01	0.41	25.00
Clasificación	M3	MB5	B4	B4	B4	B3	M2	BAJO
Yuc	4252.00	3.70	326.18	3793.04	8599.41	-0.61	0.60	21.00
Clasificación	B4	M3	M3	A2	M3	MB4	M2	MEDIO
Zac	1329.00	3.40	106.32	1659.40	6407.18	0.51	0.65	25.00
Clasificación	MB5	M3	MB5	B4	B4	B3	M2	BAJO

RANGO DE RIESGO DE ACCIDENTES	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Menor a 19	11.00	ALTO A
de 20 a 21	10.00	MEDIO A
Mas de 21	11.00	BAJO B

RANGO DE INCIDENCIA DE ACCID.	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Mas de 12000	3.00	Muy Alto MA1
9001 a 12000	5.00	Alto A2
6001 a 9000	5.00	Medio M3
3001 a 6000	12.00	Bajo B4
Menor a 3000	7.00	Muy Bajo MB5

RANGO DE LA TASA ACC/POB	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Mas de 600	3.00	Muy Alto MA1
451 a 600	7.00	Alto A2
301 a 450	6.00	Medio M3
151 a 300	8.00	Bajo B4
0 a 150	7.00	Muy Bajo MB5

RANGO DE LA TASA ACC/VEH	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Mas de 4500	5.00	Muy Alto MA1
3501 a 4500	9.00	Alto A2
2501 a 3500	8.00	Medio M3
1501 a 2500	5.00	Bajo B4
Menor a 1500	6.00	Muy Bajo MB5

RANGO DE TASA DE CRECIM.	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Mas de 7.5	3.00	Muy Alto MA1
5.1 a 7.5	4.00	Alto A2
2.6 a 5.0	10.00	Medio M3
0 a 2.5	7.00	Bajo B4
Menor a 0	8.00	Muy Bajo MB5

RANGO DE MOTORIZ.	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION
Mas de 16000	6.00	Muy Alto MA1
12001 a 16000	4.00	Alto A2
9001 a 12000	6.00	Medio M3
4001 a 9000	13.00	Bajo B4
Menor a 4000	3.00	Muy Bajo MB5

CORRELACIONES		
ACCID-MORT	FRECUENCIA	CLASIFICACION
0.69 a 1	5.00	Alto A1
0.36 a 0.68	7.00	Medio M2
0 a 0.34	12.00	Bajo B3
Menor a 0	8.00	Muy Bajo MB4

ACCID-MORB	FRECUENCIA	CLASIFICACION
0.69 a 1	14.00	Alto A1
0.35 a 0.68	14.00	Medio M2
0 a 0.34	3.00	Bajo B3
Menor a 0	1.00	Muy Bajo MB4

NOTA: CALCULOS PROPIOS CON BASE EN ESTADISTICAS DE INEGI, (1979-1990).

CUADRO II.2 SINTESIS DE LA MORBILIDAD POR ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS, 1980-1988, EN MEXICO.

ESTADO	INCIDENCIA DE MORBILIDAD	TASA DE MORB/POB	TASA DE MORB/VEHI	TASA DE CREG. MORB	CORRELACION ACCIDENTES MORBILIDAD	SINTESIS
Ag.	1318.00	193.94	1763.10	7.80	0.88	10.00
Clasificación	B4	A2	A2	MA1	A1	ALTO
BC	3381.00	216.46	691.69	-1.20	0.41	15.00
Clasificación	A2	MA1	MB5	MB5	M2	MEDIO
BCS	613.00	206.48	1002.22	0.70	0.41	16.00
Clasificación	MB5	MA1	B4	B4	M2	BAJO
Camp	819.00	122.05	1329.50	0.40	0.43	17.00
Clasificación	MB5	M3	M3	B4	M2	BAJO
Coah	2870.00	161.97	1068.78	4.20	0.83	12.00
Clasificación	M3	A2	B4	A2	A1	ALTO
Col.	772.00	188.76	764.47	0.30	0.58	19.00
Clasificación	MB5	A2	MB5	B4	M2	BAJO
Chi	1148.00	38.62	1198.78	4.60	0.88	15.00
Clasificación	B4	MB5	M3	A2	A1	MEDIO
Chih	5087.00	216.19	1077.34	1.90	0.78	10.00
Clasificación	MA1	MA1	B4	M3	A1	ALTO
D.F.	6173.00	73.88	327.42	2.60	0.93	-14.00
Clasificación	MA1	B4	MB5	M3	A1	ALTO
Dgo	1243.00	94.30	1065.24	5.20	0.88	14.00
Clasificación	B4	B4	B4	MA1	A1	ALTO
Gto	3097.00	81.81	1307.95	0.90	0.98	15.00
Clasificación	A2	B4	M3	B4	M2	MEDIO
Gro	1954.00	77.55	1976.03	6.50	0.83	11.00
Clasificación	B4	B4	MA1	MA1	A1	ALTO
Hgo	1015.00	55.95	1024.94	6.30	0.60	-15.00
Clasificación	B4	B4	B4	MA1	M2	MEDIO
Jal	4901.00	96.14	855.24	0.70	0.46	14.00
Clasificación	MA1	B4	M3	B4	M2	ALTO
Max	5441.00	58.10	732.12	-1.00	0.43	16.00
Clasificación	MA1	B4	B4	MB5	M2	BAJO
Mich	2978.00	87.58	1312.21	2.30	0.83	14.00
Clasificación	M3	B4	M3	M3	A1	ALTO
Mor	927.00	80.91	608.15	3.10	0.71	17.00
Clasificación	MB5	B4	MB5	A2	A1	BAJO
Nay	774.00	96.98	1345.06	0.90	0.78	17.00
Clasificación	MB5	B4	M3	B4	A1	BAJO
N.L.	11104.00	373.85	2749.39	-1.00	0.58	10.00
Clasificación	MA1	MA1	MA1	MB5	M2	ALTO
Oax	1336.00	48.21	1548.00	6.20	0.10	16.00
Clasificación	B4	MB5	A2	MA1	B3	MEDIO
Pue	2422.00	61.10	818.87	2.20	0.78	16.00
Clasificación	M3	B4	B4	M3	A1	MEDIO
Qro	835.00	84.92	1329.98	-3.50	-0.14	21.00
Clasificación	MB5	B4	M3	MB5	MB4	BAJO
Q.R.	583.00	132.48	1957.36	2.40	0.96	14.00
Clasificación	MB5	M3	MA1	M3	M2	ALTO
SLP	2017.00	104.16	1824.94	2.40	0.60	12.00
Clasificación	M3	M3	MA1	M3	M2	ALTO
Sin	3594.00	168.05	1622.62	2.90	0.88	10.00
Clasificación	A2	A2	A2	M3	A1	ALTO
Son	3802.00	215.96	1669.88	0.00	0.91	10.00
Clasificación	A2	MA1	A2	B4	A1	ALTO
Tab	1655.00	110.01	1890.62	3.60	0.75	11.00
Clasificación	B4	M3	MA1	A2	A1	ALTO
Tamps	3326.00	152.55	893.78	1.00	0.33	16.00
Clasificación	A2	A2	B4	B4	B3	MEDIO
Tlax	487.00	64.68	1001.78	9.90	0.33	17.00
Clasificación	MB5	B4	B4	MA1	B3	BAJO
Ver	2209.00	36.51	614.89	-0.30	0.41	20.00
Clasificación	M3	MB5	MB5	MB5	M2	BAJO
Yuc	1470.00	112.77	1311.33	3.10	0.60	15.00
Clasificación	B4	M3	M3	M3	M2	MEDIO
Zac	989.00	79.12	1234.88	3.20	0.65	15.00
Clasificación	MB5	B2	M3	M3	M2	MEDIO

