



Winter 1978

## Impacto Del Crecimiento en la Calidad Del Aire en las Comunidades Fronterizas

Luis H. Barojas-Weber

### Recommended Citation

Luis H. Barojas-Weber, *Impacto Del Crecimiento en la Calidad Del Aire en las Comunidades Fronterizas*, 18 Nat. Resources J. 101 (1978).

Available at: <https://digitalrepository.unm.edu/nrj/vol18/iss1/9>

This Article is brought to you for free and open access by the Law Journals at UNM Digital Repository. It has been accepted for inclusion in Natural Resources Journal by an authorized editor of UNM Digital Repository. For more information, please contact [amywinter@unm.edu](mailto:amywinter@unm.edu), [lsloane@salud.unm.edu](mailto:lsloane@salud.unm.edu), [sahrk@unm.edu](mailto:sahrk@unm.edu).

# IMPACTO DEL CRECIMIENTO EN LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS COMUNIDADES FRONTERIZAS

LUIS H. BAROJAS-WEBER\*

Deseo agradecer a los organizadores de esta reunión sobre Recursos Transnacionales en la frontera México-Estados Unidos, la invitación para participar y su preocupación por la situación existente y futura de la calidad del aire a lo largo de la frontera entre nuestros países.

Antes de iniciar mi exposición, quisiera leer un párrafo del documento "Problemas del Ambiente Humano" del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

La explotación del ambiente natural realizada por el hombre para alimentar su máquina económica ha ocasionado presiones insostenibles en dicho medio. La utilización del ambiente artificial—las ciudades, los complejos de oficinas, las fábricas y los hogares, en los cuales emplea gran parte de su tiempo—ha propiciado un incremento en la tensión de los seres humanos. El incremento demográfico, la urbanización y la industrialización, han sido impulsadas por una tecnología expansiva y sin regulación alguna. El costo de este proceso en términos económicos, sociales, ecológicos, estéticos y físicos, está alcanzando rápidamente niveles intolerables.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Encontramos en el planteamiento del problema dos elementos variables, la calidad del aire y el crecimiento de las comunidades fronterizas; ambas variables se relacionan en el contexto del deterioro actual del aire y su incremento a futuro.

La situación no es tan sencilla como parece; es necesario tener en cuenta que nos enfrentamos con un problema fronterizo. En el manejo de los recursos hidráulicos comunes tenemos una larga experiencia. Sin embargo, es muy escaso el trabajo conjunto en los aspectos de contaminación en las cuencas atmosféricas. En nuestras ciudades a lo largo de la frontera, las regiones naturales fueron divididas artificialmente por los tratados de límites entre ambos países. Actualmente existe una fuerte interrelación en el funcionamiento de las comunidades, así como una estrecha vinculación en los aspectos culturales, sociales y comerciales. Existen y deben persistir diferencias históricas, culturales, políticas, administrativas y de legislación.

---

\*Dirección General de Planeación, Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente.

La situación de la calidad del aire común debemos manejarla como un problema extraterritorial; es decir, como un recurso que debemos administrar en forma conjunta, de manera transnacional, aplicando por primera vez un significado más noble a este término.

#### SITUACION EXISTENTE EN LA FRONTERA MEXICO-ESTADOS UNIDOS

En esta parte haremos una revisión de la información existente y de la experiencia disponible en nuestros límites territoriales.

En el área de las ciudades fronterizas de Ciudad Juárez, en Chihuahua, El Paso en Texas y Las Cruces en Nuevo México, la Oficina de Campo, frontera México-Estados Unidos perteneciente a la Organización Panamericana de la Salud<sup>1</sup> ha desarrollado un estudio conjunto de muestreo sobre la contaminación del aire.

Las principales fuentes de contaminación del aire de esta región, que en conjunto tiene más de 1,000,000 de habitantes, son 250,000 vehículos automotores, industrias de fundición de minerales, refinerías de petróleo y de metales, aprovechamiento de chatarra, fábricas de ácido sulfúrico, de cemento y de ladrillo, así como la incineración de basuras y de desperdicios agrícolas, aunado a calles sin pavimentar.

Las autoridades de salud de dichas ciudades, establecieron las Bases de Colaboración para llevar a cabo el programa como ejemplo de entendimiento para obtener un beneficio mutuo. Para determinar la concentración de polvos en suspensión, se desarrollaron tres estudios, usando el método de filtros de alto volumen en zonas de habitación urbanas y rurales. En las primeras, se encontró que en todos los casos la concentración sobrepasa el reglamento federal de los Estados Unidos de  $75 \text{ ug/m}^3$  como promedio geométrico anual.

