

DESARROLLO Y DETERIORO ECOLÓGICO DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA*

Salvador Carrillo Regalado

CONSIDERACIONES GENERALES

La situación actual del medio ambiente en la ciudad de Guadalajara, y en Jalisco, está reconocida como muy preocupante por las instituciones gubernamentales, académicas y políticas. Los impactos de la contaminación en la ciudad de Guadalajara repercuten tanto en su región urbana como en algunas zonas rurales y fuera del estado de Jalisco. Dicha contaminación se genera directamente por el uso de agua y otros recursos naturales, así como por la producción de residuos, líquidos y sólidos, y por la emisión de gases, indirectamente por el crecimiento y desarrollo de Guadalajara, lo que repercute en la ecología estatal y regional. Un ejemplo de ello es el impacto del incremento y la tecnificación de las actividades primarias, lo que se manifiesta particularmente en la deforestación y la erosión de suelos en todos los municipios jaliscienses. Por otro lado, el aumento de la población, tanto urbana como rural, es un factor que si bien teóricamente no es determinante, sí provoca el deterioro ecológico en sus diversas dimensiones, puesto que, en cierto grado, es un elemento que hace difícil controlar o contrarrestar los efectos nocivos de la expansión económica sobre el medio ambiente.

Definitivamente son muchos y complejos los factores causales del deterioro ecológico en México. En el plano económico, las empresas manufactureras no han considerado a la contaminación como un costo con cargo a sus ganancias. Junto a sus actividades principales incorporan tecnologías y prácticas que deterioran el medio ambiente. Asimismo, la política económica seguida desde 1940 no preveía los impac-

tos ecológicos, esto se ha dado hasta hace apenas pocos años.

Otro factor causal se deriva de las presiones políticas interpuestas por grupos locales hegemónicos, que logran imponer sus intereses económicos a las disposiciones gubernamentales tendientes a la protección ecológica. Además, es escasa la información que existe sobre los costos financieros relativos al control de la emisión de contaminantes y al deterioro de recursos naturales, originados en las diversas actividades rurales y urbanas. Igualmente, es poca la información sobre los daños que provocan esos contaminantes y sobre las ventajas productivas que representaría un crecimiento y desarrollo económico sin los impedimentos de la contaminación y la destrucción de recursos renovables y no renovables. En general, este problema informativo y de investigación representa un grave obstáculo para encontrar soluciones que se ajusten a un desarrollo sostenible.¹

El tratado de libre comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, no sólo implica un acuerdo comercial y de tarifas, sino que tendrá consecuencias aún no exploradas sobre el medio ambiente, tanto en la frontera como en el resto del país. Significa también adoptar la legislación sobre control ambiental vigente en dichos países. En este sentido, las presiones por imponer los criterios de Estados Unidos debe preverse como un riesgo que conlleva grandes desventajas para México,² ya que existe el peligro de priorizar problemas ecológicos ajenos a la realidad mexicana; o bien, que pueden afectar ciertas actividades, particularmente agrícolas y pesqueras.

En síntesis, hasta el momento el desarrollo económico y urbano que ha experimentado México no ha valorado debidamente los recursos naturales y el medio ambiente y ha contaminado prácticamente todos los ríos y embalses, deforestando e inhabilitando suelos y contaminando aceleradamente el aire en las ciudades.

* Este artículo forma parte del proyecto: "Impactos de la política de liberalización económica sobre el medio ambiente en Jalisco". El proyecto es auspiciado por la Universidad de Guadalajara a través del INESER, y por la Universidad de California, en Los Angeles, con apoyo financiero de la Fundación William and Flora Hewlett.

Esta situación es de muy difícil solución debido a razones de orden financiero y político, por las presiones que ejercen grupos con poder económico o político; lo limitan también cuestiones de administración económica y política, así como de carácter demográfico y de pobreza en los medios rural y urbano.³

En la actualidad, la política económica de liberalización, implementada en México a raíz de la crisis de los años ochenta, ha volcado al país nuevamente sobre sus recursos y potencialidades con miras a alcanzar un desarrollo económico abierto, que pretende integrarse totalmente pero de manera formalizada a las economías más industrializadas. Esto representa un aspecto crucial en el cual es posible basar una hipótesis sobre un desarrollo económico ecológicamente sustentable. La política de liberalización y apertura económica, como marco para un nuevo modelo de desarrollo en México, representa un punto de apoyo para fundamentar un mayor equilibrio entre medio ambiente y crecimiento económico. Por una parte, comienzan a precisarse exigencias de naturaleza ecológica en los tratados y convenios económicos internacionales que otros países establecen con México, y por otra, internamente, la política de liberalización presenta exigencias económicas para las empresas o actividades contaminantes. En general, se observan condiciones propicias para el control ecológico a partir de la política macroeconómica de liberalización y apertura externa, pero debe advertirse que una situación real de equilibrio ecológico requiere atender, con buena dosis de voluntad política, los factores causales ya citados, así como introducir tecnologías apropiadas para ahorrar combustible y contar con sistemas eficientes de transportación urbana colectiva.



CRECIMIENTO POBLACIONAL Y TERRITORIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Los procesos económicos que determinaron el gran dinamismo de la ciudad de Guadalajara en la segunda mitad del actual siglo se encuentran, a nivel macro, vinculados a la industrialización sustitutiva de importaciones, al proteccionismo comercial y financiero, a las transformaciones técnicas y de producción en la agricultura, y al explosivo crecimiento de la población y sus secuelas de migración campo-ciudad.