RANGOS DE RIESGO DE MORBILIDAD	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
Menor a 14	14.00	ALTO IA
15.00	9.00	MEDIO IB
Ma de 16	6.00	BAJO IB

RANGOS DE INCIDENCIA DE MORBIL	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
Mas de 4000	5.00	Muy alto IA1
3001 a 4000	6.00	Alto IA2
2001 a 3000	5.00	Medio IB3
1001 a 2000	8.00	Bajo IB4
Menos de 1000	9.00	Muy bajo MB5

TASAS DE MORBILIDAD POR 100000 HABITANTES	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
Mas de 200	5.00	Muy alto IA1
De 161 a 200	5.00	Alto IA2
101 a 150	6.00	Medio IB3
61 a 100	14.00	Bajo IB4
0 a 50	3.00	Muy bajo MB5

TASAS DE MORBILIDAD POR 100000 VEHICULOS	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
Mas de 1800	5.00	Muy alto IA1
De 1501 a 1800	4.00	Alto IA2
1101 a 1500	9.00	Medio IB3
701 a 1100	9.00	Bajo IB4
Menos de 1100	5.00	Muy bajo MB5

TASA DE CRECIMIENTO DE MORBIL.	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
De 4.6 a 6.0	5.00	Muy alto IA1
3.1 a 4.5	6.00	Alto IA2
1.0 a 3.0	9.00	Medio IB3
0 a 1.5	4.00	Bajo IB4
Menor a 0	6.00	Muy bajo MB5

CORRELACION GRADUAL DE SPEARMAN	FRECUENCIA DEL RIESGO	CLASIFICACION DEL RIESGO
DE 0.69 A 1	14.00	Alto IA1
0.35 a 0.68	14.00	Medio IA2
0 a 0.34	3.00	Bajo IB3
Menor a 0	1.00	Muy bajo MB4

NOTA: CALCULOS PROPIOS CON BASE EN ESTADISTICAS DE INEGI, (1979-1990).

CUADRO II.3

SINTESIS DEL RIESGO DE MORTALIDAD DE ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRITERAS Y VIAS URBANAS, 1980-1988, EN MEXICO.

ESTADO	INCIDENCIA DE MORTALIDAD	TASA DE MORT/POB	TASA DE MORT/VEH	TASA DE CREC. MORT	CORRELACION ACCIDENTES MORTALIDAD	MBE	MORTALIDAD MORTALIDAD	SINTESIS	
Agp.		76.00	11.18	103.40	-4.40	-0.02	0.88	26.00	
Clasificación	MBS	B4	B4	MB5	MB4	MB4	MB4	BAJO	
BC		230.00	14.73	47.05	5.00	-0.50	0.41	20.00	
Clasificación	M3	M3	MBS	MA1	MB4	MB4	MB4	MEDIO	
BCS		34.00	11.45	55.59	-4.20	0.00	0.41	24.00	
Clasificación	MBS	B4	MB5	MB5	B3	B3	M2	BAJO	
Camp		55.00	10.64	116.13	-4.30	-0.08	0.43	26.00	
Clasificación	MBS	B4	B4	MB5	MB4	MB4	MB4	BAJO	
Coah		221.00	11.70	83.68	1.30	0.55	0.83	18.00	
Clasificación	M3	B4	B4	B2	M2	B3	B3	ALTO	
Col.		87.00	21.27	86.15	-5.50	0.30	0.58	25.00	
Clasificación	MBS	B4	B4	MB5	B3	MB4	MB4	BAJO	
Chis		225.00	7.55	234.56	2.10	0.73	0.88	16.00	
Clasificación	M3	MBS	A2	M3	A1	M2	M2	ALTO	
Chih		256.00	10.88	54.22	3.60	0.38	0.76	21.00	
Clasificación	M3	MBS	MB5	A2	M2	MB4	MB4	MEDIO	
D.F.		531.00	6.35	28.18	-0.30	0.76	0.93	18.00	
Clasificación	MA1	MBS	MB5	MB5	A1	A1	A1	ALTO	
Dgo		162.00	12.29	138.83	5.90	0.16	0.88	18.00	
Clasificación	B4	M3	B4	MA1	B3	B3	B3	ALTO	
Gro		378.00	B4	9.96	169.64	3.00	0.23	0.96	18.00
Clasificación	A2	B4	B4	M3	B3	M2	M2	ALTO	
Gro		266.00	10.64	271.02	4.20	0.28	0.83	15.00	
Clasificación	M3	B4	MA1	A2	B3	M2	M2	ALTO	
Hgo		176.00	9.70	177.72	0.80	0.36	0.60	20.00	
Clasificación	B4	B4	M3	B4	M2	B3	B3	MEDIO	
Jal		479.00	6.40	83.59	-4.30	0.78	0.48	18.00	
Clasificación	MA1	B4	MBS	MB5	A1	M2	M2	ALTO	
Mex		713.00	7.61	95.94	-2.30	0.66	0.43	20.00	
Clasificación	MA1	MBS	MB5	MB5	M2	M2	M2	MEDIO	
Mich		385.00	11.32	169.64	1.90	0.31	0.83	18.00	
Clasificación	A2	B4	B4	M3	B3	M2	M2	ALTO	
Mor		124.00	10.82	67.70	0.20	0.64	0.71	20.00	
Clasificación	B4	B4	MBS	B4	M2	A1	A1	MEDIO	
Nay		173.00	21.68	300.64	2.90	0.63	0.78	13.00	
Clasificación	B4	MA1	MA1	M3	M2	M2	M2	ALTO	
N.L.		273.00	9.19	67.60	-2.10	0.69	0.66	19.00	
Clasificación	M3	M3	MBS	MB5	A1	M2	M2	MEDIO	
Oax		230.00	7.06	266.50	-2.40	-0.11	0.10	23.00	
Clasificación	M3	MBS	A2	MBS	MB4	MB4	MB4	BAJO	
Pue		312.00	7.87	105.49	0.40	0.26	0.78	20.00	
Clasificación	A2	MBS	B4	B4	B3	M2	M2	MEDIO	
Qro		129.00	13.12	205.47	-9.30	-0.25	-0.14	21.00	
Clasificación	B4	M3	A2	MB5	MB4	B3	B3	MEDIO	
Q.R.		65.00	14.77	218.23	-1.90	0.08	0.36	22.00	
Clasificación	MBS	M3	A2	MB5	MB4	B3	B3	MEDIO	
SLP		200.00	14.08	262.39	0.00	-0.33	0.60	19.00	
Clasificación	M3	M3	A2	B4	MB4	B3	B3	MEDIO	
Sin		414.00	19.38	186.91	0.50	0.96	0.88	11.00	
Clasificación	MA1	MA1	M3	B4	A1	A1	A1	ALTO	
Son		286.00	16.24	118.09	-3.30	0.33	0.91	10.00	
Clasificación	M3	A2	B4	MB5	B3	M2	M2	MEDIO	
Tab		267.00	18.89	324.63	2.40	0.48	0.75	14.00	
Clasificación	M3	MA1	MA1	M3	M2	MB4	MB4	ALTO	
Temp		270.00	12.32	72.55	-5.70	0.31	0.33	22.00	
Clasificación	M3	M3	MBS	MB5	B3	B3	B3	MEDIO	
Tlax		130.00	18.00	278.07	14.20	0.66	0.33	13.00	
Clasificación	B4	A1	MA1	MA1	B3	B3	B3	ALTO	
Ver		623.00	8.65	145.58	0.30	0.01	0.41	18.00	
Clasificación	MA1	MBS	B4	B4	B3	A1	A1	ALTO	
Yuc		101.00	7.75	90.10	-2.40	-0.61	0.60	27.00	
Clasificación	B4	MBS	MBS	MB5	MB4	MB4	MB4	BAJO	
Zac		291.00	23.28	363.35	11.00	0.51	0.85	10.00	
Clasificación	M3	MA1	MA1	MA1	B3	A1	A1	ALTO	