Se estaba iniciando también un estudio para la determinación del bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) mediante el método de placas de sulfatación. Los resultados de este estudio permitirán definir los procedimientos más específicos para el muestreo definitivo de este contaminante. Los mecanismos de trabajo han funcionado, se cumplieron los objetivos y se tiene proyectado hacer un inventario de emisiones, así como determinar criterios de calidad del aire y extender el programa a otras ciudades fronterizas.

En el año de 1974 se realizó en la misma zona, una investigación para determinar los niveles de plomo en la sangre de una muestra representativa de la población infantil de Ciudad Juárez. El estudio se

---

1. Dávila, *Joint Air Pollution Monitoring Program Developed in the Cities of Juárez, Chihuahua, México; El Paso, Texas; and Las Cruces, New Mexico*, en el PRIMER SIMPOSIO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE A LO LARGO DE LA FRONTERA MÉXICO-ESTADOUNIDENSE 155 (septiembre de 1973) (Universidad de Texas en El Paso).

efectuó a través de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente y los Servicios Coordinados de Salud Pública, en colaboración con el Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC)<sup>2</sup>; posteriormente al informe de las autoridades de Salud del Condado de El Paso Texas respecto a una fundición de esa ciudad que había emitido a la atmósfera durante los tres años precedentes 1,116 toneladas de plomo, 560 de zinc y menores cantidades de cadmio y de arsénico.

Para poder comparar los resultados con los obtenidos en los estudios realizados por las autoridades de Estados Unidos, se usaron parámetros idénticos para la estratificación de la muestra, se entrenó personal en las técnicas de laboratorio y se duplicó el 10% de las muestras para que fuera analizado en los laboratorios de Atlanta.

Se encontraron las siguientes concentraciones de plomo en la sangre de los niños. El 91.5% de la muestra indicó niveles aceptables de 0 a 39, ug/100 ml de sangre y de 8.5% tuvo concentraciones superiores al límite establecido; el 6.5% reportó un contenido de 40 a 59 ug/100 ml de sangre considerado como inaceptable y el 2% superó los 60—ug/100 ml de sangre, indicando este porcentaje casos de problemas agudos.

Los estudios indican una correlación positiva respecto a la cercanía de las viviendas a la fundición y al contenido de plomo en el polvo y la tierra de los hogares. Al expandir la muestra se determinó que la población infantil afectada es aproximadamente de 8000 niños cuyas edades fluctúan entre 1 y 9 años de edad. El problema se hace mayor debido a la acumulación del metal en los organismos, al crecimiento demográfico en la zona y a la reducción que han hecho las autoridades de salud de los Estados Unidos al fijar el límite permisible en 30 ug/100 ml de sangre.

En el Estado de Arizona, los condados de Maricopa y de Pima, conjuntamente con las autoridades metropolitanas de Phoenix y Tucson, realizaron un estudio de la calidad del aire<sup>3</sup> y determinaron que el 85.7% de la contaminación atmosférica en el condado de Maricopa es ocasionada por  $12.6 \times 10^6$  millas de recorrido diario de vehículos automotores. En el condado de Pima los automóviles recorren diariamente  $7.4 \times 10^6$  de millas y son responsables del 74.0% de la contaminación atmosférica.

Los registros de monóxido de carbono y de oxidantes fotoquímicos

---

2. Ordoñez, XXXIII Reunion Anual de la Asociación Fronteriza Mexicana-Estadounidense de Salud, en Los Angeles California (abril de 1975).

3. PROGRAMA DE INSPECCIÓN DE EMISIONES DE VEHÍCULOS, DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE SALUD DE ARIZONA, COMPENDIO DE LA INFORMACIÓN REAL RELATIVA A LAS PRUEBAS DE EMISIONES (marzo de 1976).

durante los años de 1972 a 1975, en ambos condados, exceden los estándares federales de los Estados Unidos y del Estado de Arizona. Las autoridades han iniciado un programa de inspección de emisiones y de control del mantenimiento de las unidades, considerando estas como las estrategias más efectivas para mejorar la calidad del aire, estiman lograr para 1977 una mejoría de más del 20%. También incluyen en su programa otras estrategias alternativas que implican el uso restringido de los vehículos de motor, tales como, los incentivos a los voluntarios para el uso compartido de los automóviles, el establecimiento de programas empresariales para aumentar la densidad de uso en los automotores particulares y el mejoramiento de las condiciones de circulación y del transporte público. Las autoridades esperan alcanzar las metas planteadas en la calidad del aire antes de 1985.

