

## Luz verde a la contaminación

MARÍA LUISA GARCÍA BÁTIZ

**P**or su población, Guadalajara ocupa actualmente el décimo lugar entre las ciudades de Latinoamérica y es la segunda de México. Desde hace más de cuatrocientos años ha sido el centro económico, político y cultural del occidente del país. En los últimos cuarenta años, se ha convertido en una zona metropolitana que cuenta ahora con más de tres millones de habitantes y ocupa una superficie mayor de 30 mil hectáreas.

Las consecuencias ambientales que este acelerado proceso de urbanización y poblamiento han sido graves para la ciudad. Una de las alteraciones ecológicas más visibles e importantes es la contaminación del aire.

Son muchas las fuentes de contaminación que han contribuido a deteriorar la calidad del aire en Guadalajara. Desde hace tiempo ha estado expuesta a las emisiones procedentes de vehículos, industrias; quema de basura, llantas y plásticos; defecación al aire libre. A ello se suma la disminución de áreas verdes.

Lo anterior está relacionado con procesos que se volvieron necesarios para satisfacer las necesidades de la ciudad. Como dice Lacy (1993), cada uno de dichos procesos posee su propia dinámica económica, social y urbana, la cual debe ser tomada en

cuenta en los correspondientes análisis y en la planeación ambiental. Dicho con otras palabras, el problema de la contaminación ambiental se debe básicamente al estilo de vida o modelo de desarrollo seguido hasta ahora (Arroyo *et al.*, 1995).

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de un estudio de caso realizado en Guadalajara que comprueban la ineficiencia ambiental de la cultura urbana por el uso del automóvil y los problemas de viabilidad existentes en la ciudad.

Para lo anterior, primero se hace un pequeño diagnóstico de la contaminación atmosférica generada por el uso del automóvil en Guadalajara en el se concluye que esta es una de las principales fuentes de contaminación del aire en la ciudad. Aunque el gobierno ha intentado tomar medidas para disminuir el deterioro del aire, éstas parecen no surtir ningún efecto; por lo tanto, se plantea la hipótesis de que existen prácticas basadas en intereses económicos, prebendas políticas y falta de conciencia sobre la problemática que contrarrestan los programas y actividades gubernamentales que buscan reducir los problemas ambientales de la ciudad.

Para acercarse a la posible confirmación de tal hipótesis, en la segunda

parte de este trabajo se estudia el caso de la instalación de dos semáforos nuevos en una zona de gran dinamismo económico de Guadalajara. Los resultados permiten concluir que existen prácticas que no cumplen con la legislación y reglamentación existente, con los consecuentes efectos secundarios negativos —entre ellos una mayor contaminación atmosférica— que representan un costo social, que no es pagado por quienes reciben los beneficios de la instalación de dichos semáforos.

### Contaminación atmosférica en Guadalajara

La gran extensión de la ciudad de Guadalajara obliga a su población a recorrer distancias cada vez mayores para cumplir con sus actividades cotidianas. Por otro lado, la cultura urbana ha privilegiado el uso del automóvil como transporte óptimo y la ciudad ha sido diseñada más que nada para su uso.

Sin embargo, la conciencia ecológica de los automovilistas de Guadalajara deja mucho que desear. A partir de 1980 la ciudad ha rebasado los estándares de contaminación del aire recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), diariamente se arrojan 2 800 toneladas

de contaminantes a la atmósfera de la ciudad, es decir que cerca de 730 mil toneladas son emitidas por vehículos al año.

La principal fuente de contaminación atmosférica en la ciudad es el uso indiscriminado del automóvil (contribuye con el 70 por ciento),<sup>1</sup> en 1970 había en la ciudad 120 mil vehículos; en 1980, 380 mil, y actualmente se calcula que más de un millón de ellos circulan en la zona metropolitana de Guadalajara. Ello significa que el número de automóviles en sus calles ha crecido más de 300 por ciento en cada periodo decenal (Arroyo *et al.*, 1995).