RANGO DE RIESGO DE MORTALIDAD	FRECUENCIA	CLASIFICACION
Menor a 18	14.00	ALTO
De 19 a 21	12.00	MEDIO
Mas de 21	6.00	BAJO

RANGO DE INCIDENCIA DE MORTALIDAD	FRECUENCIA	CLASIFICACION
MAS DE 400	5.00	MUY ALTO
301 A 400	3.00	ALTO
201 A 300	12.00	MEDIO
101 A 200	7.00	BAJO
0-100	5.00	MUY BAJO

RANGO DE TASA DE MORT/POB	FRECUENCIA	CLASIFICACION
18.1 A 24.0	5.00	MUY ALTO
15.1 A 18.0	5.00	ALTO
12.1 A 15.0	2.00	MEDIO
9.1 A 12.0	10.00	BAJO
6.1 A 9.0	10.00	MUY BAJO

RANGOS DE TASA DE MORT/VEH	FRECUENCIA	CLASIFICACION
MAS DE 270	2.00	MUY ALTO
201 A 270	4.00	ALTO
171 A 200	7.00	MEDIO
101 A 170	11.00	BAJO
MENOS DE 100	8.00	MUY BAJO

TASA DE CREC. MORTALIDAD	FRECUENCIA	CLASIFICACION
4.6 A 6.0	14.00	MUY ALTO
3.1 A 4.5	7.00	ALTO
1.6 A 3.0	5.00	MEDIO
0 A 1.5	2.00	BAJO
MEJOR A 0	4.00	MUY BAJO

RANGO DE CORRELACION ACCID/MORT	FRECUENCIA	CLASIFICACION
0.69 A 1	5.00	ALTO
0.35 A 0.68	7.00	MEDIO
0 A 0.34	12.00	BAJO
MEJOR A 0	8.00	MUY BAJO

FUENTE: CALCULOS PROPIOS CON BASE EN EN ESTADISTICAS DE INEGI, (1979-1990)

CUADRO II.4 ESTIMACION DE ESCENARIOS DE LOS ACCIDENTES MUERTOS Y HERIDOS.

		1980-1988.					
ESTADO	TASA DE CRECIM. ACCIDENTES	TASA DE CRECIM. MORTAL.	TASA DE CRECIM. MORBIL.	SINTESIS	Rangos de	Frec.	Clasificación
	ACCIDENTES	MORTAL.	MORBIL.		excentrición		
Ag.	5.8	-4.4	7.8	ADVERSO	Menor a 8	11	ADVERSO A
Clasificación	A2	MB5	MA1	8	DE 9-12	11	ESTABLE E
BC	-1.8	5	-1.2	ESTABLE	Más DE 12	10	FAVORABLE F
Clasificación	MB5	MA1	MB5	11			
BCS	1.6	-4.2	0.7	FAVORABLE			
Clasificación	B4	MB5	B4	13	Rangos de	Frec.	Clasificación
Camp.	3.2	-4.3	0.4	FAVORABLE	Menor a 0	8	Muy bajo MB5
Clasificación	M3	MB5	B4	12	De 0-2.5	7	Bajo B4
Coah.	1.8	1.3	4.2	ADVERSO	2.6-5.0	10	Medio M3
Clasificación	B2	B2	A2	8	5.1-7.5	4	Alto A2
Col.	-2.5	-5.5	0.3	FAVORABLE	Más de 7.6	3	Muy Alto MA1
Clasificación	MB5	MB5	B4	14			
Chi.	-0.1	2.1	4.5	ESTABLE			
Clasificación	MB5	M3	A2	10	Rangos de	Frec.	Clasificación
Chih.	3	3.5	1.9	ADVERSO	morbilidad	1	Muy bajo MB5
Clasificación	M3	A2	M3	8	Menor a 0	5	Muy bajo MB5
D.F.	0.2	-0.3	2.6	ESTABLE	0-1.5	8	Bajo B4
Clasificación	B4	MB5	M3	12	1.6-3.0	9	Medio M3
Dgo.	3.2	6.9	5.2	ADVERSO	3.1-4.5	4	Alto A2
Clasificación	M3	MA1	MA1	6	4.6-6.0	6	Muy Alto MA1
Gto.	4.1	3	0.9	ESTABLE			
Clasificación	M3	M3	B4	10	Rangos de	Frec.	Clasificación
Gro.	5.8	4.2	6.5	ADVERSO	mortalidad	1	Muy bajo MB5
Clasificación	A2	A2	MA1	5	Menor a 0	14	Muy bajo MB5
Hgo.	12	0.8	6.3	ADVERSO	0-1.5	7	Bajo B4
Clasificación	MA1	B4	MA1	6	1.6-3.0	5	Medio M3
Jal.	-1.7	-4.3	0.7	FAVORABLE	3.1-4.5	2	Alto A2
Clasificación	MB5	MB5	B4	14	4.6-6.0	4	Muy Alto MA1
Mex.	-3.8	-2.3	-1	FAVORABLE			
Clasificación	MB5	MB5	MB5	15			
Mich.	3.5	1.9	2.3	ESTABLE			
Clasificación	M3	M3	M3	9			
Mor.	8.7	0.2	3.1	ADVERSO			
Clasificación	MA1	B4	A2	7			
Nay.	1.4	2.9	0.9	ESTABLE			
Clasificación	B4	M3	B4	11			
N.L.	-0.4	-2.1	-1	FAVORABLE			
Clasificación	MB5	MB5	MB5	15			
Oax.	4.8	-2.4	6.2	ESTABLE			
Clasificación	M3	MB5	MA1	9			
Pue.	-0.3	0.4	2.2	ESTABLE			
Clasificación	MB5	B4	M3	12			
Qro.	2.7	-0.3	-3.5	FAVORABLE			
Clasificación	M3	MB5	MB5	13			
Q.R.	3.9	-1.9	2.4	ESTABLE			
Clasificación	M3	MB5	M3	11			
SLP.	8	0	2.4	ADVERSO			
Clasificación	MA1	B4	M3	6			
Sin.	6.	0.9	2.9	ESTABLE			
Clasificación	A2	B4	M3	9			
Son.	1.1	-3.3	0	FAVORABLE			
Clasificación	B4	MB5	B4	13			
Tab.	5.7	2.4	3.6	ADVERSO			
Clasificación	A2	M3	A2	7			
Tamps.	0.6	-5.7	1	FAVORABLE			
Clasificación	B4	MB5	B4	13			
Tlax.	7	14.2	9.9	ADVERSO			
Clasificación	A2	MA1	MA1	4			
Ver.	-0.3	0.3	-0.3	FAVORABLE			
Clasificación	MB5	B4	MB5	14			
Yuc.	3.7	-2.4	3.1	ESTABLE			
Clasificación	M3	MB5	M3	11			
Zac.	3.4	11	3.2	ADVERSO			
Clasificación	M3	MA1	M3	7			