En el mes de febrero de 1972 se realizó en la ciudad de San Diego una conferencia nacional sobre administración regional del ambiente, auspiciada por el Proyecto de Administración Regional Integrada del Ambiente del Condado de San Diego (I.R.E.M.) y por el Centro para el Desarrollo Urbano y Humano de la Universidad Internacional de los Estados Unidos.<sup>4</sup>

Los objetivos principales de la conferencia fueron: determinar la validez del concepto regional de administración del ambiente en sus aspectos físicos, políticos y de relación entre los diferentes niveles de gobierno; identificar las formas más productivas de operación, organización y de relación entre el gobierno federal, estatal, del condado y las autoridades regionales; y establecer las técnicas de solución de problemas, los conceptos de diseño de sistemas y las leyes que tienen especial significado en el tratamiento de los problemas regionales.

En la conferencia titulada "Indicadores del Ambiente para San Diego,"<sup>5</sup> se reportan los métodos desarrollados para establecer una serie de Indicadores de la Calidad del Ambiente. En la primera fase de este esfuerzo, terminada en el mes de Junio de 1972, se hicieron recomendaciones para desarrollar un sistema de información de la Calidad del Ambiente y se definieron las siguientes cuatro categorías que agrupan a 12 Indicadores de la Calidad del Ambiente.

1. Categorías relacionadas con el aire y el agua
  1. calidad del aire
  2. calidad del agua
  3. ruido

---

4. ACTAS SELECTAS DE LA CONFERENCIA NACIONAL SOBRE ADMINISTRACIÓN REGIONAL DEL AMBIENTE (editado por L. Coate & P. Bonner 1975).

5. D. Malcom & D. MacDonald, *Indicadores del ambiente para San Diego*, en ACTAS SELECTAS, *supra* nota 4.

2. Categorías relacionadas con la tierra
  1. uso del suelo y sus cambios
  2. recursos de recreación
  3. vegetación natural y vida silvestre
  4. agotamiento de los recursos naturales
3. Categorías relacionadas con múltiples medios
  1. substancias peligrosas
  2. desechos sólidos
4. Categorías relacionadas con los aspectos sociales y estéticos
  1. adecuación de la vivienda
  2. características visuales y estéticas
  3. pestes

Los indicadores mencionados nos dan una idea de la complejidad del problema y de las múltiples relaciones existentes entre ellos. En el análisis realizado para decidir la necesidad de estudiar detalladamente los anteriores índices en función de su factibilidad, la calidad del aire ocupó el primer lugar. En la segunda fase del programa, iniciada en Octubre de 1972, se hizo una revisión de los indicadores de calidad considerados y se inició el estudio de los siguientes: calidad del aire, calidad del agua, ruido, uso del suelo, energía y desechos sólidos.

En la conferencia titulada "Construcción de Sistemas Ambientales en San Diego,"<sup>6</sup> se menciona el arduo esfuerzo necesario para establecer sistemas eficientes de administración. En el estudio piloto sobre el Proyecto de Aire Limpio, el I.R.E.M. estableció un contacto estrecho con la Organización de Planeación de Gran Alcance (C.P.O.) de la Región de San Diego, que es la responsable de los planteamientos a futuro sobre el uso del suelo, así como del transporte; lo que significó un magnífico medio para realizar un enlace entre las autoridades operativas del Condado de San Diego, de 13 ciudades incorporadas, de 100 Distritos especiales independientes, del propio Consejo de Gobernantes (C.P.O.) y de los proyectos realizados con aportación de fondos del Estado de California y del Gobierno Federal. Obviamente, entre todos estos niveles de gobierno que tratan de optimizar sus operaciones, surgen conflictos, competencias y pugnas por la preeminencia. De los resultados de este trabajo se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El análisis de la calidad del aire y las metas que se formulen en este aspecto están gravitacionalmente relacionadas con otros factores de la Calidad del Ambiente, como son: la distribución e intensidad del uso del suelo, el impacto económico en diferentes

---

6. L. Taylor, *Construcción de sistemas ambientales en San Diego*, en ACTA SELECTAS, *supra* nota 4.

grupos socioeconómicos y los cambios necesarios en los patrones de transportación urbana.

2. A pesar de que muchos de los proyectos no han sido terminados, el autor reporta tres hechos significativos: la colaboración de las Universidades como instituciones consultoras, el uso de redes de computación con tiempo compartido para ayudar a la comunicación entre una gran variedad de instituciones y la necesidad de construir una nueva familia de modelos de simulación del uso del suelo y de sus relaciones con las fuentes fijas y móviles de emisión de contaminantes.