A la centralización de capitales y del poder político en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), correspondió la creciente concentración de población y actividades. De 1940 a 1970 la población de la ZMG se multiplicó seis veces, pasando de 247 mil habitantes a un millón 480 mil, con una tasa media anual de crecimiento de 6.2 por ciento; en este período la ZMG creció 2.6 veces más rápido que la población total de Jalisco.⁴

Como producto del crecimiento poblacional, se ha dado una extraordinaria expansión física de la ciudad de Guadalajara. En la década de los cincuenta la conurbación de las cabeceras municipales de Guadalajara y Zapopan alcanzó a la de Tlaquepaque; poco después de 1960, la mancha urbana anexó la cabecera de Tonalá y comenzó a invadir en forma creciente el municipio de Zapopan. En los últimos diez años el crecimiento urbano comenzó, además, a cubrir el municipio de Tonalá, y se espera que en pocos años éste se incorporará plenamente al núcleo metropolitano. De 1970 a 1990 el área urbanizada de la ciudad pasó de 126.8 a 239.7 kilómetros cuadrados (INEGI).

Aproximadamente el 60 por ciento de las áreas incorporadas a la mancha urbana de Guadalajara en el período de 1970 a 1990, lo hicieron de manera irregular, caracterizándose éstas, no sólo por la falta inicial —y muchas veces durante mucho tiempo— de servicios públicos básicos, como el agua potable y el alcantarillado, sino porque además las nuevas colonias marginadas en muchos casos aparecieron sobre áreas no adecuadas para el uso habitacional, y con grandes riesgos para la salud y la seguridad de los re-

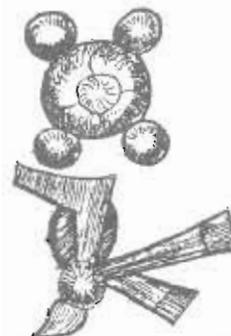
sidentes, lo cual constituye en sí una fuente de problemas ambientales.

La proliferación de asentamientos irregulares ha derivado en la generación o agudización de problemas como la creciente demanda de agua potable, la necesidad de expansión de las redes de drenaje y desechos líquidos, así como en la invasión de áreas de alto riesgo o con altos niveles de contaminación por parte de varios asentamientos, particularmente los que se localizan en las cercanías de plantas distribuidoras de productos petroquímicos, cementeras, aceiteras, etcétera.

INDUSTRIALIZACIÓN Y ECOLOGÍA

Guadalajara se integró tardíamente al proceso de industrialización del país. A partir de los años cincuenta la ciudad experimentó un ritmo de crecimiento económico acelerado y sostenido hasta la actualidad; sin embargo, las ciudades de México y Monterrey ya habían tenido un rápido crecimiento industrial en la producción de bienes de consumo intermedio y de capital, mientras que Guadalajara se especializaba en bienes de consumo final y, en menor medida, elaboraba bienes intermedios.⁵ Gracias a ello no tuvo que padecer por un largo tiempo los graves problemas ambientales que en las ciudades de México y Monterrey ya existían notoriamente.

El explosivo crecimiento demográfico experimentado por la ZMG, particularmente entre 1960 y 1980, generó en ésta un dinámico mercado, que fue atendido mediante la apertura de numerosas plantas industriales básicamente orientadas al consumo final. Entre 1975 y 1985 se percibe un cambio en la estructura productiva industrial de la ZMG hacia la especialización en los grupos de bienes intermedios y de capital. Además, Guadalajara exhibe mayores ventajas de localización-especialización comparativas con las zonas metropolitanas de las ciudades de México y Monterrey, y deja atrás una estructura productiva especializada en el comercio y en la producción de bienes de consumo final.⁶ Ello a pesar de la baja productividad media en la ZMG, compensada muy posiblemente por salarios más bajos, existencia de una población territorialmente densa y grandes economías de escala.



En general las expectativas a largo plazo para Guadalajara y su región inmediata, son que siga creciendo aún más, ya que su posición geográfica estratégica, su estructura diversificada, su provisión de mano de obra calificada y relativamente barata, su infraestructura física económica y su amplio mercado regional la hacen un sitio propicio para la localización de nuevas empresas productivas y la expansión de las ya existentes, fundamentalmente de aquellas que producen para la exportación, mismas que se espera sean incentivadas a partir de los tratados de libre comercio.⁷ De acuerdo con las expectativas sobre este aspecto, conviene subrayar la relación entre desarrollo tecnológico y ecología, que en el caso de la ZMG tiene exigencias e implicaciones relevantes a futuro, para contrarrestar las alteraciones al medio ambiente provocadas por la industrialización.

Quizás el principal riesgo que presenta para el medio ambiente la actual política de liberalización se a la creciente aplicación de tecnologías vinculadas con las inversiones extranjeras directas, donde México se enfrenta a una difícil participación activa en la creación o integración tecnológica (particularmente entre la industria nacional y la extranjera) que permita efectuar posibles adecuaciones y obtener mayor dominio sobre la aplicación de tecnologías y técnicas anticontaminantes nacionales de bajo costo.

Así pues, se considera que el desarrollo tecnológico propio que obtenga México en los próximos años será vital, no sólo para responder adecuadamente a la apertura económica, sino para sentar las bases de un desarrollo sostenible ecológicamente. La falta de dominio sobre los procesos industriales, derivada de una larga dependencia tecnológica, contribuye al desconocimiento de técnicas anticontaminantes (de los

materiales y procesos utilizados) y al encarecimiento de los equipos de control importados. Tal como ha venido sucediendo y que ha hecho fracasar las políticas y estrategias ambientalistas.

Por lo tanto, es imprescindible el abaratamiento de las técnicas anticontaminantes, a fin de optar por el medio ambiente en la disyuntiva entre éste y el desarrollo. Por otra parte, los factores positivos determinantes de localización industrial, como la aglomeración o economía de urbanización, el crecimiento de la demanda, la infraestructura y disponibilidad de insumos están comparativamente asegurados en la ZMG con ciertas ventajas relativas sobre las zonas metropolitanas de Monterrey y de la ciudad de México; pero ante el problema ecológico, alguno o algunos de estos factores podrían pasar a segundo plano en las prioridades de localización.