NOTA: LA TASA DE CRECIMIENTO SE CALCULO CON BASE EN EL PERIODO DE 1980-1988

CUADRO II.5

SINTESIS ESTADAL DE LOS PATRONES DE RIESGO EN CUANTO A ACCIDENTES-MORTALIDAD-MORBILIDAD 1980-1988.

ESTADO	Riesgo de accidentes	Riesgo de morbilidad	Riesgo de mortalidad	SINTESIS
Ag.	18.00	10.00	26.00	54.00
Clasificación	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO
BC	26.00	15.00	22.00	57.00
Clasificación	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
BCS	20.00	16.00	24.00	60.00
Clasificación	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO
Camp	24.00	17.00	26.00	67.00
Clasificación	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Coah	17.00	12.00	16.00	47.00
Clasificación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Col.	24.00	18.00	25.00	67.00
Clasificación	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Chis	24.00	15.00	16.00	55.00
Clasificación	BAJO	MEDIO	ALTO	MEDIO
Chih	11.00	10.00	21.00	42.00
Clasificación	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO
D.F.	19.00	14.00	18.00	51.00
Clasificación	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO
Dgo	21.00	14.00	18.00	53.00
Clasificación	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO
Gto	25.00	15.00	18.00	58.00
Clasificación	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO
Gro	18.00	11.00	15.00	45.00
Clasificación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Hgo	20.00	15.00	20.00	55.00
Clasificación	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Jal	18.00	14.00	19.00	50.00
Clasificación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Mex	21.00	18.00	20.00	57.00
Clasificación	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Mich	21.00	14.00	18.00	53.00
Clasificación	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO
Mor	20.00	17.00	20.00	57.00
Clasificación	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Nay	24.00	17.00	13.00	54.00
Clasificación	BAJO	BAJO	ALTO	MEDIO
N.L.	13.00	10.00	19.00	42.00
Clasificación	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO
Oax	23.00	15.00	23.00	61.00
Clasificación	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO
Pue	27.00	15.00	20.00	62.00
Clasificación	BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO
Qro	26.00	21.00	21.00	71.00
Clasificación	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO
Q.R.	20.00	14.00	24.00	58.00
Clasificación	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO
SLP	20.00	12.00	16.00	51.00
Clasificación	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO
Sin	14.00	10.00	11.00	35.00
Clasificación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Sen	16.00	10.00	19.00	45.00
Clasificación	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO
Tab	17.00	11.00	14.00	42.00
Clasificación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Tamps	19.00	15.00	22.00	56.00
Clasificación	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Tlax	24.00	17.00	13.00	54.00
Clasificación	BAJO	BAJO	ALTO	MEDIO
Ver	25.00	20.00	18.00	63.00
Clasificación	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO
Yuc	21.00	15.00	27.00	62.00
Clasificación	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO
Zac	26.00	15.00	10.00	51.00
Clasificación	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO

SINTESIS		CLASIFICACION	
DE RIESGO	FRECUENCIA DEL RIESGO		
Menor a 51	13.00	ALTO	A
De 52 a 57	10.00	MEDIO	M
58 y mas.	9.00	BAJO	B

LA SINTESIS INCLUYE ACCIDENTES MORTALIDAD Y MORBILIDAD.

RANGOS DE RIESGO DE ACCIDENTES		CLASIFICACION FRECUENCIA DEL RIESGO	
DE RIESGO	FRECUENCIA DEL RIESGO		
Menor a 19	11.00	ALTO	A
de 20 a 21	10.00	MEDIO	M
Mas de 21	11.00	BAJO	B

RANGOS DE RIESGO DE MORBILIDAD		CLASIFICACION FRECUENCIA DEL RIESGO	
DE RIESGO	FRECUENCIA DEL RIESGO		
Menor a 14	14.00	ALTO	A
15.00	9.00	MEDIO	M
Mas de 16	9.00	BAJO	B

RANGOS DE RIESGO DE MORTALIDAD		CLASIFICACION FRECUENCIA DEL RIESGO	
DE RIESGO	FRECUENCIA DEL RIESGO		
Menor a 13	14.00	ALTO	A
De 19 a 21	12.00	MEDIO	M
Mas de 21	6.00	BAJO	B

Cuadro II.6  
MEXICO: MATRIZ DE DIAGNOSTICO DE ACCIDENTES, MORBI-MORTALIDAD EN 1980.