Carrillo (1994) señala que el problema de la contaminación atmosférica por automóviles se agrava, no sólo por el rápido crecimiento del parque vehicular, sino también por factores como: a) problemas de vialidad, principalmente la congestión del tráfico, que reduce la velocidad promedio de circulación a 20 kilómetros; b) elevada edad del parque vehicular, que es de 17 años promedio para los vehículos particulares y de siete años para los autobuses urbanos Comisión Estatal de Ecología (COESE, 1993); c) la calidad de la gasolina y el diesel: aunque ya se cuenta con gasolina sin plomo para ser usada por automóviles de modelos de 1991 en adelante, el consumo de gasolina con plomo aún predomina dada la antigüedad promedio de los automóviles, y d) las condiciones topográficas y climáticas de algunas áreas de Guadalajara.

El gobierno ha tomado algunas medidas para mejorar el desplazamiento ciudadano de las personas. En términos de inversión, las más importantes son la construcción de las líneas del tren ligero y los semáforos computarizados. Además, para dis-

minuir las emisiones de vehículos contaminantes se pusieron en marcha el Programa de Control de la Contaminación en la Zona Metropolitana de Guadalajara (1991) y el Programa de Verificación Vehicular, este último duramente criticado por la ciudadanía. Asimismo, para disminuir las emisiones causadas por congestión de tránsito y dar mayor fluidez a éste, se modificó la circulación de algunas vías para convertirlas en "ejes viales" con un solo sentido y se cancelaron los cruces de algunas calles secundarias con estos ejes.

También se ha argumentado que el surgimiento de una conciencia ambiental en la sociedad civil es una base importante para disminuir estos problemas ya que una mayor participación ciudadana presiona a los tomadores de decisiones relativas a la problemática ambiental, y sobre todo genera nuevas actitudes en la vida cotidiana de la población positivas para disminuir el deterioro del ambiente.

Sin embargo, en Guadalajara existen evidencias de que la problemática ambiental es determinada también por intereses económicos y políticos, y por la falta de conciencia ambiental que conduzca a un cambio en la vida cotidiana de los ciudadanos. Para comprobar la hipótesis anterior se buscaron y analizaron algunas evidencias empíricas que permitieran contrastar la idea anterior. En el siguiente apartado se presenta el análisis de un estudio de caso que puede ser considerado como una evidencia empírica.

### Vialidad urbana y contaminación atmosférica

Según datos de la Secretaría de Vialidad y Transporte del gobierno de

Jalisco, una de las rutas con mayor flujo vehicular entre las 42 vías principales de Guadalajara es la avenida Américas-Unión; es la novena en importancia por su flujo vehicular, en "horas pico" pues por ella transitan hasta 3 450 automóviles por hora (Carrillo, 1994). Además, es uno de los accesos a zonas comerciales, de servicios y residenciales muy importantes.

A lo largo de esta avenida se han dado algunas de las transformaciones urbanas más importantes de la ciudad. De ser inicialmente una zona residencial para habitantes de altos ingresos, ahora en ella se combinan importantes actividades comerciales y de servicios, principalmente financieros, con usos residenciales; además se cruza con vías tan importantes como las avenidas Patria, Circunvalación y López Mateos. Lo anterior ha convertido a la avenida Américas, sobre todo en su parte norte, en una vía con grandes problemas de tránsito.

A finales de 1994, en la parte norte de la avenida Américas, a la altura del número 1972, entre el Country Club y Plaza Patria, fueron instalados y puestos en funcionamiento dos semáforos a una distancia no mayor de 80 metros uno de otro.

Ninguno de estos semáforos se ubica en el cruce de Américas con otra vía secundaria, sino en la salida de dos conjuntos habitacionales que no tienen alta densidad poblacional. Esto trajo como consecuencia, principalmente en las horas de mayor tráfico, congestiones viales de hasta 150 automóviles.

*A priori*, se puede afirmar que no hay razón técnica para la colocación de los semáforos en esos lugares. Se hizo para facilitar la movilidad de unas cuantas familias que sin duda



tienen poder económico –y quizá político– para satisfacer sus demandas. Esta acción tiene un costo social que no fue tomado en cuenta cuando se tomó la decisión de instalar los semáforos.