DISPONIBILIDAD Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Dada la escasez de fuentes, uno de los principales problemas que enfrentan las ciudades como Guadalajara es el abasto de agua potable. Asimismo, el otro problema son los grandes volúmenes de aguas residuales que generan y que, en gran parte, no son tratados sino descargados directamente a los cuerpos de agua dulce más cercanos, provocando con ello el deterioro de éstos y generando graves problemas de salud pública y contaminación, particularmente en áreas periféricas de la ciudad y en tierras agrícolas.

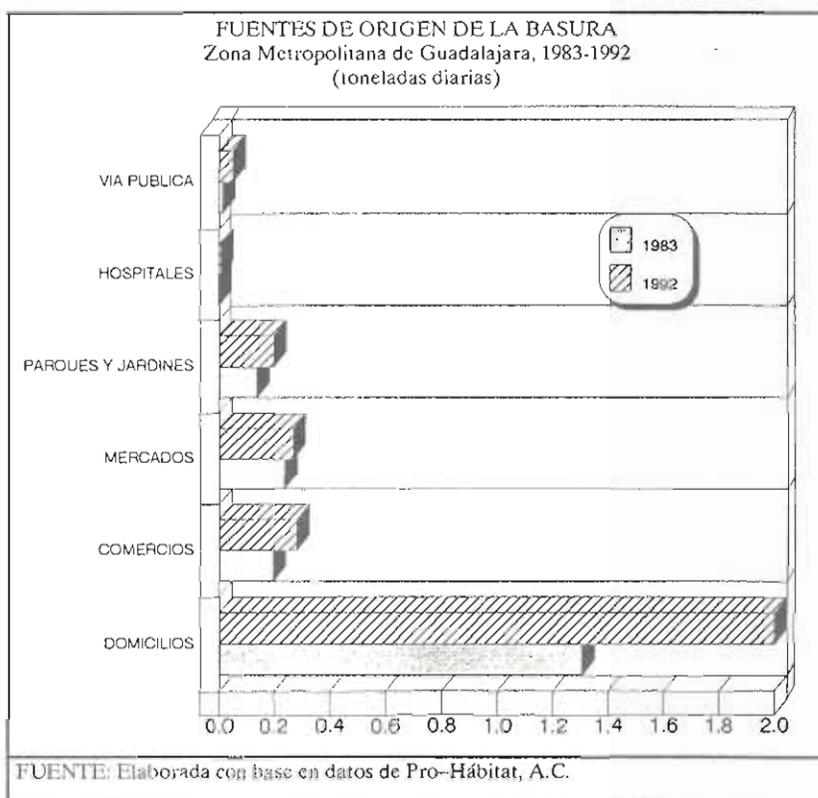
La ciudad de Guadalajara es la segunda más poblada del país, con cerca de tres millones de habitantes y aproximadamente 570 mil viviendas, de las cuales el 74.4 por ciento cuenta con agua entubada y el 82.1 por ciento con drenaje. Debido a la magnitud de la demanda de este servicio, desde 1933 fue necesaria la explotación de las aguas subterráneas ubicadas en el Agua Azul, y para 1947 la de varios pozos ubicados en distintos puntos de la ciudad, los cuales aportaban, en conjunto, 270 litros por se-

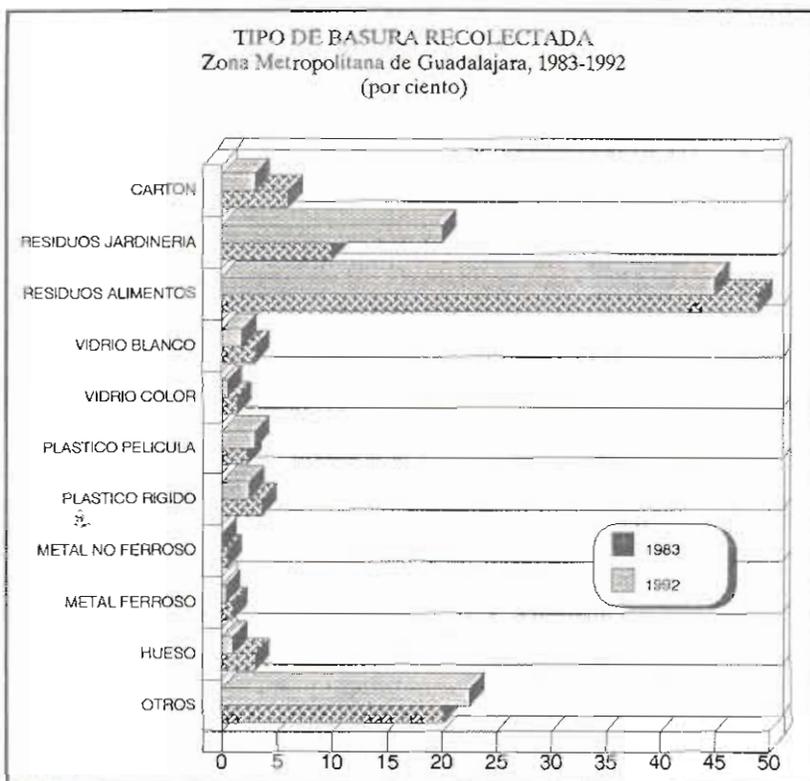
gundo y representaban el 55 por ciento del abasto total para una población de 320 mil habitantes.

En 1950 se incorporó el sistema de pozos de Tesistán, que significó 300 litros por segundo más. Sin embargo, el crecimiento acelerado de la capital tapatía obligó a buscar otras fuentes de suministro, lo que hizo necesario traerla del lago de Chapala.