ESTADO	POBLACION 1980	ACCIDENTE 1980	Tasa de acc/pob. (2)	MUERTOS 1980	Tasa de morta/pob. (2)	HER.80	Tasa de morb/pob. (2)	(1) VEHIBO	Tasa de motor.(2) veh/pob.	Tasa de acc/veh (2)	Tasa de morta/veh (2)	Tasa de morb/veh. (2)
Aga.	519439	2513	483.79	109	20.88	723	139.19	51207	9858.14	4907.53	212.86	1411.92
BC	1177886	12151	1031.59	156	13.24	3725	316.24	341425	28986.25	3559.91	45.89	1091.02
BCS	215139	1459	678.17	48	22.31	578	268.66	41712	19388.40	3497.79	115.07	1385.69
Camp	420553	1405	334.08	78	18.55	600	142.67	17653	4197.57	7958.99	441.85	3398.68
Coah	1557265	7506	482.00	199	12.78	2064	132.54	140755	9038.60	5332.67	141.38	1466.38
Col	348293	1782	514.59	137	39.56	751	216.87	43496	12560.46	4096.93	314.97	1726.60
Chis	2084717	3218	154.36	190	9.11	1098	52.67	63962	3068.14	5031.11	297.05	1716.64
Chih	2005477	13752	685.72	192	9.57	4368	217.80	250038	12467.76	5499.96	76.79	1746.93
D.F.	8831079	11638	131.78	546	6.18	5012	56.75	1789072	20258.82	650.50	30.52	280.15
Dgo	1182320	2331	197.15	102	8.63	830	70.20	64819	5482.36	3596.17	157.36	1280.49
Gto	3006110	3549	118.06	298	9.91	2876	95.67	210104	6686.52	1765.64	148.26	1430.82
Gro	2109513	3850	182.51	193	9.15	1178	55.84	54086	2563.91	7118.29	356.84	2178.01
Hgo	1547493	1234	79.74	165	10.66	624	40.32	90406	5842.09	1364.95	182.51	690.22
Jal	4371998	17804	407.23	679	15.53	4632	105.95	529640	12114.37	3361.53	128.20	874.56
Mex	7564335	10688	141.29	859	11.36	5892	77.89	295683	3908.91	3614.68	290.51	1992.67
Mich	2868824	2923	101.89	331	11.54	2475	86.27	119980	4182.20	2438.24	275.88	2062.84
Mor	947089	1033	109.07	122	12.88	725	76.55	97705	10316.35	1057.26	124.87	742.03
Nay	726120	1319	181.65	137	18.87	720	99.16	30736	4232.91	4291.38	445.73	2342.53
N.L.	2513044	25310	1007.15	325	12.93	12084	480.85	259163	10312.71	9766.05	125.40	4662.70
Oax	2369076	2476	104.51	280	11.82	1258	53.10	62732	2647.95	3946.95	446.34	2005.36
Pue	3347685	3360	100.37	303	9.05	2041	60.97	180004	5376.97	1866.63	168.33	1133.86
Qro	739605	1839	248.65	263	38.26	1109	149.94	43446	5874.22	4232.84	651.38	2552.59
Q.R.	225985	1025	453.57	76	33.63	480	212.40	13800	6106.60	7427.54	550.72	3478.26
SLP	1673893	3040	181.61	244	14.58	1277	76.29	80698	4820.98	3767.13	302.36	1582.44
Sin	1849879	5583	301.80	384	20.76	2859	154.55	101695	5497.39	5489.95	377.60	2811.35
Son	1513731	9026	596.28	373	24.64	3775	249.38	174525	11529.46	5171.75	213.72	2163.01
Tab	1062961	2856	278.09	220	20.70	1171	110.16	29685	2792.67	9957.89	741.12	3944.75
Tamps	1924484	10450	543.00	434	22.55	3080	160.04	228751	11886.35	4568.29	189.73	1346.44
Tlax	558597	576	103.49	45	8.08	220	39.53	22065	3964.27	2810.47	203.94	997.05
Ver	5387680	7745	143.75	509	9.45	3242	60.17	215666	4002.95	3591.20	236.01	1503.25
Yuc	1053733	3166	297.83	123	11.56	1151	108.20	66509	6252.41	4760.26	184.94	1730.59
Zac	1136930	1016	89.37	126	11.08	771	67.82	31966	2811.85	3178.38	394.17	2411.94

Nota: (1) La columna de vehículos incluye automóviles, camiones de pasajeros y camiones de carga.  
(2) Las tasas de población y por vehículos son por 100 000 para cada caso.

Fuente: INEGI, 1979-1984 y cálculos propios.

Cladro II.7

MEXICO: MATRIZ DE DIAGNOSTICO DE ACCIDENTES, MORBI-MORTALIDAD EN 1988.

ESTADO	POB88	ACC88	Tasa de acc/100pob. (2)	MORT.88	Tasa de mort/100pob. (2)	HER.88	Tasa de mort/veh. (2)	(1) VEHI.88	Tasa de veh/100pob. (2)	Tasa de acc/veh. (2)	Tasa de mort/veh. (2)	Tasa de morb/veh. (2)
Ags.	679607	3054	449.38	76	11.18	1318	193.94	73504	10815.66	4154.88	103.40	1793.10
BC	1561918	10390	665.21	230	14.73	3381	216.46	488805	31295.18	2125.59	47.05	691.69
BCS	296888	1651	556.10	34	11.45	613	206.48	81164	20601.71	2699.30	55.59	1002.22
Camp	507169	1803	355.50	55	10.84	619	122.05	46559	9180.17	3672.51	118.13	1329.50
Coah	1885528	8690	460.15	221	11.70	2870	151.97	254087	13983.75	3290.58	83.88	1086.76
Col	408893	1459	356.74	87	21.27	772	188.76	100995	24691.74	1444.77	86.15	784.47
Chis	2680075	3186	108.91	225	7.55	1148	38.52	95926	3218.91	3321.31	234.56	1198.76
Chih	2353058	17384	738.78	256	10.88	5087	216.19	472183	20066.78	3681.62	54.22	1077.34
D.F.	8355783	11818	141.43	531	6.35	6173	73.88	1855328	22563.15	626.84	28.16	327.42
Dgo	1318188	3009	228.27	162	12.29	1243	94.30	116667	8852.08	2578.69	138.83	1065.24
IGto	3785385	4912	129.76	378	9.99	3097	81.81	236782	6255.16	2074.48	159.84	1307.95
Gro	2519556	6042	239.80	268	10.64	1954	77.55	98885	3924.70	6110.13	271.02	1976.03
Hgo	1814004	3057	168.52	176	9.70	1015	55.95	99030	5459.19	3086.94	177.72	1024.94
Jal	5097589	15451	303.10	479	9.40	4901	96.14	573056	11241.71	2696.25	83.59	855.24
Mex	9365587	7971	85.11	713	7.61	5441	59.10	743180	7935.22	1072.55	95.94	732.12
Mich	3400998	7032	206.76	385	11.32	2978	87.56	226946	6672.92	3098.53	169.64	1312.21
Mor	1145722	2020	176.31	124	10.82	927	80.91	183148	15985.38	1102.93	67.70	506.15
Nay	798113	1470	184.18	173	21.68	774	96.98	57544	7210.01	2554.57	300.64	1345.06
N.L.	2971781	25681	864.16	273	9.19	11104	373.65	403871	13590.20	6358.71	67.60	2749.39
Oax	2891025	3610	124.87	230	7.96	1336	46.21	86305	2985.27	4182.84	266.50	1548.00
Pue	3963984	3274	82.59	312	7.87	2422	61.10	295775	7481.56	1106.92	105.49	818.87
Qro	983302	2279	231.77	129	13.12	835	84.92	62783	6384.92	3629.96	205.47	1329.98
Q.R.	440081	2479	563.31	65	-14.77	583	132.48	29785	6768.07	8322.98	218.23	1957.36
SLP	1936351	5646	291.58	290	14.98	2017	104.16	110524	5707.85	5108.39	262.39	1824.94
Sin	2138588	9041	422.76	414	19.36	3594	168.05	221494	10357.02	4081.83	186.91	1622.52
Son	1760543	10448	593.45	286	16.24	3802	215.96	822187	13755.38	4314.02	118.09	1569.86
Tab	1413538	4608	325.99	267	18.89	1555	110.01	624248	5818.59	5602.57	324.63	1890.62
Tamps	2180263	11021	505.49	270	12.38	3326	152.55	372137	17068.45	2961.54	72.55	893.76
Tlax	722265	992	137.35	130	18.00	467	64.66	46617	6454.28	2127.98	278.87	1001.78
Ver	6049649	7577	125.25	523	8.65	2209	36.51	359254	5938.43	2109.09	145.58	614.89
Yuc	1303578	4252	326.18	101	7.75	1470	112.77	112100	8599.41	3793.04	90.10	1311.33
Zac	1249989	1329	106.32	291	23.28	989	79.12	80089	6407.18	1659.40	363.35	1234.86