Para comprobar lo anterior, se acudió a la Secretaría de Vialidad y Transporte con el fin de investigar los fundamentos legales que determinan la instalación de un nuevo semáforo. Se pudo saber que para ello es necesario efectuar previamente una investigación de las condiciones del tránsito y de las características de la intersección a fin de poder determinar si se justifica la instalación. Los aspectos a investigar son: a) el volumen mínimo de vehículos; b) la interrupción de tránsito continuo; c) el volumen mínimo de peatones, y d) una combinación de los elementos anteriores.

Por lo que se refiere al *volumen mínimo de vehículos*, los criterios se presentan en el cuadro 1. Respecto a la *interrupción de tránsito continuo*, ésta se aplica cuando las condiciones de operación de la calle principal son de tal naturaleza que el tránsito en la calle secundaria sufre demoras o riesgos excesivos al entrar o al cruzar la calle principal; los criterios se presentan en el cuadro 2. En cuanto al *volumen mínimo de peatones*, se satisface este requisito si durante alguna de las ocho horas de un día representativo entran a la calle principal mil o más vehículos por hora en la intersección con la calle principal y durante la mismas ocho horas cruzan 150 o más peatones por hora en el cruce de mayor volumen, correspondiente a la calle principal. Finalmente, cuando ninguno de los requisitos anteriores se cumplen del todo pero dos o más se satisfacen en un 80 por ciento del valor indicado para cada uno de

**Cuadro 1**  
**VOLUMEN MÍNIMO DE VEHÍCULOS**

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la calle principal (total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria (un solo sentido)
Calle principal	Calle secundaria		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

FUENTE: Secretaría de Vialidad y Transporte, *Manual de dispositivos de control para el tráfico*, Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, 1995.

ellos, se puede utilizar el criterio de *combinación de los requisitos anteriores*.

Posteriormente, se realizó un conteo de autos con base en los criterios mencionados, en el área de estudio para determinar la pertinencia de estos semáforos de acuerdo con el flujo de vehículos que deben controlar.

El conteo se realizó durante dos días representativos de 7:50 a 20:50

horas. Como se puede ver en el cuadro 3, se contabilizaron, por hora los vehículos que salen de los condominios y aquellos que tienen que detenerse en el alto de los semáforos para que lo hagan.

Para analizar la información obtenida y contrastarla con los datos requeridos por el reglamento de tránsito para instalar un semáforo nuevo, se definió como vía secundaria a las salidas de los condominios. Según los

**Cuadro 2**  
**INTERRUPCIÓN DE TRÁNSITO CONTINUO**

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la calle principal (total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria (un solo sentido)
Calle principal	Calle secundaria		
1	1	750	75
2 o más	1	900	75
2 o más	2 o más	900	100
1	2 o más	750	100

FUENTE: Secretaría de Vialidad y Transporte, *Manual de dispositivos de control para el tráfico*, Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, 1995.

Cuadro 3  
PROMEDIO DE AUTOS DETENIDOS POR AUTOS QUE  
SALEN DE LOS CONDOMINIOS

Hora	Autos que salen (a)	Autos detenidos (b)	Relación (a/b)
7:50 - 8:50	15	589	39
8:50 - 9:50	22	524	23
9:50 - 10:50	24	537	22
10:50-11:50	13	388	29
11:50-12:50	14	291	21
12:50-13:50	16	401	25
13:50-14:50	17	508	30
14:50-15:50	12	229	19
15:50-16:50	22	421	19
16:50-17:50	28	467	17
17:50-18:50	25	597	24
18:50-19:50	33	319	10
19:50-20:50	22	425	19
T O T A L	263	5 696	22

FUENTE: Elaborado con base en el conteo de autos realizado en avenida Américas 1972 los días 9 y 18 de mayo de 1995, en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

requisitos oficiales, deberían salir de los condominios al menos 75, 150 y 1 000 carros por hora; sin embargo, en realidad salen un promedio de 18 carros por hora, es decir aproximadamente 100 carros cada 5.5 horas, lo cual no llega a representar el 25, 15 y 2 por ciento, respectivamente, de lo establecido por los criterios.