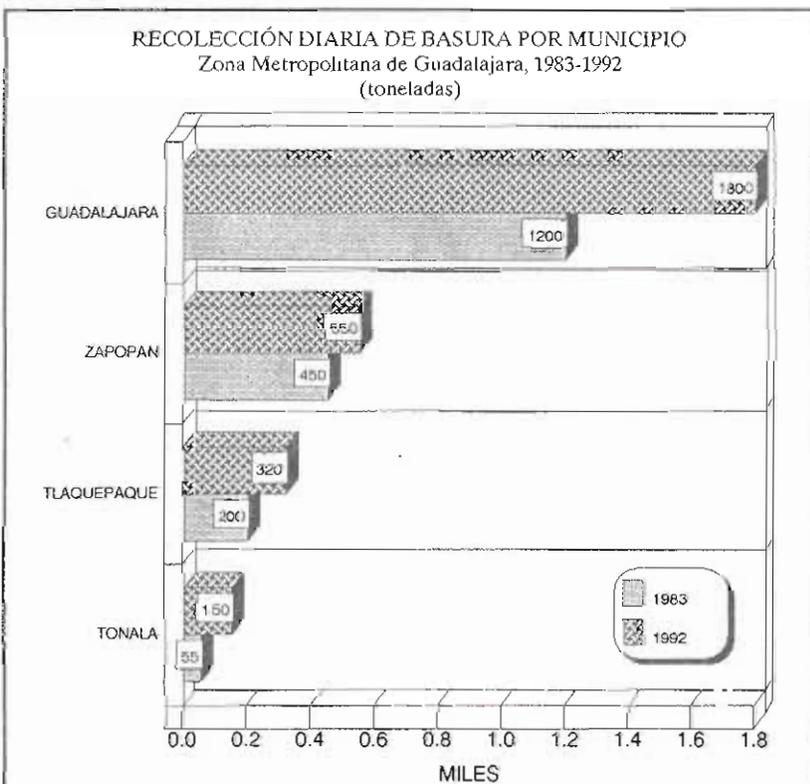
Actualmente la ZMG consume 13 mil litros de agua por segundo diariamente, de los que más de la mitad se extraen del lago, 15 por ciento de la presa Calderón y la restante se obtiene de mantos subterráneos de Tesistán, Atemajac, Toluquilla y otras zonas.⁸

En relación a la calidad de los recursos hídricos, basta mencionar que a inicios de la década de los setenta ya no quedaba en todo el Valle de Atemajac un solo manantial que no estuviera contaminado de los múltiples que había en condiciones potables a principios del siglo como son los casos de Los Colomos, el Agua Azul, San Rafael, San Andrés y San Ramón, entre otros. Incluso el manantial Los Colomos, que durante 450 años abasteció a la capital de Jalisco con un abundante caudal de agua potable de excelente cali-





FUENTE: Elaborada con base en datos de Pro-Hábitat, A.C.



FUENTE: Elaborada con base en datos de Pro-Hábitat, A.C.

dad, ha visto disminuido su aforo a una tercera parte, y actualmente sus aguas tienen que ser tratadas con cloro debido a la presencia de materia orgánica, todo ello provocado por el crecimiento de la mancha urbana sobre las zonas de captación de aguas de lluvia que abastecían a estos manantiales, y que en su momento debieron ser conservados como zonas boscosas.

Por otro lado, el problema de las aguas residuales de la ZMG lo constituye su falta de tratamiento, pues son descargadas al río Santiago, provocando con ello la eutrofización de éste. Se descargan en su cauce 12 metros cúbicos por segundo de aguas negras, cantidad que va en aumento conforme crecen la población, las viviendas y las industrias. En la actualidad las aguas negras contienen gran volumen de contaminantes, tales como detergentes, cloro y otros productos de limpieza doméstica.

Otro gran problema que se presenta con las aguas residuales de origen pluvial y las aguas negras es que son transportadas por los mismos ductos, en tanto que las pluviales no necesitan el mismo tratamiento que el de las aguas negras, desaprovechando con ello una fuente alternativa de agua potable. Esto supondría, sin embargo, la existencia de un doble sistema de alcantarillado. Por otra parte, las aguas negras, que únicamente son semitratadas, generan un exceso de organismos microbiológicos indeseables que distorsionan la estructura de la comunidad natural en lagos y ríos.⁹

CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y RESIDUOS SÓLIDOS

En la ZMG existen serios problemas de contaminación del suelo debida a las actividades productivas y de consumo de la población. El suelo se contamina por los lixiviados, o sea, los escurrimientos de compuestos químicos derivados de la concentración de residuos sólidos. Estas sustancias

tóxicas y reactivos llegan en pequeñas escalas a los mantos freáticos. Actualmente no se cuenta con datos de análisis cuantitativo de suelo contaminado.

En cuanto a los residuos sólidos, el orden de importancia de los problemas ecológicos que provocan corresponde, primero a la basura, después a los desechos industriales, y por último a los desechos agropecuarios.