Nota: (1) La columna de vehículos incluye automóviles, camionetas de pasajeros y camionetas de carga.

(2) Las tasas de población y por vehículos son por 100 000 para cada caso.

Fuente: INEGI, 1979-1990 y cálculos propios.

Figura II.2 a MEXICO: CORRELACIONES DE ACCIDENTES MORTALIDAD.

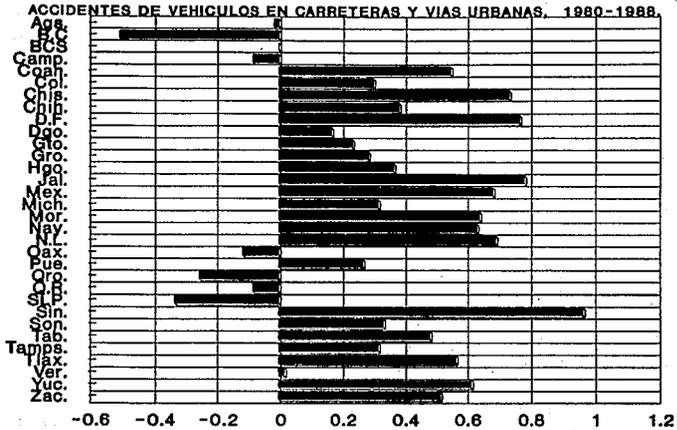


Figura II.2 b MEXICO: CORRELACIONES DE ACCIDENTES MORBILIDAD.

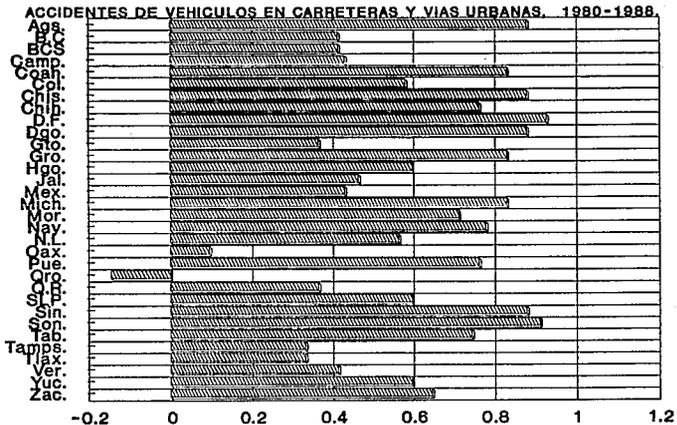
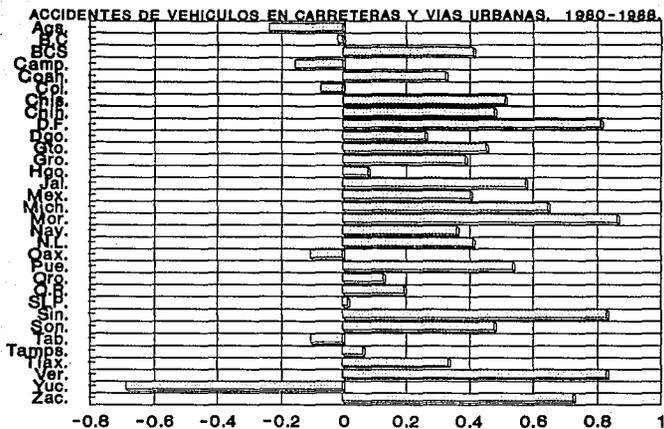


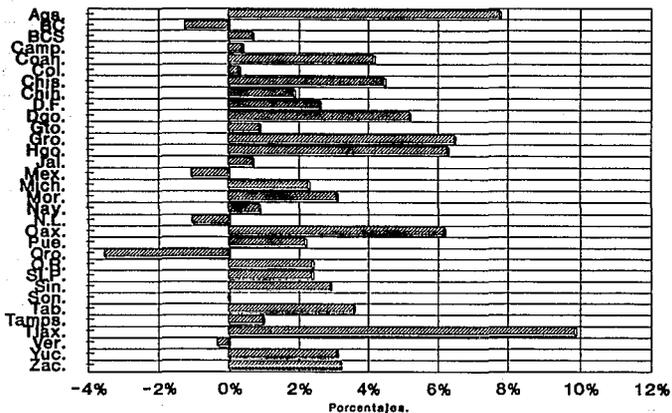
Figura II.2 c MEXICO: CORRELACIONES DE MORTALIDAD MORBILIDAD.



Fuente: INEGI, 1979-1980.

Figura II.3 a MEXICO: TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACION 1980-1988.

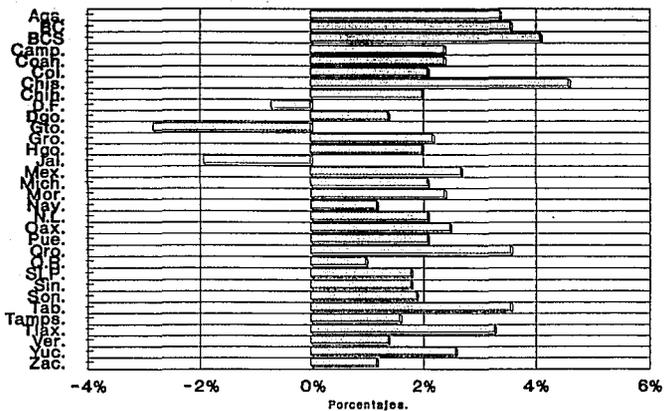
Estados.



INEGI, 1979-1990.