Por otro lado, el cruce estudiado no es un cruce peatonal importante, durante los dos días en que se cuantificó el tráfico se encontró que al día cruzan la calle un promedio de diez personas. De esta forma, se puede afirmar que no se cumple ninguno de los tres primeros requisitos necesarios para determinar la instalación de un semáforo nuevo.

El último requisito, la *combinación de los requisitos anteriores*, tampoco se cumple, dado que los criterios no se alcanzan ni siquiera en un 80 por ciento.

Tras el análisis de los resultados del cuadro 3 es posible afirmar que la instalación de dichos semáforos representa un costo social para un número importante de personas que viven o trabajan cerca del lugar o tienen que transitar por él diariamente. En la hora más transitada por cada vehículo que sale de los condominios tienen que detenerse 39; al día se detiene a un promedio de 5696 autos para permitir que salga un promedio de 263. Esto implica mayor gasto de energía —principalmente gasolina y diesel— y mayor emisión de contaminantes por los automóviles que tienen que hacer alto; además, ocasiona que la velocidad promedio a la que circulan los vehículos sea menor, aumentando el potencial contaminante de los autos.

Asimismo, es necesario considerar la pérdida de tiempo que sufren los automovilistas que deben dete-

nerse para que un auto salga de los condominios. Si se supone que los autos que se detienen transportan a un solo pasajero y pierden un minuto en el semáforo estudiado, al día se pierden cerca de 95 horas hombre, lo que equivale aproximadamente a 4 400 jornadas laborales de ocho horas al año y a 73 480 nuevos pesos al año, calculado con base en el salario mínimo diario nacional.

### Comentarios finales

Del análisis anterior se puede concluir que existen prácticas que no cumplen con la legislación y reglamentación existente y que contrarrestan los efectos positivos de los programas generales de mejoramiento urbano, en este caso de vialidad. Esto tiene efectos secundarios negativos como un mayor potencial contaminante, que es efecto de la socialización de costos que deberían ser pagados por las personas que se benefician con esas prácticas irregulares.

### Notas

- 1 Según la Comisión Estatal de Ecología (COESE) los principales contaminantes que generan los automóviles y que afectan a la salud son: a) las partículas suspendidas (PS), cuyos efectos negativos para la salud se concentran sobre todo en el sistema respiratorio, ya que ocasiona fuertes irritaciones de este sistema, así como daños locales en pulmones, faringe y tráquea, ocasionando padecimientos cardiovasculares, efectos en el sistema nervioso y padecimientos como asma, bronquitis y enfisema; b) el plomo, que tiene como fuentes más importantes, entre otras, el uso de gasolina con plomo y la recuperación secundaria de plomo para la manufactura de baterías. Este contaminante es extre-



madamente tóxico, y los seres humanos lo pueden absorber por diferentes vías. Dado que las personas presentan diferentes niveles de susceptibilidad, los síntomas de la intoxicación por plomo —fatiga, dificultades para concentrarse, irritabilidad, cansancio muscular, jaquecas y vómito— pueden variar. Además este metal permanece en el suelo y afecta a toda la cadena alimenticia (COESE, 1993).

### Bibliografía

- Arroyo, A. Jesús *et al.*, *Políticas urbanas, desarrollo industrial y riesgos ecológicos en la zona metropolitana de Guadalajara*, INESER Guadalajara, 1995, Inédito.
- Carrillo Regalado, Salvador, "Desarrollo urbano y contaminación por vehículos en la zona metropolitana de Guadalajara", *Carta Económica Regional*, núm. 36, mayo - junio, 1994.
- Comisión Estatal de Ecología, *Plan estatal ecológico*, 1993.

- Harris, Nigel, "Environmental issues in the cities of the developing world", *Development Planning Unit*, working paper núm. 20, University College London-The Bartlett, 1990.
- Lacy, Rodolfo, *La calidad del aire en el Valle de México*, El Colegio de México, México, 1993.
- Secretaría de Vialidad y Transporte, *Manual de dispositivos de control para el tráfico*, Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, 1995.

*Revista*

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Cada dos meses en 1994



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
MAYO-JUNIO 1994

Conservación biológica



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Enero-Febrero*

**Cuba: las otras aperturas**

*Marzo-Abril*

**Fotos y fotógrafos**