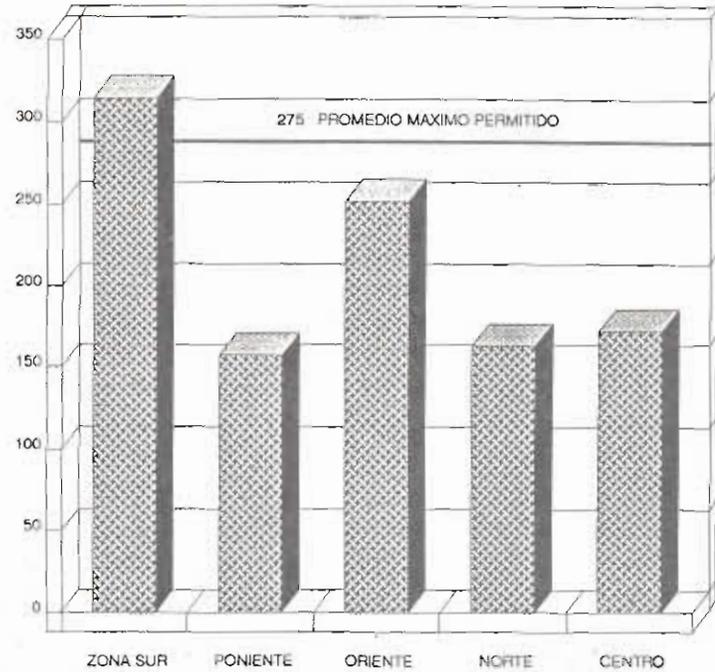
La ZMG genera un promedio de 2 820 toneladas de basura por día. El volumen promedio diario de basura por habitante ha tenido un notorio incremento desde la década de los setenta a la fecha, al pasar de 350 a 750 gramos, lo cual se debe principalmente a las modificaciones en los hábitos de consumo. Esta generación de basura per cápita se incrementa en alrededor de 3 por ciento anual.

La composición de los desechos sólidos domésticos es normalmente de 25 subproductos, siendo los más importantes los residuos de alimentos, papel, cartón, plásticos, vidrios transparentes y metales. El destino y tratamiento de residuos sólidos en Guadalajara es un proceso aún no controlado. El 40 por ciento de la basura metropolitana se deposita en tiraderos a cielo abierto oficiales, el 35 por ciento en lotes baldíos y vialidad suburbana y el restante 25 por ciento se destina a rellenos sanitarios y plantas de recuperación.

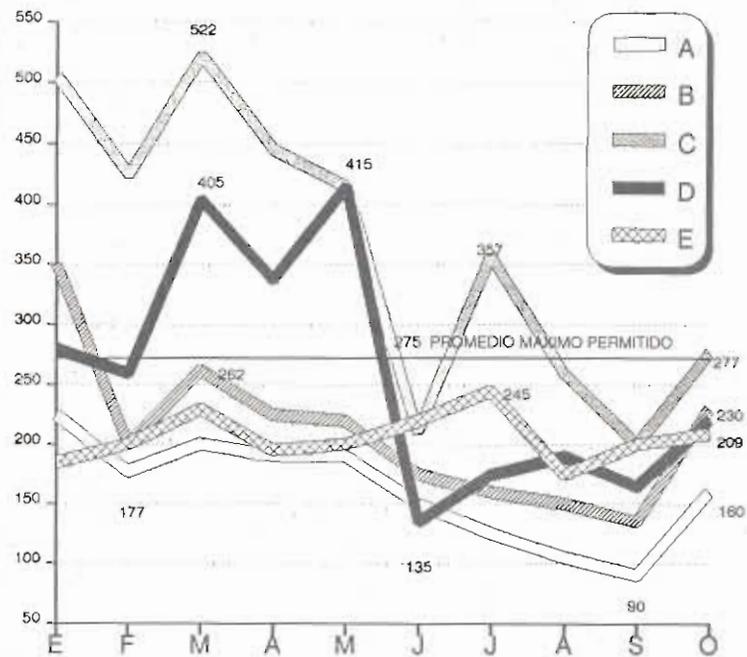
En general, la pérdida de enormes volúmenes de materiales, que pueden ser útiles y a veces indispensables para muchas empresas, se convierten en gran medida en pérdida definitiva o por tiempo indefinido, lo cual provoca grandes problemas sociales y ambientales; y, de no actuarse de manera efectiva, la solución de estos se complicará más en el futuro.

Las características actuales de producción y consumo han hecho que estos materiales sean considerados en gran parte como inútiles, sin que se haga una reutilización o incluso reprocesamiento de los mismos en el sistema productivo.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN GUADALAJARA
CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES
(microgramos por metro cúbico)
1990



1991



A. San Juan de Dios B. Central Camionera Vieja C. Zona Industrial
D. Álamo Industrial E. Colonia Atlas Universidad

FUENTE: Elaborada con base en datos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Delegación Jalisco.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

La actual contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara es un problema prioritario que confirman las infinitas denuncias de trabajadores y habitantes en general, que a diario perciben los efectos que ésta causa a su salud y que deteriora sus condiciones de vida y de trabajo.

La ZMG presenta hoy en día un grado de contaminación atmosférica preocupante, y de seguir su tendencia de crecimiento se enfrentará en el corto plazo una problemática tan severa como la de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Los niveles actuales de contaminación del aire en la ZMG ocasionan una mutación del microclima urbano, que modifica profundamente la parte inferior de la atmósfera de decenas de kilómetros cuadrados. Las actividades industriales y la circulación de automóviles provocan un aumento en el contenido de dióxido de carbono, así como la aparición de diversos componentes tóxicos y polvos industriales en suspensión.

En términos generales, los orígenes de los contaminantes se clasifican en dos: por un lado las fuentes fijas, entendiéndose básicamente como las industrias, y por otro las fuentes móviles, representadas por automotores que emiten sustancias que alteran las condiciones naturales del aire.