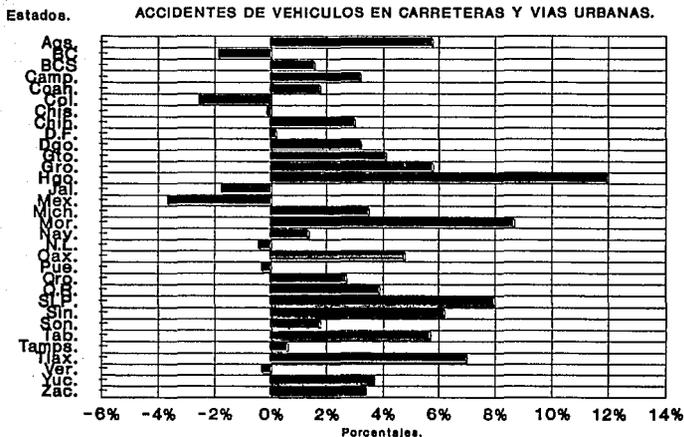
Figura II.3 b MEXICO: TASA DE CRECIMIENTO DE VEHICULOS 1980-1988.

Estados.



INEGI, 1979-1990.

Figura II.3 MEXICO: TASA DE CRECIMIENTO DE ACCIDENTES  
1980-1988.



INEGI, 1979-1990.

Figura II.3 d MEXICO:TASA DE CRECIMIENTO DE MORTALIDAD  
1980-1988.

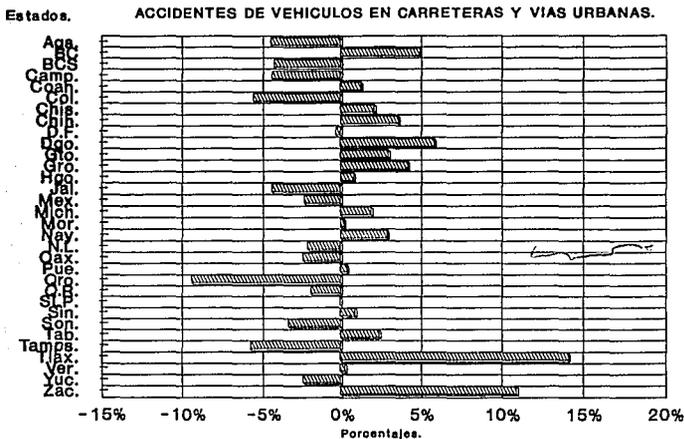


Figura II.3 e MEXICO:TASA DE CRECIMIENTO DE MORBILIDAD  
1980-1988.

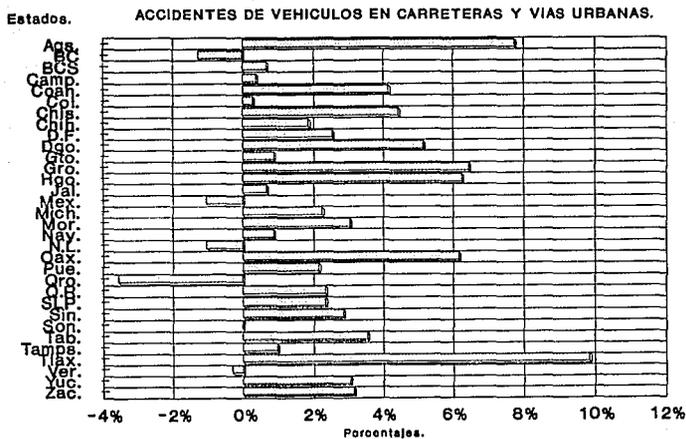
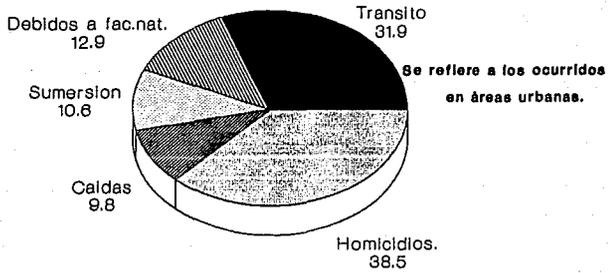


Figura II.4

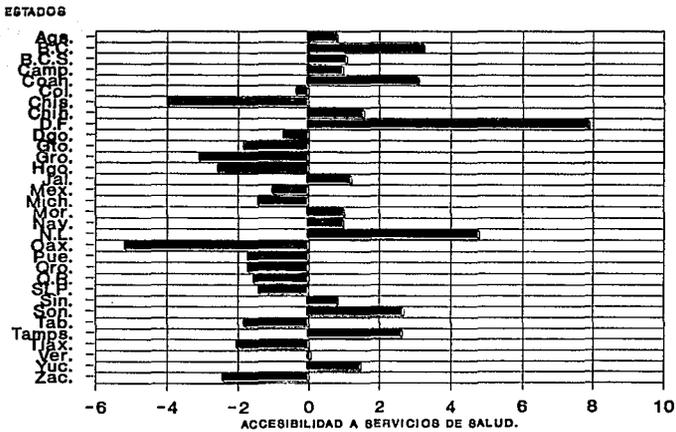
**MEXICO: CAUSAS DE MORTALIDAD, 1985.**  
Por accidentes y violencias.



Fuente: SSA, 1989.

Figura II.5

**MEXICO: INDICE DE ACCESIBILIDAD DE YANKELEVICH.**



Fuente: Fuentes, 1989.

## INDICE.

	Página.
<b>INTRODUCCION.</b>	
<b>Capítulo I " MARCO TEORICO CONCEPTUAL DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y VIAS URBANAS. "</b>	
1.1 Revisión documental de la lieteratura de vehiculos en carreteras y vias urbanas.....	1
1.2 Análisis de la literatura relacionada con los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas de la revista Salud Pública de México (1968-1990).....	4
1.3 Antecedentes del estudio de los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en Geografía.....	9
1.4 Propuesta conceptual de los accidentes.....	10
<b>Capítulo 2 " DIAGNOSTICO 1980-1988 Y PRONOSTICO (1988-2000) DE LOS ACCIDENTES DE VEHICULOS EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS. "</b>	
2.1 Diagnóstico de los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en México, (1980-1988 .....	17
2.2 Diagnóstico de la morbilidad por accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en México, 1980-1988..	26
2.3 Diagnóstico de la mortalidad por accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en México, 1980-1988..	33
2.4 Causalidad de los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en México.....	37
2.5 Diagnóstico de los accidentes de vehiculos en carreteras federales.....	41
2.6 Pronóstico de los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas (1988-2000).....	46
2.7 Los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas en México y sus políticas de prevención (1940-1988).....	50
<b>Capítulo 3 " ORGANIZACION ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA POLICIA FEDERAL DE CAMINOS Y PUERTOS. "</b>	
3.1 La administración y vigilancia de los accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas.....	56
3.2 Organización administrativa de la PFC y P.....	57
3.3 Consideraciones a la zonificación de la PFC y P.....	59
3.4 La prevención de accidentes de vehiculos en carreteras federales.....	63
<b>Capítulo 4 " PROPUESTA DE UN MODELO GEOGRAFICO DE PREVENION DE ACCIDENTES EN CARRETERAS Y EN VIAS URBANAS A ESCALA NACIONAL."</b>	
4.1 La prevención.....	69
4.2 Flujos de relaciones y de información entre instituciones involucradas en la prevención de tales accidentes.....	73
4.3 Propuesta de un modelo geográfico de prevención y de atención de accidentes de vehiculos en carreteras y vias urbanas.....	75
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>REFERENCIAS.</b>	
Apéndice metodológico.	
Apéndice gráfico y estadístico.	