Es necesario hacer notar que en los trabajos presentados por el I.R.E.M. de la Ciudad de San Diego en esta conferencia Nacional, no se hace ninguna referencia a la participación de la Ciudad de Tijuana en los planteamientos de tipo regional. En el estudio efectuado por el grupo de investigación "The Senses Bureau" de la Universidad de California en San Diego,<sup>7</sup> se desarrolló un modelo que relaciona estadísticamente los patrones de emisión de hidrocarburos reactivos con la contaminación fotoquímica del aire y que permite evaluar alternativas de planeación a través de los efectos ocasionados por la presencia de oxidantes en la atmósfera de la región.

En la etapa inicial, el modelo se aplicó a la ciudad de San Diego y posteriormente se extendió su aplicación a la Ciudad de Tijuana. El estudio reporta una menor concentración de oxidantes en Tijuana que la existente en San Diego, que es actualmente el mayor contaminante de la región. El pronóstico hecho para 1995 supone un crecimiento continuo de ambas poblaciones, la aplicación en San Diego de dispositivos de control de emisiones en los vehículos y un incremento en el número y movilidad de los vehículos operando en Tijuana sin dispositivos de control y sin una legislación en materia de emisiones, inspección y mantenimiento. El modelo reporta que para esa fecha los niveles de emisión se reducirían en San Diego y aumentarían significativamente en Tijuana, convirtiéndose ésta en la principal responsable de la contaminación atmosférica de la cuenca común.

Propone el estudio la reducción del número de fuentes de emisión y el control de sus emisiones y estima que las expectativas reportadas para el año de 1995 no se cumplirán mediante la aplicación continua de la legislación Mexicana para prevenir, abatir y controlar la contaminación y la regulación del crecimiento de la Ciudad de Tijuana a través de un ordenamiento como la Ley General de Asentamientos Humanos.

Recientemente, el contacto entre funcionarios de ambos países,

---

7. *San Diego-Tijuana Plans Across the Border*. CRY CALIFORNIA, THE JOURNAL OF CALIFORNIA TOMORROW, verano de 1976, a 29.

promovido por el Programa Fronteras 76, ha producido resultados satisfactorios y las expectativas de análisis y solución conjunta han aumentado.

### EXPERIENCIA EN LA FRONTERA CANADA-ESTADOS UNIDOS

Los problemas en todas las fronteras del mundo son semejantes y los ocasionados por el flujo de contaminantes en la atmósfera no son una excepción. En la frontera entre los Estados Unidos y Canadá, se realizó un estudio conjunto de la contaminación del aire en las áreas de St. Clair y del Río Detroit<sup>8</sup> ya que en el año de 1964 el Gobierno de Canadá solicitó el abatimiento del flujo de contaminantes a través de la frontera, proveniente del complejo industrial del condado de Wayne, Michigan. Posteriormente, ambos gobiernos decidieron extender el área geográfica en consideración y atender las quejas que por motivos semejantes presentó la ciudad de Port Huron, Michigan respecto a la contaminación emitada por la zona industrial de Sarnia, Ontario.

En 1966 los dos gobiernos acordaron investigar el estado de la calidad del aire en ambos lados de la frontera, determinar cuales eran las fuentes así como el grado en que contribuían a la contaminación de la atmósfera y recomendaron que si la comisión nombrada encontraba que alguna fuente de emisión en ambos lados de la frontera contribuía a la contaminación existente en el otro territorio en forma definida, propusiera las medidas preventivas más prácticas desde el punto de vista técnico, económico y sanitario.

La comisión realizó estudios para determinar la concentración atmosférica de los 9 principales contaminantes, de materia particulada en suspensión, de 16 metales y de olores; se hicieron mediciones meteorológicas y se equipó un avión para medir el flujo de contaminantes a lo largo de la frontera; se efectuó un inventario de fuentes y de emisiones y se realizó un estudio de efectos sobre vegetación y materiales seleccionados.

Con la información obtenida se determinó la frecuencia del flujo de contaminantes y con la ayuda de un modelo matemático de dispersión atmosférica se determinó la concentración promedio de contaminantes en ambos lados, originada por el flujo a través de la frontera.

El estudio concluye que el flujo de contaminación existe, y que ambos países intercambian contaminantes y contribuyen al deterioro existente en el país vecino. En el área de Detroit-Windsor los Estados

---

8. COMISIÓN CONJUNTA INTERNACIONAL, CONSEJO DE AGENCIAS COOPERATIVAS EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN ST. CLAIR-DETROIT (enero de 1971) (Ottawa y Washington).



Unidos aportan más contaminación y en el área de Port Huron-Sarnia los intercambios son aproximadamente iguales. Se informa también que en ambos países, además del intercambio de flujos, existen concentraciones producidas por fuentes bajo el control de sus respectivas jurisdicciones y que conjuntamente las concentraciones locales y extranjeras exceden los límites establecidos.

Termina el informe recomendando que las agencias responsables aceleren sus programas de control y abatimiento, establezcan criterios uniformes de calidad del aire, impidan la creación de nuevas fuentes que provoquen el flujo de contaminantes a través de la frontera y reporten, anualmente a la Comisión Internacional, la calidad existente en la atmósfera.

### CONCLUSIONES

1. El problema de flujo de contaminantes entre nuestros países existe y su magnitud preocupa a ambos gobiernos, así mismo existe buena voluntad para iniciar un planteamiento de análisis y encontrar las soluciones conjuntamente procurando que los resultados sean de mutuo beneficio.

2. La calidad del aire es un fenómeno complicado debido al gran número de variables que involucran y a la multiplicidad de funciones existentes en los diversos niveles de gobierno de ambos países.

3. Las agencias de planeación deben reconocer la necesidad de efectuar estudios sobre la materia, así como proponer soluciones regionales en que participen ambos países y eliminar la carencia de información ambiental conjunta con lo que se impedirá que se repitan casos como el de la canalización inconclusa del Río Tijuana;<sup>9</sup> de igual forma se debe insistir para que se aplique en estos casos un nuevo tipo de planeación, física, económica, urbana y metropolitana, aplicadas a nuestras comunidades fronterizas.

4. La experiencia de colaboración entre nuestros países en lo relativo a tratados sobre límites y aguas, es positiva y el tratamiento de problemas de contaminación a nivel mundial nos proporciona un adecuado camino para solucionar este problema.

5. No debemos estar de acuerdo con la situación actual y con la tendencia existente, tampoco debemos pensar en regresar al pasado, debemos diseñar el futuro que deseamos y encontrar caminos para alcanzarlo, creemos que somos capaces de controlar una parte significativa del futuro y de sus efectos sobre nosotros.

---

9. OFICINA DEL ADMINISTRADOR DE LA CIUDAD Y EL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN DE LA CIUDAD DE SAN DIEGO, CALIFORNIA, ALTERNATIVAS DE USO DEL SUELO Y DE CONTROL DE AVENIDAS EN EL VALLE DEL RÍO TIJUANA (mayo de 1973).

## ABSTRACT

The environmental exploitation resulting from man's supplying his economic machinery has caused undeniable pressures on the natural environment. The increased use of artificial environments in places where people spend a large part of their time (in cities, office complexes, factories, and homes) has caused an increase in human tensions. This demographic increment, urbanization, and industrialization are the results of an expanding, unregulated technology, and the cost of this process in economic, social, ecologic, esthetic, and physical terms is rapidly approaching intolerable levels.

The quality of the air we share is a concern that should be handled as an extra-territorial problem; that is, we should jointly administer this common resource in a manner that would, perhaps for the first time, transcend national interests in search of a more noble goal.

The flow of pollutants between our countries is a problem of sufficient magnitude to worry both governments, but there also exists enough good will between them to initiate plans for analysis of the situation and to seek joint solutions that will achieve mutually beneficial results.

Air quality is a complicated phenomenon due to the great number of variables that may be found in the air and also due to the multiplicity of functions to be carried out by various levels of government in both countries. Planning agencies must realize the importance of studies of available materials. Only through careful analysis of these materials can these agencies propose regional solutions in which both countries can participate and avoid the repetition of such cases as that of the unfinished channelization of the Tijuana River. Furthermore, a new type of planning, which includes physical, economic, urban, and metropolitan aspects, needs to be applied to such problems in our border communities.

The collaboration of our countries on treaties pertaining to boundaries and water has been a positive experience, and the worldwide treatment of pollution at the international level affords us a unique opportunity to solve this problem. While we must not condone the existing situation or existing tendencies, neither should we think about returning to the past. We should design the future that we desire and find ways to achieve it. We must believe that we are capable of controlling a significant part of the future and its effects upon us.

San Diego-Tijuana may come to be the center of a great international region and the vital point where two active cultures meet. The border will be the point of convergence for these two metropolises that share water, energy, land, culture, and an economy.