Respecto a las fuentes fijas, en la ZMG se ubican 13 zonas con actividad industrial predominante: 1) Zona Industrial de Guadalajara; 2) Corredor Industrial González Gallo-Doctor R. Michel; 3) Parque Industrial Belenes Norte; 4) Anillo Periférico Sur; 5) Ciudad Granja; 6) Álamo Industrial; 7) barrio El Retiro; 8) colonia Seattle; 9) carretera a Nogales-Periférico-El Colli; 10) El Colli; 11) Las Fuentes; 12) avenida Vallarta-avenida México, y 13) colonia del Fresno.¹⁰

En estas zonas se asientan aproximadamente seis mil giros industriales, de los cuales 242 se tipifican como de alta contaminación, destacando: 200 fundicio-

nes, 1 cementera, 3 industrias químicas que producen ácidos, 2 industrias químicas productoras de plaguicidas, 3 de minerales no metálicos, 10 de fabricación de acumuladores y 25 fábricas de grasas, aceites y derivados. Además, existen 1 200 fuentes consideradas con un nivel medio de contaminación; entre ellas sobresalen los siguientes giros industriales: fabricación de alimentos embutidos, bebidas, industria textil, huleteras, curtiduría, y metálica básica. El número restante de industrias se consideran como de bajo potencial contaminante, entre los que se ubican en la rama de química general, impresiones, calzado, limpieza y plástico moldeado.

Mención especial merecen las ladrilleras de la zona de Tlaquepaque y Tonalá, que utilizan como combustible desperdicios industriales como cajas de acumulador, llantas, plástico y cuero, lo que afecta gravemente al ambiente. Puesto que la dirección habitual de los vientos en la ZMG es de noroeste a suroeste, el material contaminante que se genera en esta zona es arrastrado hacia el centro y suroeste de la ciudad. Es importante señalar también los frecuentes incendios de tiraderos de basura que operan en forma clandestina en la periferia de Guadalajara, así como de los pastizales secos y terrenos de cultivos en las zonas periféricas.

A nivel de la zona metropolitana de Guadalajara se estima que un 30 por ciento de la contaminación atmosférica es generada por las fuentes fijas enunciadas, debido a los inadecuados o inexistentes controles de emisiones nocivas.

Otros aspectos que agravan el fenómeno en cuestión es que las industrias presentan todo un espectro de establecimientos, que van desde grandes industrias hasta pequeños establecimientos que operan en su gran mayoría sin control alguno.

Se estima que el volumen de contaminantes que afectan a la atmósfera emitidos por la industria es de alrededor de 533 toneladas al día, lo que significa una emisión anual de 125 544 toneladas (SEDUE, Delegación Jalisco).

Otro contaminante con una presencia importante en Guadalajara lo constituyen los polvos suspendidos,

que tienen su origen principalmente en procesos industriales, áreas deforestadas, vialidades sin pavimento y tolvaneras.

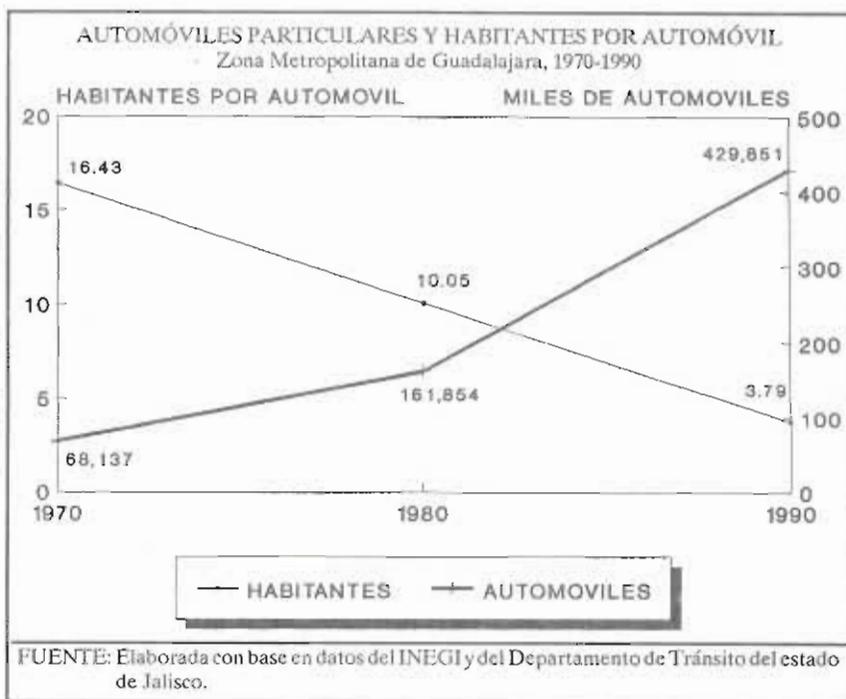
La concentración de contaminantes ha crecido constantemente, sobre todo en la zona sur de la ciudad, reportando índices promedio anual de 314 microgramos por metro cúbico. Esta concentración presenta importantes variaciones al analizar los índices de partículas suspendidas por periodos mensuales, donde se observa que dos áreas, la Zona Industrial y la Alamo Industrial, sobrepasan el límite máximo permitido en la mitad de los meses del año.

**FUENTES MÓVILES:
CONTAMINACIÓN Y
TRANSPORTE EN LA ZONA
METROPOLITANA DE
GUADALAJARA**

El transporte constituye una de las características principales de las ciudades actuales, donde llega a producir serios problemas, y cuyas soluciones han variado históricamente con el grado de desarrollo tecnológico, la disponibilidad de recursos –públicos y privados– y las políticas públicas –prioridades de inversión, normatividad urbana y reglamentación local– que se ejercen en la práctica. En este sentido, la configuración espacial de las ciudades se da en parte por la forma de satisfacer las necesidades de transportación, principalmente de personas.

El crecimiento del tráfico vehicular es reflejo de múltiples factores determinantes de carácter macro y microeconómico vinculados a la producción, así como de elementos socioculturales conocidos a valores psicosociales de los consumidores. De ahí se deriva una intensa relación entre el ingreso y la propensión a la adquisición del automóvil para uso particular.

Este impulso, que redundo en un crecimiento incontenible del número de automóviles en circulación, condiciona a su vez la distribución sectorial del gasto público local y regional para dotar de infraestructura de vialidad, cuyos costos son desproporcionadamente crecientes y onerosos, particularmente en las ciu-



dades de países subdesarrollados como México. Los problemas sobre contaminación del aire por esta causa se hacen sentir de manera más intensa y prematura en estas ciudades que en las de los países desarrollados.

Durante el periodo de 1974 a 1984, el promedio total de viajes por día efectuados en la ZMG, incluyendo todas las modalidades de transportación por medios públicos y vehículos particulares de pasajeros, se elevó de 3 a 4.7 millones, y para 1989 se estimaron 5.3 millones de viajes. De esta última cantidad el 63.7 por ciento (3.4 millones) se efectuaron por medio de la transportación pública, que requirió de 2 055 autobuses, 1 450 vehículos combi y marginalmente del tren ligero. En cambio, el restante 36.3 por ciento de viajes –1.9 millones promedio diario– requirió de 400 mil automóviles aproximadamente.¹¹

La tendencia es por lo tanto, a un crecimiento explosivo en el número de automóviles, que reclaman mayores espacios de vialidad; actualmente el 98 por ciento de los vehículos utilizados en la transportación metropolitana de pasajeros en Guadalajara son particulares, y utilizan más de 70 por ciento del espacio vial disponible (tomando en cuenta el tráfico foráneo y de carga).

Los 700 mil vehículos automotores de todo tipo que actualmente se encuentran registrados en la zona metropolitana¹² consumen enormes cantidades de combustibles (diesel y gasolina) y arrojan a la atmósfera aproximadamente 1 777 toneladas diarias de gases tóxicos, que constituyen el 70 por ciento de la contaminación atmosférica.

El 10 por ciento de las emisiones gaseosas que produce cada vehículo de combustión interna corresponde a monóxido de carbono, por lo que se presenta como un contaminante atmosférico muy importante. De acuerdo al consumo de combustible del parque vehicular, se estima que la emisión de este residuo a la atmósfera es de 1 600 toneladas diarias, cifra que, sumada a otros elementos propios de la combustión de los automotores, sobrepasan las 2 mil toneladas de contaminantes por día.¹³

Le sigue en importancia, por su efecto en el medio ambiente, el bióxido de azufre, producido en particular por el creciente uso del diesel en los vehículos de transporte público desde 1976. Este contaminante desencadena la formación de otras sustancias químicas, lo que genera la llamada "lluvia ácida", que altera el metabolismo de la vegetación y su capacidad de producción de oxígeno. Las concentraciones de bióxido de azufre, según su medición histórica, presentan una tendencia a incrementarse en invierno, cuando provoca las inversiones térmicas, muy peligrosas para la salud.

La contaminación debida al transporte automotor se explica también por el tipo de gasolina que consume. Aproximadamente el 70 por ciento del plomo que contiene la gasolina tipo nova se emite a la atmósfera vía el escape de los automóviles. Al integrar el tetraetilo de plomo como antidetonante en la gasolina, el plomo se constituye en un metal de permanente presencia en la atmósfera de la ZMG, cuyas concentraciones sobrepasan los límites máximos permisibles por la Organización Mundial de la Salud, principalmente en la zona centro. La instalación tardía de convertidores catalíticos —dispositivos anti-contaminantes— en los automóviles de modelos 1991 en adelante, así como la utilización de gasolinas sin plomo, tiende a eliminar, aunque lentamente y de acuerdo a la renovación del stock de automotores, buena parte de las emisiones contaminantes. Se reco-

noce, sin embargo, que aun ciudades que han mantenido desde hace varios años estrictos controles anti-contaminantes del aire en los vehículos automotores, presentan índices crecientes de contaminación; un ejemplo es Los Angeles, California, en Estados Unidos.

La zona centro de Guadalajara es una importante área administrativa, comercial y de servicios, por lo que atrae durante el día una gran cantidad de vehículos. Tal situación, aunada a las características de la trama urbana y de la edificación, así como a las condiciones atmosféricas regionales, producen altas concentraciones de polución en esta zona, donde la principal fuente contaminante es el gran número de vehículos. En la última década se modificó la vialidad para permitir mayor fluidez en el tráfico y darle preferencia a las llamadas vías rápidas; pero dicha acción provocó efectos secundarios contraproducentes por la desarticulación de las vías alternas que confluyen al centro; en la actualidad "las vías rápidas" se han saturado por el incremento acelerado del número de vehículos.

En suma, la contaminación atmosférica aumenta y se intensifica en proporción a la creciente cantidad de autos a pesar de las ampliaciones en la estructura vial, y de los modernos sistemas de semaforización que se pretenden instalar. Los congestionamientos causan una disminución en la velocidad promedio, que llega a ser de 5 a 8 kilómetros por hora en el área céntrica de la ciudad. Este problema se presenta a lo largo de los días laborables, sobre todo en las llamadas "horas pico". A lo anterior se debe agregar la existencia de una planta vehicular que se estima, en promedio, de 8 años para automóviles¹⁴ y de 7 años para autobuses urbanos, por lo que sus emisiones contaminantes son relativamente mayores.

CONCLUSIÓN

En el presente artículo se pretendió sintetizar la dinámica del desarrollo en sus dimensiones poblacional, económica y urbanística, subrayando la problemática que esta dinámica ejerce en el medio ambiente y en la seguridad y calidad de vida de los habitantes. No se pretendió afirmar que el simple crecimiento poblacional y territorial deriva necesaria-

mente hacia niveles de deterioro o de peligrosidad ecológica, puesto que ello implicaría una tesis insostenible ante la realidad compleja que viven todos los países. Se ha considerado, en cambio, que han sido los modos de crecimiento y desarrollo urbano y regional los que no han considerado directrices ecológicas y de interés social que garanticen funcionamientos menos contradictorios y mejores niveles de vida.

La deforestación de suelos y bosques, la contaminación de aire y agua, la insuficiencia de servicios públicos, incluyendo el de transporte, la lenta vialidad, la invasión de suelos peligrosos o poco propicios para vivienda, etcétera, configuran el cuadro de un creciente deterioro ambiental que lleva a presentar violentas manifestaciones, como la acaecida en Guadalajara en el mes de abril pasado.

En suma, el crecimiento y desarrollo urbano regional irracional tiende a entrar en contradicción con sus propios fines de acumulación de capital y de desarrollo de la productividad colectiva. Se observa que el deterioro ecológico —fundamentalmente la contaminación del aire y del agua— comienza a paralizar parcialmente la actividad de las ciudades.

La explosión de los colectores en Guadalajara hace reflexionar en torno a la necesidad de un análisis profundo de las políticas urbanas relacionadas con la cuestión ecológica, evaluando la forma como se ejerce el poder político y se desarrolla la administración pública. Este tipo de estudio se justifica, y se puede considerar de carácter urgente, porque no existe una evaluación de los riesgos ecológicos latentes en el aire y el subsuelo de la ciudad.

La anarquía en el uso del suelo urbano practicada por muchas décadas de rápido crecimiento de Guadalajara, ha provocado que en una misma área coexistan usos industriales, comerciales, de servicios y residenciales, sobre todo en las zonas donde se tiran al drenaje sustancias riesgosas, tanto para ciudadanos como para el ecosistema. Es necesario que se diseñe un sistema continuo de información sobre estos y otros aspectos de prevención ecológica con el propósito de evitar desastres y controlar la contaminación.

Por otra parte, la experiencia vivida con el desastre plantea a la autoridad gubernamental y a la socie-

dad en general una serie de acciones encaminadas a evitar este tipo de sucesos. Una eficiente planificación urbana, comprometida políticamente con la comunidad, es un instrumento idóneo para prevenir los desastres ecológicos en las ciudades.

En particular, el desastre ocurrido en Guadalajara es un ejemplo de la casi nula administración ambiental y de la socialización de los costos privados en que incurren las empresas en su operación, donde se involucran las decisiones del poder público.

La implementación de la política ecológica, hasta el momento, se caracteriza por la fragmentación de las decisiones entre múltiples dependencias y organismos gubernamentales, cuyas responsabilidades en el control de emisiones contaminantes, sobreexplotación de recursos y creciente erosión de suelos, está muy diluida y confusa. Esto quedó evidenciado en la explosión de los colectores del Sector Reforma de Guadalajara.

No bastan decretos, reglamentos y documentos normativos con objetivos y metas precisas y entendibles; hacen falta, además, mecanismos políticos eficientes que canalicen de manera permanente los deseos de la sociedad, para que los gobiernos federal y local asuman la responsabilidad que les corresponde y retroalimenten constantemente el marco normativo de la planeación urbano-regional. Lo anterior implica la formación de una cultura ecológica participativa que coadyuve en las tareas de dicha planeación.

La planificación así concebida representaría verdaderamente un instrumento valioso para fundar un desarrollo económico ecológicamente sostenible. Particularmente, cuando el país se prepara para incursionar en un tratado de libre comercio y forma parte de un bloque económico continental, el cual representa un riesgo y un reto en la tarea de alcanzar y conservar el equilibrio ecológico. ■

NOTAS

¹ Banco Mundial, "Informe sobre el Desarrollo Mundial 1992. Desarrollo y Medio Ambiente", Washington, 1992.

² Véase Alfie, Miriam, "En busca de un desarrollo sustentable dentro del tratado de libre comercio", *El Cotidiano*, núm. 47, UNAM, 1992, pp. 76-85.

³ Banco Mundial, *op cit.*
⁴ Cálculos con base en datos de los Censos Generales de Población y Vivienda.
⁵ Camarena, Sergio, "Estudio de localización industrial comparativo de las zonas metropolitanas de las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara, 1975-1985", INESER, Universidad de Guadalajara, inédito.
⁶ *Ibid.*
⁷ Arroyo Alejandro, Jesús, *et al*, *Migración rural hacia Estados Unidos. Un estudio regional en Jalisco*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, 1991.
⁸ SIAPA, Gobierno del Estado de Jalisco.
⁹ Jean, E.R. Michel. "Contaminación del agua dulce", *Boletín*, vol. IV, núm. 5, Instituto de Geografía y Estadística, Universidad de Guadalajara, 1981.

¹⁰ Comisión Estatal de Ecología, SEDUE, *Programa de Control de la Contaminación de la Zona Metropolitana de Guadalajara*, Gobierno del Estado de Jalisco, Guadalajara, 1990, p. 40.
¹¹ Carrillo, R., Salvador, "Demanda de transporte en Guadalajara", *Carta Económica Regional*, núm. 14, INESER, Universidad de Guadalajara, octubre de 1990.
¹² Departamento de Tránsito del Gobierno del Estado de Jalisco.
¹³ Comisión Estatal de Ecología, *op. cit.*
¹⁴ Jouward, Robert, "Contaminación del aire debido al tránsito vehicular en los países en vías de desarrollo", *RTS*, edición en español, núm. 2, 1990.

Especial 500 años

Revista
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



El centenario del
encuentro de los
mundos

La requirida según
Ginés Matallín y
Las Casas

El gobierno mexicano
en la O'Connell
Iberoamericana

El mestizaje se hizo
inevitable cuando el
mundo fue uno

Los 500 de Fábion

Verano

Teorías de sistemas, modelo
científico para la sociología:
Niklas Luhmann

Dossier Universidad y
Financiamiento

La filosofía francesa
contemporánea

Luvina
espacio libre de creación literaria

En el ocaso de la
sociología crítica

Niklas Luhmann,
la severidad de un
pensamiento

Javier Torres Nafarrate