## INDICE DE FIGURAS.

Figuras	páginas.
<b>Figura 1.1</b> México: evolución de los estudios de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	3b
<b>Figura 1.2</b> México: causalidad de los accidentes de vehículos en carreteras federales (1988).....	13c
<b>Figura 2.1a</b> México: evolución de las tasas de motorización por 100 000 habitantes 1940-1988.....	18b
<b>Figura 2.1b</b> México: evolución de la tasa de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas 1940-1988.....	18b
<b>Figura 2.2</b> Patrones estatales de crecimiento derivados de la relación accidentes-población-vehículos (1980-1988). EUM...	18c
<b>Figura 2.3</b> Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1980-1988). EUM.....	22b
<b>Figura 2.4</b> Tasas de accidentes y morbilidad por 100 000 vehículos 1988. EUM. Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	24b
<b>Figura 2.5a</b> México: evolución de la tasa de morbilidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, 1940-1988.....	27b
<b>Figura 2.5b</b> México: evolución de la tasa de mortalidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas, 1940-1988.....	27b
<b>Figura 2.6</b> Morbilidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1980-1988). EUM.....	29b
<b>Figura 2.7</b> Patrones estatales de correlaciones accidentes-mortalidad-morbilidad (1980-1988). EUM.....	31b
<b>Figura 2.8</b> México: accidentes morbosos de vehículos en carreteras y vías urbanas 1988.....	32b
<b>Figura 2.10</b> México: accidentes fatales de vehículos en carreteras y vías urbanas, 1988.....	38b
<b>Figura 2.11a</b> Evolución de las tasa de accidentes de vehículos en carreteras federales, 1940-1988.....	42b
<b>Figura 2.11b</b> Evolución de la tasa de morbilidad por accidentes de vehículos en carreteras federales, 1940-1988.....	42b
<b>Figura 2.11c</b> Evolución de la tasa de mortalidad por accidentes de vehículos en carreteras federales, 1940-1988.....	44b
<b>Figura 2.12a</b> Canal endémico de accidentes de vehículos en carreteras federales, 1984-1990.....	46b
<b>Figura 2.12b</b> Canal endémico de accidentes de vehículos en carreteras federales 1980-1990.....	46b
<b>Figura 2.13a</b> Canal endémico de morbilidad de accidentes de vehículos en carreteras federales 1980-1990.....	46c
<b>Figura 2.13b</b> Canal endémico de morbilidad de accidentes de vehículos en carreteras federales 1984-1990.....	46c
<b>Figura 2.14a</b> Canal endémico de mortalidad de accidentes de vehículos en carreteras federales 1980-1990.....	47b
<b>Figura 2.14b</b> Canal endémico de mortalidad de accidentes de vehículos en carreteras federales 1984-1990.....	47b
<b>Figura 2.15</b> Escenarios estimados accidentes-mortalidad-morbilidad para el año 2000, EUM.....	48b
<b>Figura 2.16a</b> México: autopatrullas y elementos de vigilancia en carreteras federales.....	53b
<b>Figura 2.16b</b> México: exámenes médicos para la expedición de licencia para conducir.....	53b

<b>Figura 2.17a</b> Peso de órganos internos del cuerpo a 100 km por hora.....	54b
<b>Figura 2.17b</b> Espacios de frenado e impacto a diferentes velocidades.....	54b
<b>Figura 3.1</b> Organigrama de la organización de la PFCyP, SCT, 1987.....	58b
<b>Figura 3.2</b> Zona Toluca PFCyP, 1990.....	60b
<b>Figura 3.3</b> Zonificación aproximada de la vigilancia de la PFCyP, 1990, EUM.....	62b
<b>Figura 3.4a</b> México: accidentes, kilómetros vigilados y daños materiales, 1987.....	63b
<b>Figura 3.4b</b> México: indicadores de accidentes, muertos y heridos, por zonas, 1987.....	63b
<b>Figura 3.4b</b> México: indicadores de accidentes, muertos y heridos por zonas en carreteras federales 1987.....	63b
<b>Figura 3.5</b> Sistema de prevención de accidentes de vehículos en carreteras federales, DGAF, SCT, 1988 y 1989.....	66b
<b>Figura 5.1</b> Patrones estatales de riesgo de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1980-1988). EUM.....	89b
<b>Figura 5.2</b> Patrones estatales de riesgo de mortalidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1980-1988). EUM.....	92b
<b>Figura 5.3</b> Patrones estatales de riesgo de morbilidad por accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1980-1988). EUM.....	93b
<b>Figura 5.4</b> Escenarios estimados en relación a los accidentes-muertos-heridos (1980-1988). EUM.....	95b
<b>Figura 5.5</b> Síntesis estatal de los patrones de riesgo en cuanto a accidentes-muertos-heridos (1980-1988). EUM.....	98b

**INDICE DE CUADROS.**

Cuadros	Páginas
<b>Cuadro 1.1</b> Estudios sobre accidentes realizados entre 1951 a 1990.....	3b
<b>Cuadro 1.2</b> Características y tendencias de los distintos enfoques de diversos profesionales en torno a los accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1951-1990).....	4b
<b>Cuadro 1.3</b> Análisis de la revista Salud Pública de México en sus artículos relacionados a los Accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas (1968-1990).....	6b
<b>Cuadro 1.4</b> Diferencias y similitudes de los elementos básicos del concepto del accidente de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	13b
<b>Cuadro 2.1</b> México: evolución de la causalidad de los accidentes de vehículos en carreteras federales (1980-1990)....	40b
<b>Cuadro 2.2</b> Políticas de prevención de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	51b
<b>Cuadro 3.1</b> Estructura zonal de la PFCyP.....	59
<b>Cuadro 3.2</b> México: Principales zonas del país con accidentes de vehículos en carreteras federales, 1987.....	63c
<b>Cuadro 4.1</b> Organismos Internacionales funciones reales y potenciales para la prevención de accidentes.....	71b
<b>Cuadro 4.2</b> Instituciones involucradas en el registro de estadísticas de accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas en México.....	72b
<b>Cuadro 4.3</b> Flujos de relaciones verticales entre Instituciones relacionadas con accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	73b
<b>Cuadro 4.4</b> Flujos de relaciones horizontales de Instituciones relacionadas con accidentes de vehículos en carreteras y vías urbanas.....	74b
<b>Cuadro 4.5</b> Historia Natural de la Enfermedad según Leavell y Clark.....	77b



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA