

Transporte Contaminante en Bogotá: Construcción de un Aire Malsano, 1884 – 2015

Mauricio Alberto Ángel-Macías ¹

RESUMEN

Este artículo aborda la construcción histórica del aire como un problema sanitario y ambiental para la ciudad de Bogotá durante el siglo XX. Con base en la revisión de fuentes heterogéneas incluidos fondos documentales del Archivo de Bogotá, prensa, cartografía, informes técnicos, revistas especializadas y entrevistas en profundidad con actores relevantes locales y regionales. Con toda la evidencia recolectada se argumenta respecto a la forma en que la ciudad coexistió con el aire a través del tiempo. Proponiendo, de esta forma, un abordaje amplio que tiene en cuenta las relaciones entre las condiciones geográficas, meteorológicas y climáticas, que, en conjunto con la sociedad bogotana –transporte–, construyeron un tipo de atmósfera contaminada. El transporte, de matriz energética fósil –a gasolina y Diésel–, tanto de carga como de pasajeros, se convirtió en el eje relacional entre las personas y los espacios urbanos posicionándose como el más importante generador de emisiones contaminantes en Bogotá desde el inicio de su circulación. Las relaciones construidas entre los espacios urbanos inequitativos, el transporte generador de emisiones y las características geográficas propias de la ciudad, han creado el patrón atmosférico contaminado que es el que domina el aire bogotano contemporáneo.

Palabras clave: contaminación del aire; Bogotá; atmósfera; socioambiental; historia ambiental urbana.

¹ Médico Doctor en Salud Pública. Profesor de carrera Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud Universidad del Rosario - Méderi Hospital Universitario Mayor, Bogotá, Colombia. Miembro del Center for International Health-Ludwig Maximilians Universität, Muenchen. Orcid: . 0000-0002-3527-6133. E-mail: mauricio.angel@urosario.edu.co

Este artículo se inscribe en la historia ambiental urbana latinoamericana y dialoga con los debates sobre ciudad–tecnología–naturaleza. Aporta empíricamente al caso bogotano articulando fuentes primarias (archivos, prensa, informes técnicos) con entrevistas y estadísticas históricas. El vacío de conocimiento que aborda es la trayectoria histórica de la transición energética del transporte (electricidad → gasolina/diésel) y su vínculo con la construcción social del aire como problema sanitario; la contribución es una lectura crítica que integra infraestructura, cultura técnica automotriz y riesgos en salud en perspectiva diacrónica.

El mayor porcentaje de contaminantes que se deposita en la atmósfera de las ciudades proviene de emisiones relacionadas con los vehículos de combustión interna encargados del transporte de carga y pasajeros. En Bogotá, de acuerdo con datos de Ramírez y Pachón (2019) las emisiones del exhosto de los automóviles corresponden al 60% del total de contaminantes atmosféricos, el Diésel aporta el 42% y la gasolina el 17% del total del Material Particulado menor de 2,5 micras, consolidando así a los combustibles fósiles como los principales contaminantes del aire (PM2.5) en la capital colombiana .

Y es que ha sido la combustión interna de combustibles fósiles la que ha impulsado relaciones sociotécnicas históricamente conformadas, interviniendo en aspectos como el uso del suelo, la forma de moverse en la ciudad y la construcción con ellos de toda una cultura en relación con el automóvil. Al mismo tiempo trayendo consigo contaminantes, ruido, enfermedad y muerte en accidentes y poniendo en tensión las relaciones de los habitantes urbanos con los vehículos desde su llegada a las ciudades a principios del siglo XX ².

En este artículo se argumentará acerca de forma en que el transporte en Bogotá, en especial el de personas, ha contribuido a la construcción del aire urbano, en relación con las emisiones de los motores de combustión interna y en la conformación misma de una cultura del automóvil en la ciudad. Para ello se seguirán los procesos históricos

² John Urry, "The 'System' of Automobility", *Theory, Culture & Society* 21, núm. 4 (2004): 25–39, <https://doi.org/10.1177/0263276404046059>; M. Sheller y J. Urry, "The city and the car", *International Journal of Urban and Regional Research* 24, núm. 4 (diciembre de 2000): 737–57, <https://doi.org/10.1111/1468-2427.00276>.

de ajustes y cambios de la tecnología vehicular local y las relaciones sociales entre ella y los habitantes de la urbe durante el siglo XX.

METODOLOGÍA

[Esta investigación empleó un diseño histórico-documental con triangulación de fuentes cualitativas (prensa, testimonios, actas, imágenes) y cuantitativas (estadísticas de parque automotor, consumo de combustibles y mediciones ambientales). Se revisaron fondos documentales del Archivo de Bogotá y prensa histórica (1911–2015), así como informes técnicos y normativa sectorial. Se realizaron entrevistas individuales en profundidad con tres actores clave del sector transporte y ambiental; su contenido se integró interpretativamente con la evidencia documental y estadística. Los criterios de selección privilegiaron relevancia temática y cobertura temporal (1884–2015). Como limitaciones a las fuentes se encontraron vacíos de series históricas, sesgos de prensa e incompatibilidades métricas entre fuentes; se mitigaron con contrastación cruzada y consistencia interna de series.]

EL AUTOMÓVIL Y SUS RELACIONES CON EL TERRITORIO URBANO

El automóvil que funciona con motor de combustión interna ha sido, sin duda, el artefacto tecnológico más exitoso, desde su aparición en la historia humana a finales del siglo XIX. De acuerdo con McNeill (2000) su popularidad fue tal que en Estados Unidos incluso desestimuló la construcción de trenes para el transporte entre ciudades en los años 1920's y, por otra parte, en las urbes se convirtió en la elección “*natural*” para reemplazar la “*contaminante e insalubre*” forma de transporte halada por caballos³.

Posteriormente, en la medida que fue conquistando la ciudad, la popularización de su uso transformó la forma la vida urbana moderna⁴, hizo que los largos viajes se

³ John McNeill, “La Atmósfera. Historia Urbana”, *Algo Nuevo Bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*, 2000, 115.

⁴ Las ciudades se transformaron para darle paso al tránsito de los automóviles: la construcción de avenidas con puentes, autopistas, túneles y pasos a nivel, Parkways donde la naturaleza, en forma de jardines ornamentados, rodeaba grandes calzadas de asfalto cambiaron. En New York, después de la Primera Guerra Mundial, en medio del impulso industrial capitalista, la ciudad inició un proceso que Gandy (2002) denominó “La automovilización del paisaje americano” (Gandy, 2002, p. 118). Otras ciudades como Hamburgo desde 1909 y Colonia desde 1920 en Alemania, permitieron intervenir en la estructura para permitir la circulación vehicular (Gandy, 2002, p. 124).

hicieran cotidianos, propició la existencia en las afueras de las ciudades acelerando su expansión, impulsó las salidas a grandes distancias con fines turísticos e incluso creó hábitos sedentarios en la población ⁵.

El estatus del que gozaba a principios del siglo XX el poseedor del automóvil fue perdiéndose para popularizarse desde los años 50, siendo un elemento común e ícono del consumo capitalista, en especial en los países del mundo desarrollado, tener un vehículo en casa era tan necesario como cualquier otro electrodoméstico del hogar ⁶.

Para el caso de Bogotá la tendencia fue similar. La flota circulante de automóviles creció despacio durante las primeras cuatro décadas del siglo XX, (Gráfica 2), multiplicándose el número de vehículos particulares, de carga y pasajeros que circulaban en la ciudad después de la segunda guerra mundial ⁷.

El uso de los vehículos de combustión interna impulsó la expansión y creación de nuevos espacios de habitar en los territorios urbanos. Los suburbios en las ciudades del primer mundo se desarrollaron en el periodo posterior a la segunda posguerra como lugares periféricos, distales a las zonas de producción industrial y del centro económico, habitados por la emergente clase media capitalista ^{8,9}.

Esta nueva estructuración urbana fue ampliando desigualdades sociales entre zonas de la ciudad, las que determinaron patrones y riesgos de exposición a la contaminación atmosférica, cambios que reflejaban en el aire, las transformaciones que tenían lugar en el suelo.

⁵ José Hormaeche, Álvaro Pérez de Laborda, y Francisco Antón, *El Petróleo y la energía en la economía*, 1a ed. (Don Ostia - San Sebastián: Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2008), 12.

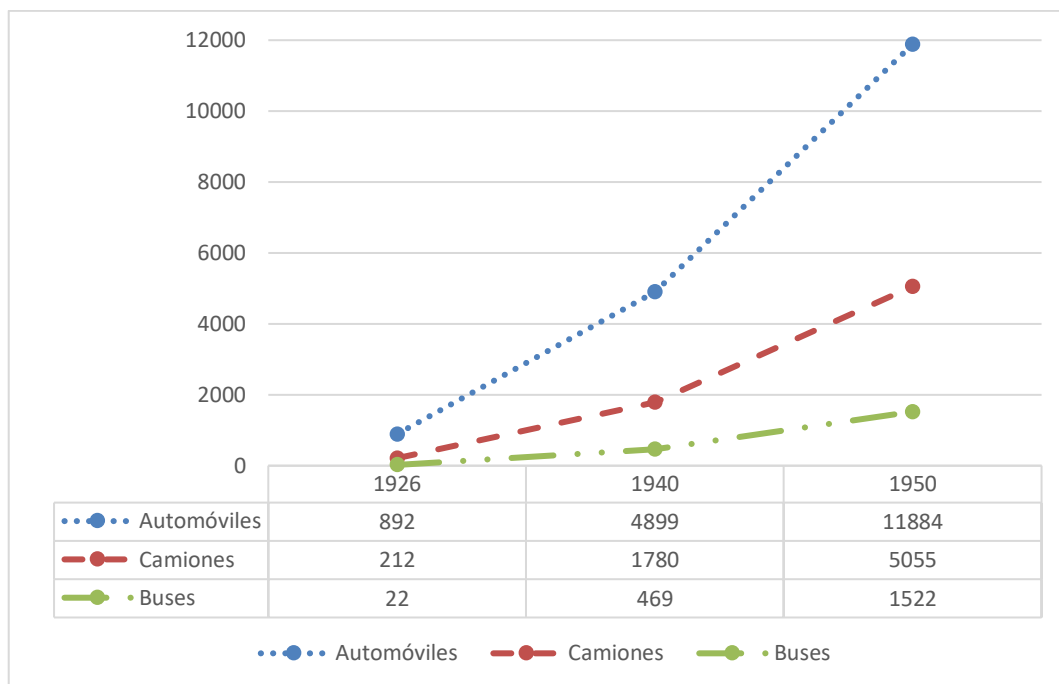
⁶ Sheller y Urry, "The city and the car".

⁷ El Tiempo, "30.000 vehículos por solo doce vías circulan hoy en la ciudad", *El Tiempo*, marzo de 1951, <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19510301&printsec=frontpage&hl=es>.

⁸ De esta forma el automóvil intervino en la estructura física y social de las ciudades co-determinando su crecimiento, Sheller y Urry (2000) se refieren a esta complejidad de la siguiente forma: "La automovilización es una compleja amalgama de máquinas entrelazadas, prácticas sociales y vías excavadas, no cuando esta estacionado en el hogar, pero sí cuando se mueve esta semi privada y altamente peligrosa cápsula... argumentamos que la automovilización ha cambiado la forma de las ciudades y del espacio público a través de la movilización en las sociedades modernas" (Sheller & Urry, 2000).

⁹ Sheller y Urry, "The city and the car".

Gráfica 1. Crecimiento del número de vehículos de combustión fósil en Bogotá en la primera mitad del siglo XX.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del periódico El Tiempo, marzo 1 de 1951

CONSOLIDACIÓN DE UN MODELO BASADO EN COMBUSTIBLES FÓSILES, SIGLO XX.

DEL TRANVÍA A LOS AUTOMÓVILES Y BUSES A GASOLINA.

La relación entre el aire bogotano con la energía utilizada para el transporte se comenzó a construir desde el inicio del recorrido del tranvía en 1884. El ferrocarril urbano se posicionó por más de 50 años como el principal medio de transporte de personas en la ciudad y, aunque era un sistema ruidoso y sucio en su interior, era limpio para la atmósfera de la capital por el uso de energía eléctrica como el insumo para su maquinaria. Sin ser impulsado por combustibles fósiles y sin emisión de gases y partículas contaminantes, el tranvía sería, sin embargo, el pionero en construir una relación cargada por emociones y sentimientos, en general negativos, entre los sistemas de transporte masivo y las personas.

Bogotá enfrentaba la llegada del siglo XX rompiendo su estructura aldeana, densificándose y aumentando su tamaño. La ciudad pasó de ocupar 260 hectáreas a final del siglo XIX a extenderse a casi 40.000 para el año 2018, con una población que

pasó de 96.605 habitantes en 1900 a 7.181.000 en 2018, situando a esta centuria como el periodo de mayores y más estructurales cambios en la historia de la metrópoli ¹⁰.

En una ciudad todavía pequeña, a finales del siglo XIX moverse a pie era la mejor manera de transportarse, aunque también se usaban caballos y mulas. Con una ciudad expandiéndose hacia el norte, en las haciendas de Chapinero, el tranvía jalado por mulas emergió como la posibilidad de movilización más expedita. Con él se inauguraba entonces el primer sistema de transporte “masivo” de personas en la capital ¹¹. Recorriendo la ciudad en rieles de madera y tirado por “bestias”, el tranvía inició su funcionamiento en 1884, considerándose un ícono del progreso en la capital ¹².

El trazado de las líneas del tranvía contribuyó a la distribución de la población urbana, llevando más personas hacia la periferia norte, sur oriental y occidental, con lo que la densidad poblacional cambió de 413 habitantes por hectárea en 1890 a 132 en 1938 ¹³.

La hegemonía del tranvía se hizo insostenible por las limitaciones propias del funcionamiento de este sistema. La rigidez del recorrido generó una falta de cobertura en grandes áreas populares de la ciudad, puesto que se requería de una gran inversión económica para lograr el acceso a ellas, como lo registra la prensa de la época (Imagen 1).

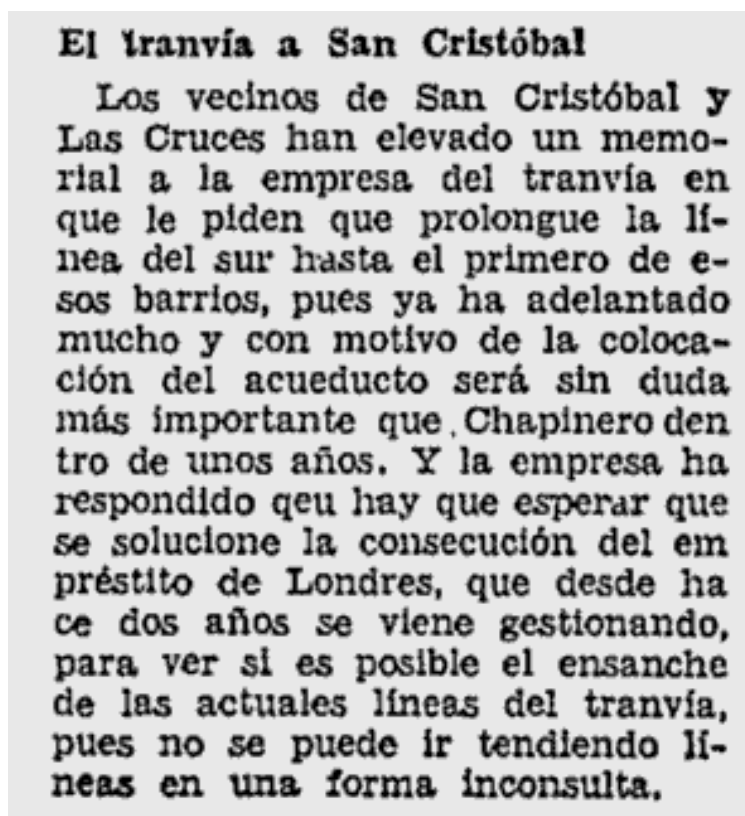
¹⁰ Departamento Administrativo Nacional de Estadística, “Estadísticas Históricas” (Bogotá, 1975); Germán Mejía Pavony, “Los itinerarios de la transformación urbana Bogotá, 1820 - 1910”, *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, núm. 24 (1997): 101–38.

¹¹ Juan Baquero, “Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.”, 2009, 21.

¹² Baquero, “Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.”; Fabio Zambrano, “La movilidad urbana en Historia de Bogotá”, *Historia de Bogotá Tomo III - Siglo XX*, 2007, <https://villegaseditores.com/historia-de-bogota-siglo-xx-la-movilidad-urbana>.

¹³ Zambrano, “La movilidad urbana en Historia de Bogotá”; Fabio Zambrano, “Introducción”, *Historia de Bogotá Tomo III - Siglo XX*, 2007, <https://villegaseditores.com/historia-de-bogota-siglo-xx-introduccion>.

Imagen 1. Peticiones ciudadanas de acceso al tranvía en Bogotá, 1913.



Fuente: periódico El Tiempo, 13 de mayo de 1913 ¹⁴

La solución llegó con la introducción paulatina de vehículos a gasolina que al principio de forma desorganizada e informal transportaban pasajeros como una opción al servicio del tranvía ¹⁵.

La falta de capacidad de adaptación a la ciudad creciente hizo que desde 1923 se desbordara la capacidad del tranvía, estimulando la entrada de vehículos para el transporte de carga, tipo camiones, modificados con sillas de madera en el platón para la movilización de personas. Estos vehículos sirvieron primero como conectores con las líneas del tranvía, para luego convertirse en sus competidores y por último

¹⁴ El Tiempo, "Tranvía a San Cristóbal", 1913,

<https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19380519&id=jTYcAAAAIIBAJ&sjid=zloEAAAAIIBAJ&pg=744,1998168>.

¹⁵ Ricardo Montezuma, *Presente y Futuro de la Movilidad en Bogotá: retos y realidades* (Bogotá: Veeduría Distrital, 2000), 22, http://www.peatonescolombia.org/yahoo_site_admin/assets/docs/PresenteyFuturodeLaMovilidad.333141321.pdf.

vencedores, desde 1951, con lo que inició la transición de la matriz energética del transporte masivo urbano de pasajeros de electricidad a una de base fósil ¹⁶.

El crecimiento del servicio de los buses a gasolina como competidores directos del mercado del tranvía se empezó a notar temprano en la cantidad de pasajeros transportados: según datos de Zambrano (2015) en 1927 los buses urbanos transportaron 4.534 pasajeros correspondientes al 21.19% de todos los movilizados en la ciudad en ese año. Esta cifra fue aumentando de forma progresiva hasta llegar al 50% de participación para 1950 ¹⁷.

Por otra parte, un sentimiento de insatisfacción creciente frente al ferrocarril urbano se fue haciendo manifiesto en la ciudad. Rodríguez y Patiño (1929), en notas publicadas en el periódico El Tiempo, hacían énfasis en especial en la suciedad, falta de decoro, ruido, lentitud de la marcha y grosería de los conductores del tranvía, creando una insatisfacción general que se mantendría hasta el fin de su funcionamiento .

Para completar esta percepción negativa, se llegó a relacionar el ferrocarril urbano con la epidemia de tifo exantemático¹⁸ de 1943 en Bogotá que, con 72 casos reportados durante el brote en el Hospital de la Hortua, encendió las alarmas sanitarias en ese entonces ¹⁹.

Por todo esto, si en la atmósfera física el tranvía no tenía impacto significativo cero emisiones por su funcionamiento eléctrico-, fue un poderoso determinador de una *atmósfera afectiva* negativa por las tensas relaciones sociotécnicas que se establecieron a su alrededor en la sociedad bogotana a mediados del siglo XX.

¹⁶ Baquero, "Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.", 25.

¹⁷ Augusto Zambrano, "Tranvía municipal y dinámica urbana de Bogotá, 1910-1929. Una mirada desde el tranvía al desarrollo físico e institucional de Bogotá", 2015, <http://cartografia.bogotaendocumentos.com>.

¹⁸ El tifo exantemático o tifo epidémico se transmite por la inoculación de las bacterias del tipo *Rickettsia prowazekii*, a través de las escoriaciones del rascado generado por la picadura de piojos *Pediculus humanus*. Esta enfermedad que predomina en sitios fríos y con mala higiene que permitía la transmisión del vector, fue muy común en las posguerras del siglo XX generando gran morbilidad poblacional pero que mejora fácilmente con el tratamiento antibiótico adecuado. Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. (2000). Tifus. MedlinePlus enciclopedia médica. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001363.htm>

¹⁹ El Tiempo, "72 casos de tifo exantemático hay en el hospital de la Hortua", 1943, <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19430422&id=j3AcAAAIBAJ&sjid=31YEAAAIBAJ&pg=653,4739865>.

Imagen 2. Quejas acerca de los malos modos y suciedad en el tranvía de Bogotá, 1929.

Verá usted: Los carros del tranvía se conservan en una suciedad repugnante y esto, a más de ser antihigiénico, es indecoroso. Pero el decoro falta de manera absoluta en las empresas municipales, y por eso he afirmado que mi reclamo se refiere a un defecto pequeñísimo, si se considera el decoro con el criterio de las autoridades municipales, y sobre todo, con las del tranvía.

Para ser justo debo adelantarme a la defensa del defecto anotado, pues, seguramente depende de la falta de agua en el río Magdalena. Esta disculpa es, por lo menos la de más fundamento. En efecto, toda el agua del río Magdalena no alcanzaría para lavar el tranvía, pues la del acueducto de Bogotá no alcanza ni para el acueducto.
Del señor director, Atto. S. S.,
Héctor Rodríguez.

Fuente: periódico El Tiempo, 27 de febrero de 1929 ²⁰

Según Gandy (2017) una *atmósfera afectiva* es un tipo característico de estado de ánimo o fenómeno compartido socialmente, percibido por comunidades que conviven en espacios territoriales comunes, donde emergen protagonismos y agencias que terminan llenando la atmósfera con emociones que son percibidas socialmente y que sirven para comprender, con mayor riqueza, formas colectivas de conciencia y experiencia urbanas ²¹.

Esta *atmósfera afectiva* negativa en relación con el transporte en el tranvía de Bogotá impulsó la necesidad de un cambio de modelo de transporte en la capital. El servicio de transporte de pasajeros en buses de gasolina aprovechó este momento

²⁰ Rodríguez, "El tranvía de Bogotá".

²¹ Matthew Gandy, "Urban atmospheres", *Cultural Geographies* 24, núm. 3 (2017): 353–74, <https://doi.org/10.1177/1474474017712995>.

ayudando a impulsar la salida del ferrocarril urbano del mercado de la movilidad humana en la ciudad ²².

De esta forma “El Bogotazo” del 9 de abril de 1948 fue la excusa perfecta para poder vandalizar el servicio, quemando los carros del tranvía, pero no fue la causante de su salida del espacio urbano. El rechazo social y el fortalecimiento de los gremios privados de transportadores lograron hacer la transición completa del tranvía eléctrico a los buses a gasolina ²³Haga clic aquí para escribir texto.

Con la salida definitiva del tranvía, registrada emotivamente en la prensa (Imagen 5), la Empresa del Tranvía Municipal se mantuvo intentando competir en el nuevo mercado de buses a gasolina con buses a gasolina por las mismas rutas que tenía el ferrocarril urbano (EL Tiempo 1951). el esfuerzo no fue suficiente pasando, en la década de los 90’s, a transportar tan solo el 2% al 4% de los pasajeros en la ciudad ²⁴.

Como opción intermedia entre el tranvía y el bus de gasolina aparecieron los trolebuses, trolley o troles que empezaron a rodar en Bogotá desde el 12 de abril de 1948 (Díaz 2010, Pg. 50; El Espectador 2019). Vehículos que tenían un diseño similar de carrocería a los de gasolina, pero se alimentaban con corriente eléctrica que tomaban directamente de cables aéreos conectados a los postes de la electricidad -Imagen 6- ²⁵.

A pesar de que el trole nunca tuvo el rechazo social que soportó el tranvía, su incapacidad para adaptarse rápidamente a los nuevos espacios urbanos, por la necesidad de alta inversión en infraestructura para su funcionamiento, hicieron que se fuera marchitando entre las décadas de los 70’s y 90’s dejando de ser una opción viable para el transporte en la ciudad ²⁶.

²² Baquero, “Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.”, 146; Juan Correa, Santiago Jimeno, y Marianela Villamizar, “El tranvía de Bogotá, 1882-1951”, *Revista de Economía Institucional* 19, núm. 36 (2017): 203–29, <https://doi.org/10.18601/01245996.v19n36.08>.

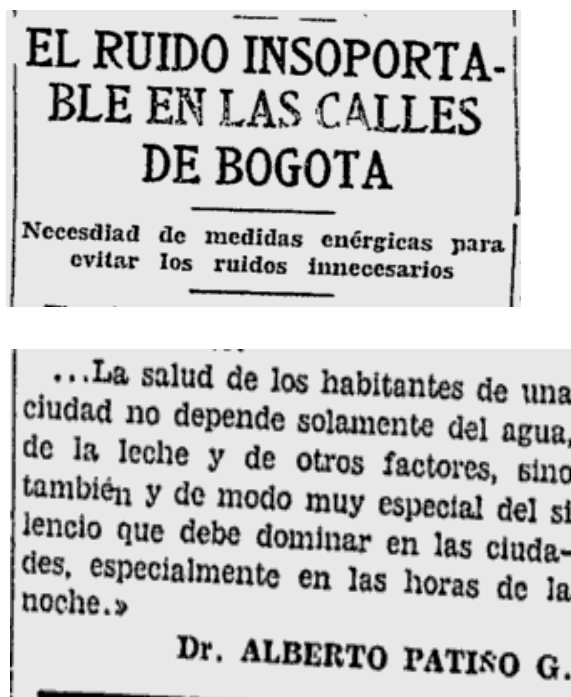
²³ Baquero, “Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.”, 182.

²⁴ Montezuma, *Presente y Futuro de la Movilidad en Bogotá: retos y realidades*, 34.

²⁵ María Díaz, “El trolebús: una transición a la modernidad en el transporte urbano de Bogotá”, 2010, 10.

²⁶ Andrés Chaves y Federico Viviescas., “Las instituciones del transporte colectivo y la generación del conflicto en Bogotá.”, <http://journals.openedition.org/revestudsoc>, núm. 10 (2001): 77–82.

Imagen 3. Imagen 6. Bogotá: una ciudad ruidosa



Fuente: periódico El Tiempo, 27 de febrero de 1929 ²⁷

Imagen 4. El tranvía como fuente de infección, 1943

²⁷ Rodríguez, "El tranvía de Bogotá".

72 CASOS DE TIFO EXANTEMÁTICO HAY EN EL HOSPITAL DE LA HORTUA

Ha aumentado últimamente el brote epidémico en Bogotá.—La difteria también se ha venido propagando últimamente.—La campaña sanitaria oficial.

que la ciudadanía está a diario en contacto más o menos directo con gentes descuidadas, en los buses, en los tranvías, en los teatros, en las iglesias, en los mercados y en cuantos lugares de concentración pública hay en Bogotá. Como ya lo hemos publicado en anteriores ocasiones, debe procurarse, espontáneamente, la colaboración ciudadana en estas campañas, eliminando las ratas, las pulgas y evitando que se presenten los piojos entre la servidumbre. Un metódico empleo de elementales normas de higiene y de aseo, evita, en todo caso, el contagio.

Fuente: periódico El Tiempo, 27 de febrero de 1929 ²⁸

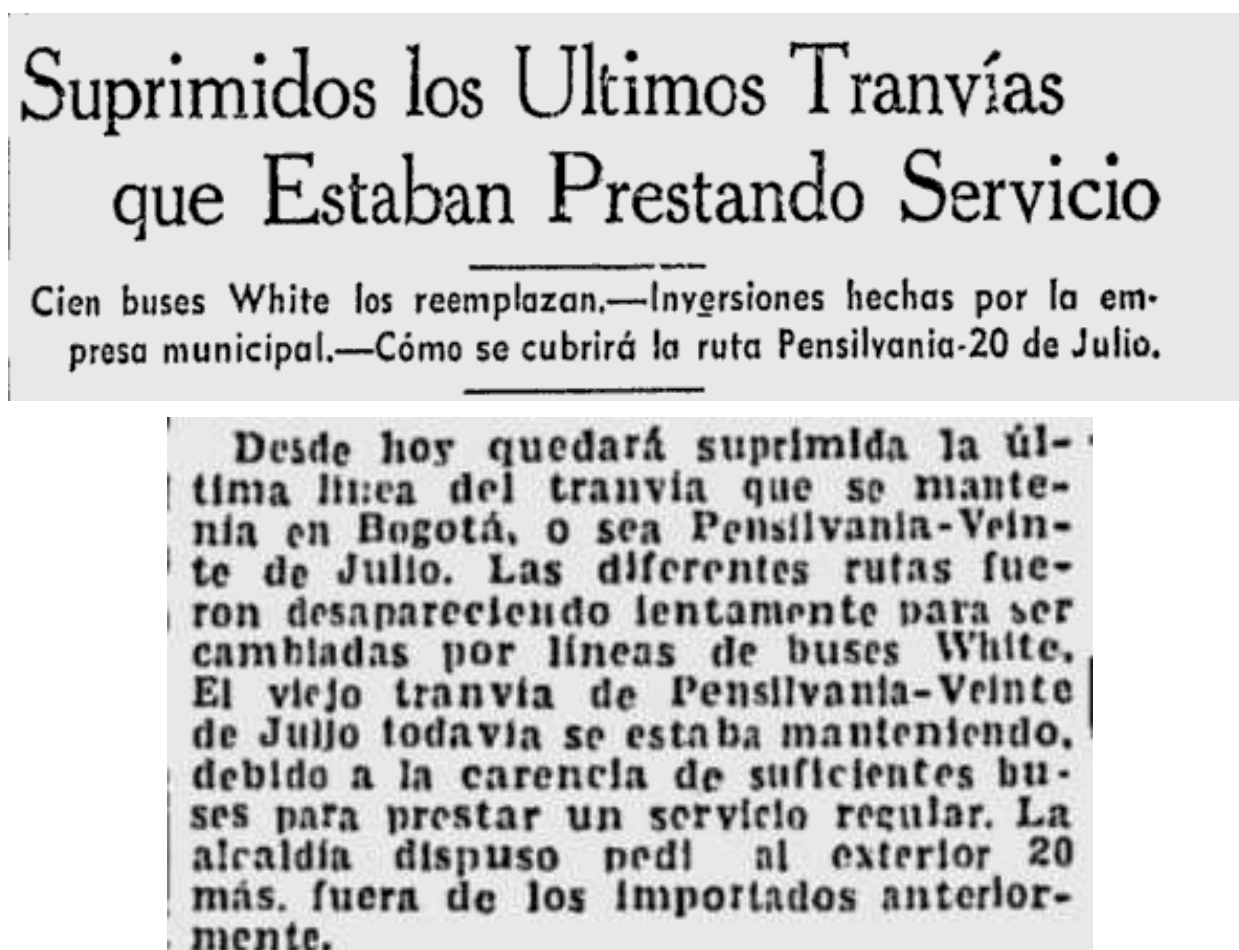
Con la salida del sistema trolley de la ciudad se perdió la oportunidad de mantener una matriz energética eléctrica, o al menos opciones mixtas, en Bogotá cediéndole el pequeño porcentaje que faltaba del mercado a los buses de combustión a gasolina. Como ya lo había recibido el tranvía, a los troles también se les dio un “entierro de pobre”, como lo anotó el periódico El Tiempo en 1992, consolidando la transición energética del transporte a combustibles fósiles:

“La falta de interés del Concejo capitalino hará que 250 troleys que fueron rescatados de la desaparecida EDTU continúen deteriorándose al sol y al agua en los garajes de la empresa, y que se desperdicie así un equipo que bien podría estar ayudando a solucionar el problema del transporte masivo y generando entradas para el Distrito”²⁹.

²⁸ Rodríguez, “El tranvía de Bogotá”.

²⁹ Redacción El Tiempo, “Trolebus recibió un entierro de pobre”, *El Tiempo*, mayo de 1992, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-120619>.

Imagen 5. Fin de un ciclo de transporte público cero emisiones en Bogotá, 1951.



Fuente: periódico El Tiempo Julio 1 de 1951 ³⁰

HACIA EL DOMINIO DE LA GASOLINA Y EL DIÉSEL.

Para 1951 ya rodaban por la capital 752 buses propiedad de particulares, 19.193 automóviles (entre particulares y oficiales) y 129 motocicletas, todos ellos con motores de combustión interna de gasolina³¹. En cuestión de pocos años, la transición energética del transporte bogotano se había cumplido, más, ¿cómo interpretar este tránsito a la era del vehículo a combustión fósil urbano en la ciudad?, ¿cuál fue el aporte de esta

³⁰ EL Tiempo, "Suprimidos los últimos tranvías que estaban prestando servicio", julio de 1951, <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19510701&printsec=frontpage&hl=es>.

³¹ Luis E Rodríguez, *Empresas Públicas de Transporte en Bogotá, Siglo XX* (Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003), 178; DNE, "Anuario municipal de estadística 1952" (Bogotá, 1952), 177, http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_70123_1952.PDF.

transición, que nos permitió comprender la complejidad de la relación entre contaminación del aire y salud humana?

Imagen 6. Troles en Bogotá en 1967, estertores finales de un transporte sin emisiones



Fuente: periódico El Tiempo, diciembre 17 de 1967 ³².

[Se consolidó un régimen socioenergético fósil que reconfiguró la movilidad bogotana, la morfología urbana y la exposición diferencial a contaminantes. La electrificación del tranvía fue desplazada por la gasolina y, más tarde, por el diésel en pasajeros y carga; esta transformación tecnológica elevó la carga de morbilidad respiratoria y cardiovascular, enraizada en decisiones institucionales y gremiales del

³² El Tiempo, "15 centros de salud más tendrá Bogotá", 1967, <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19671217&id=Bp0cAAAAIbAJ&sjid=EGgEAAAAIbAJ&pg=658,3070983>.

siglo XX que privilegiaron su negocio particular por encima de salud humana y ambiental.]

[Con ello, por una parte los contaminantes (de CO/HC/NOx a PM) asociados a las trayectorias tecnológicas del transporte y por otra las desigualdades urbano-territoriales amplificaron el riesgo sanitario al concentrar tránsito pesado y de pasajeros en zonas vulnerables.]

De acuerdo con Urry (2004) todo este cambio epocal se puede entender con el concepto del *System of Automobility* que propone una forma para comprender cómo engrana la tecnología automotriz en un territorio y cómo se convierte en un *sistema de dominación social*. Para Urry, el automóvil se convirtió en un importante eje de la transformación urbana, impulsando cambios físicos en el territorio, organizando toda una infraestructura a su alrededor, convirtiéndose en un símbolo de estatus social y otorgando cierta independencia para la movilización en las ciudades ³³.

En la misma línea se expresa Sennett (1976):

“Hoy, experimentamos una facilidad de movimiento desconocida para cualquiera previo a la civilización urbana y, sin embargo, el movimiento se ha convertido en la más cargada de ansiedad de todas las actividades diarias. La ansiedad proviene del hecho de que consideramos que el movimiento irrestricto del individuo es un derecho absoluto. El automóvil privado es el instrumento lógico para ejercer ese derecho, y el efecto sobre el espacio público, especialmente el espacio de la calle urbana es que el espacio se vuelve sin sentido o incluso enloquecedor a menos que pueda ser subordinado a la libre circulación” ³⁴. Traducción propia del original en inglés.

Estas aproximaciones teóricas, permiten entender mejor el alcance de la transformación urbanística que significó la llegada en masa de automóviles a las urbes Latinoamericanas ^{35, 36}.

³³ Urry, “The ‘System’ of Automobility”.

³⁴ Richard Sennett, *The fall of public man* (London: Penguin Books, 1976), 15, https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=OVSSDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=richard+sennett&ots=oJRmFXt_g0&sig=ovH1IX8M1tavw6pE-E7W8j9ouKw.

³⁵ Transformar el espacio público para abrirle el camino a los vehículos impulsó el proceso de separación entre caminantes y vehículos, dándole espacios especializados: andenes para los peatones y calles con la amplitud necesaria para el tránsito a los autos (Montezuma, 2000, p. 23). A menudo, sin embargo, los vehículos sencillamente expulsaron a los peatones, como en América Latina donde ocurrieron procesos de apropiación del espacio público por parte de los vehículos como lo describe Miller (2018) para el caso de Río de Janeiro a principios del siglo XX y Horta (2009) para Belo Horizonte en la primera mitad del mismo siglo (Horta Duarte, 2009; S. W. Miller, 2018).

³⁶ Montezuma, *Presente y Futuro de la Movilidad en Bogotá: retos y realidades*, 28.

Bogotá sufrió un proceso de transformación físico y social para abrirle espacio a la circulación vehicular. Entre 1948 y 1952 el parque automotor de la capital pasó de 15.000 a 25.000 vehículos de llantas neumáticas con motor de gasolina (entre buses, camiones y vehículos particulares), que para 1952 consumían 51.026.531 litros anuales de este combustible .

Junto con ello la adaptación social a este proceso de “automovilización” generó tensiones sociales en la ciudad para mediados del siglo XX generando caos en las calles. En nota periodística en El Tiempo en 1951 se expresaban algunas de estas inconformidades: “La tragedia del peatón y la angustia del automovilista”, “La velocidad de la muerte” y “Las vías de la muerte” todas frases que representan la anarquía que se había tomado las calles de la Bogotá ³⁷.

En medio de este caos, la conversión a combustible fósil se fue consolidando en el transporte de pasajeros de la ciudad con la entrada de los motores a Diésel como parte de la Flota de la Empresa Distrital de Transportes Urbanos -en adelante EDTU- en 1974, adquiriendo 250 buses de la marca española Pegaso que se vendían como el futuro tecnológico para el transporte de carga y pasajeros .

La adquisición de esta tecnología fue impulsada en un intento por salvar la EDTU de la quiebra económica, en medio de la crisis del petróleo de los años 70, que hacía insostenible la competencia con la tecnología a gasolina por la diferencia de precios entre los dos combustibles. Se propuso entonces la medida de Diéselizar el transporte masivo estatal para poder competir en el mercado, mitigar además los impactos de la crisis e intervenir con políticas públicas para evitar incrementos en las tarifas del transporte.

La estrategia utilizada para dar este salto tecnológico fue la de entregar subsidios a los propietarios de buses de gasolina, con valores variables dependiendo del modelo, esta política se comenzó a impulsar a partir de 1975, y tenía como soporte la mejor eficiencia en cuanto a rendimiento y economía, medida en kilómetros recorridos por galón de los motores Diésel, para 1978 se habían subsidiado 5583 vehículos en Bogotá .

³⁷ EL Tiempo, “Suprimidos los últimos tranvías que estaban prestando servicio”.

Imagen 7. Caricaturización del caos del transporte en Bogotá, 1951



Fuente: periódico El Tiempo 3 de marzo de 1951³⁸.

De igual manera, con el fin de incentivar la obsolescencia voluntaria se establecieron tarifas diferenciales por modelos, los más antiguos debían cobrar más por el servicio de transporte induciendo al cambio de tecnología ³⁹.

³⁸ El Tiempo, "30.000 vehículos por solo doce vías circulan hoy en la ciudad".

³⁹ Misas Arango, 281.

Imagen 8. Bus marca Pegaso de la EDTU Bogotá, 1982.



Fuente: Museo virtual del transporte <https://museovirtualdeltransporte.com/2019/02/24/empresa-distrital-de-transporte-1149/#jp-carousel-1850>.

A pesar de los esfuerzos e incentivos no se logró conseguir el salto tecnológico deseado. Grandes cooperativas de transporte asociado, como la Sociedad Importadora y Distribuidora S.A. (SIDAUTO), que operaba en la ciudad desde 1952 (SIDAUTO, 2005), en su estrategia por conservar el poder económico en el gremio, decidió mantener buses de modelos viejos a gasolina, vendiendo sus vehículos más viejos a los conductores, afiliándolos como asociados a su cooperativa ⁴⁰.

Esta decisión fue haciendo evidente con el tiempo el atraso tecnológico de la flota de transporte de pasajeros en Bogotá, para 1978 el 48% de la flota de transporte de pasajeros tenía más de 10 años de operación y el 22% más de 14. La ciudad se estaba llenando de buses viejos, en desuso a nivel mundial sin control de emisiones, y que, por el desgaste mayor de los componentes del motor generaban más contaminación mientras rodaban por la calle ⁴¹.

⁴⁰ Misas Arango, 281.

⁴¹ Humberto Valencia y Carlos Gaitán, "Transporte masivo para Bogotá" (Bogotá, 1975), 159.

Esta información se evidencia en el *Informe de la Comisión para el estudio del transporte masivo* en Bogotá de 1975, que buscaba entender la problemática alrededor de este servicio público y tomar acciones al respecto ⁴²Haga clic aquí para escribir texto.

El informe mencionaba también que la ciudad solo permitía una velocidad promedio de circulación de apenas 18.9 kilómetros por hora, para entonces rodaban 7.500 vehículos con motores a gasolina, que cubrían 352 rutas de transporte de pasajeros, de las cuales el 90% atravesaban el centro de la ciudad a pesar de que tan solo el 50% de los viajantes tenían como destino final esta zona, lo que generaba ineficiencia, congestión y concentración de la contaminación en esta zona⁴³.

A pesar de su creciente magnitud para entonces las emisiones no eran el problema fundamental sentido en la capital, al contrario, el tráfico impulsó acciones para regular el transporte público en Bogotá. En 1984 se prohibió el tránsito por el centro de la ciudad de buses intermunicipales y de todo el transporte de carga ⁴⁴.

El informe de la Comisión dedicaba un capítulo al tema de la contaminación del aire registraba la magnitud del problema derivado de las emisiones de los motores de combustión interna a gasolina, obsoletos, refaccionados y en muy malas condiciones mecánicas, lo describía así:

“De unos 95,000 vehículos rodando en la ciudad de Bogotá, más o menos el 32% del total de vehículos en el país, el 71 % está en condiciones pésimas y funcionan gracias a los esfuerzos poco técnicos de unos cuantos centenares de mecánicos “made in Colombia”. Esto es demostrable en los vehículos por la calidad de los humos visibles: azules, blancos, negros y sin humos que indican estados de deficiente carburación de paso de aceites y otras anomalías graves que agudizan el problema expuesto” ⁴⁵.

El informe refiere que los automóviles particulares, 72% del parque automotor para entonces, aportaban el 54% de la contaminación del aire, los buses, con 7.500

⁴² Valencia y Gaitán, “Transporte masivo para Bogotá”.

⁴³ Comisión para el estudio del transporte masivo de Bogotá, “Transporte masivo para Bogotá” (Bogotá, 1975), 7.

⁴⁴ Terminal de Transporte S.A., “Historia de La Terminal”, 2018, <http://www.terminaldetransporte.gov.co/la-entidad/quienes-somos/historia-de-la-terminal/>.

⁴⁵ Comisión para el estudio del transporte masivo de Bogotá, “Transporte masivo para Bogotá”, 162.

vehículos emitían el 26.7% de los contaminantes a la atmósfera y el transporte de carga un fluctuante 10.9% de las emisiones ⁴⁶.

Los vehículos a gasolina de acuerdo con la evidencia técnica para la época generaban especialmente gases como el monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO₂ e hidrocarburos volátiles, óxidos de nitrógeno NO_x y dióxido de azufre SO₂, también metales pesados como el plomo. Para la época, los humos de la combustión del Diésel se consideraban como menos contaminantes y se relacionaban con efectos estéticos y funcionales por su depósito en el paisaje urbano.

Esta afirmación respecto al Diésel guardaba coherencia con el pensamiento respecto a las implicaciones en salud de las emisiones de motores que usan este combustible, en especial en relación con las partículas. Para las décadas de los 70's y 80's se consideraba que los gases emitidos por los vehículos a gasolina eran los peores contaminantes que podían encontrarse en el aire, a pesar de que ya desde 1956 habían aparecido evidencias que relacionaban las partículas emitidas por motores Diésel con problemas de salud tan graves como el cáncer de pulmón.

Para la década de los 80's la ciudad enfrentaba un grave problema de contaminación del aire que además seguía creciendo, sin posibilidad de ser cuantificado y con un número cada vez mayor de vehículos de transporte público de pasajeros, desactualizados en tecnología.

La permanencia de la tecnología automotriz obsoleta se soportaba en la representatividad con la autoridad Distrital de las cooperativas de transportadores, dueñas de una parte de la flota y que además afiliaban a cientos de pequeños propietarios de buses a quienes les cobraban el derecho del rodamiento por uso las rutas que el Distrito les asignaba en concesión⁴⁷.

A pesar de ello, al revisar las preocupaciones de los ciudadanos, plasmadas en quejas en los Fondos del Instituto Distrital de Transportes Urbanos y del Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal en el Archivo de Bogotá, la creciente contaminación por emisiones estaba lejos de ser uno de los principales problemas, para

⁴⁶ Comisión para el estudio del transporte masivo de Bogotá, 168.

⁴⁷ Misas Arango, *Políticas públicas y memoria. 1940 -2008. Seguridad, competitividad, movilidad y educación en Bogotá.*, 220.

el periodo 1970 – 1990 estas estaban relacionadas con deficiencias en la conectividad a la red de transporte de pasajeros de la ciudad y a las condiciones de las vías que dificultaban el acceso.

Los habitantes de barrios como Las Cruces en 1979 y Molinos Sur en 1978, por ejemplo, solicitaban acciones estatales para la mejoría de las calles sin pavimentar para con ello poder acceder de mejor forma a soluciones de transporte público de pasajeros en sus territorios ⁴⁸. Por otra parte, en el barrio Marco Fidel Suarez del sur oriente de la capital en 1986 se solicitaba a la Secretaría de Tránsito el traslado del paradero de la Empresa Universal de Transportes, cooperativa de transporte concesionaria de la ruta hacia este sector, con el objetivo de formalizar la ruta, y también se pedía que se hiciera permanente para garantizar el servicio para los habitantes de este sector ⁴⁹.

La revisión documental de fuentes primarias demostró que para la época no existía conciencia colectiva en Bogotá respecto al aire, ni al depósito de contaminantes en el espacio atmosférico, ya que había otros tipos de necesidades, elegidas socialmente como prioridades a solucionar pese al riesgo creciente ambiental. En palabras de Lezama (1993):

“...la gente selecciona aquello de lo que decide ocuparse y preocuparse de acuerdo con un modo particular de vida... En este mismo contexto, para entender las actitudes de la gente hacia el riesgo es necesario alejarse de la interacción entre naturaleza y tecnología y explicar cómo la gente acuerda ignorar la mayor parte de los peligros potenciales que los rodean y cómo interactúan para concentrarse únicamente en aquellos problemas seleccionados”
⁵⁰.

Una serie de problemas de subsistencia básica, como acceso al agua, pobreza, inseguridad alimentaria, vivienda digna y violencia hacían que la mala calidad del aire fuera puesta en un reglón muy por debajo de las prioridades sociales y ambientales a las que se enfrentaba la población bogotana.

⁴⁸ Fondo Acción Comunal, “Fondo Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal”, 2000.

⁴⁹ Fondo Acción Comunal.

⁵⁰ José Luis Lezama, *Teoría social, espacio y ciudad*, 1a ed., vol. 1 (México: El Colegio de México, 1993), 410.

MEDICIONES ATMOSFÉRICAS: UNA NUEVA FORMA DE ENTENDER EL IMPACTO FÓSIL

Solo hasta la década de los 80's se inició la “construcción tecnológica” del aire urbano, con base en las reglamentaciones de la Environmental Protection Agency EPA, que fueron haciéndolo visible como un problema ambiental. Esta construcción social y tecnológica, basada en la racionalidad científico-técnica, relaciona las redes de monitoreo y los gases de escape vehiculares para entender la atmósfera contaminada.

En resonancia con el *Clean Air Act* de la EPA de 1972, se introdujo el término de “contaminantes criterio”, estándares mínimos de agentes medibles en la atmósfera que garantizaban tener lo que se denominaría desde entonces “calidad del aire”, entendido como la estandarización de concentraciones mínimas de contaminantes en el ambiente que permitan el menor impacto sanitario y ecosistémico, soportado en la evidencia científica disponible, permitiéndose no afectar las actividades económicas desde donde se generan^{51, 52}.

El ingeniero Camilo Luengas, en entrevista en profundidad para esta investigación, quien participó directamente en los procesos de implementación de la red de monitoreo en los 80's, recuerda como la gasolina de fuentes móviles y la combustión del carbón en las fuentes fijas eran los principales problemas del aire en la ciudad. Refiere también que para entonces “*gran cantidad de vehículos de pasajeros que circulaban por la capital eran de gasolina... muchos de ellos con tecnologías viejas [modelos antiguos de incluso antes de los 70's] más contaminantes... cuando uno se montaba a un bus, siempre se bajaba oliendo a gasolina*” por las emisiones provenientes del carburador y del tanque de gasolina.

La gasolina era el rey de los combustibles en la década de los Noventa, el impacto nocivo de sus efectos en el aire y las personas se empezaron a hacer más evidentes, con lo que se inició con la reglamentación para el control y estandarización de emisiones⁵³. Consecuente con ello, Colombia reguló la vigilancia del aire con el

⁵¹ Ministerio de Salud, “Decreto 2 de 1982”, 1982, 40–40; Dennis Williams, “EPA's Formative Years, 1970-1973”, 1993, <https://archive.epa.gov/epa/aboutepa/guardian-epas-formative-years-1970-1973.html>.

⁵² Se entiende como “contaminante criterio”, de acuerdo con el IDEAM: “aquellos que son regulados con base en suficiente evidencia científica de sus efectos en la salud, además que son objeto de evaluaciones y medición específicas en las guías de calidad del aire, con el objetivo de establecer niveles permisibles que protegieran la salud, el medio ambiente y el bienestar de la población” (IDEAM, 2016; OMS, 2005).

⁵³ Lily Rothman, “Environmental Protection Agency: Why the EPA Was Created”, *Time*, 2017, <http://time.com/4696104/environmental-protection-agency-1970-history/>.

Decreto 02 de 1982 del Ministerio de Salud, que operativizaba las pautas técnicas para las mediciones atmosféricas e incluía los contaminantes criterios sugeridos por la OMS y la EPA.

Dando alcance a esta preocupación en 1987 se publicó el documento “La contaminación del aire en Bogotá 1983 – 1986”, realizado por el Servicio de Salud de Bogotá que fue el primer informe técnico basado en evidencias empíricas acerca de las condiciones atmosféricas de la ciudad incluyendo algunos de los contaminantes provenientes de los tubos de escape. En él se indicaba que las Partículas Totales en Suspensión PTS se encontraban como “ligeramente elevadas con respecto a la norma sanitaria”, relacionados especialmente con la actividad industrial. Además, proponía una distribución espacial con valores elevados hacia el sur de la ciudad y alrededor de las zonas industriales (Ricaurte y Puente Aranda). En cuanto a las emisiones vehiculares se iniciaron las mediciones de las concentraciones de NOx, que no se encontraron fuera de la normatividad, aun con las condiciones del tránsito y del mal estado de la flota de la ciudad para la época. La posible causa para ello, según el informe, era que:

“...debido a que las técnicas de muestreo y análisis presentan algunos problemas para su correcta ejecución, no se rechaza la posibilidad de encontrar valores que realmente presenten niveles de interés y cuidado [para estos contaminantes]”

⁵⁴.

Con estas mediciones y a través de redes tecnológicas, la ciudad entró en la vía de la aproximación instrumental a la atmósfera urbana que se posicionaría con el tiempo como la única y científicamente válida. Pareciera que el aire se materializó cuando se expidió la norma técnica, como algo que no conocíamos –o se pasó por alto– apareció ante los ojos de la sociedad y la ciencia mediante las mediciones de las estaciones de monitoreo y, con esta información, la contaminación atmosférica se posicionó como un problema en Bogotá en las décadas siguientes.

Y es que, para las personas, a pesar de que la sensibilidad individual permitía reconocer el mal estado del motor a través de los humos y los olores, esto se

⁵⁴ Sección de Protección del Medio Ambiente, “La contaminación del aire en Bogotá 1983 - 1986” (Bogotá, 1987).

consideraba más un problema estético que sanitario. Los ciudadanos ponían en manifiesto su sensibilidad como expresión de los problemas del aire relacionados con las emisiones de los vehículos de combustión. Reinaldo Sarria, por ejemplo, directivo de la Unión de Trabajadores de Colombia (UTC), el 23 de enero de 1983 enviaba una carta al alcalde mayor de la ciudad Augusto Ramírez Ocampo (1982-1984), quejándose de las pésimas condiciones de este servicio en la ciudad, en especial de la suciedad interna, las fallas mecánicas frecuentes y de que “*por donde pasan van dejando el olor y porquería del humo...*”⁵⁵.

Esta evidencia perceptiva permite afirmar, que los ciudadanos podían apreciar el olfato, a través de los sentidos, el efecto de las emisiones en el aire por la actividad vehicular en la ciudad. Sin embargo, solo las mediciones de las estaciones de monitoreo hicieron entender lo que de ahí en adelante se denominaría “calidad del aire”.

CONTROL DE EMISIONES CONTAMINANTES: DEL OLVIDO AL PÁNICO.

En una ciudad colmada de necesidades básicas sin atender como Bogotá en la década de los 90’s, la calidad del aire era un punto que ni siquiera se tenía en cuenta en las cuentas de los tomadores de decisiones de la capital. Por ejemplo, para este periodo no se encuentran referencias a las “cuestiones de contaminación aérea” en la agenda electoral de los candidatos a la Alcaldía Mayor de Bogotá 1994 – 1997: ni Antanas Mockus, luego ganador de la contienda, ni su principal contrincante, Enrique Peñalosa, incorporaban en su discurso los problemas del aire ⁵⁶.

A pesar de ello, las acciones de las entidades de control del tránsito se volcaron a controlar las emisiones de gases de los vehículos a gasolina. A partir de 1995, el Instituto Nacional Transporte y Tránsito (INTRA) obligaba a agregar dispositivos para el control de las emisiones tipo cánister, derivaciones para recuperación de gases del cárter y catalizadores de gases de combustión en el exhosto, a los vehículos a gasolina nuevos para evitar que se emitieran contaminantes a la atmósfera ⁵⁷.

⁵⁵ Fondo Transportes, “Fondo de Transportes Urbanos”, 2000.

⁵⁶ Redacción El Tiempo, “Frustrado debate con candidatos”, *El Tiempo*, septiembre de 1994, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-222777>.

⁵⁷ Redacción El Tiempo, “Aire puro desde 1995”, *El Tiempo*, noviembre de 1993, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-264453>.

Estas decisiones necesarias ya eran tardías, las válvulas de recirculación del cárter ya eran obligatorias en Europa, Estados Unidos y Japón desde 1966, los controles de evaporación tipo cánister desde 1968 y los convertidores catalíticos desde 1970 (Casas 1994).

Este desfase temporal demuestra, de acuerdo con José Luis Lezama, investigador del Colegio de México entrevistado en profundidad para esta investigación, que “las tecnologías automotrices que se comercializan en los países en vías del desarrollo no son las mismas que en los desarrollados, aquí [América Latina] tenemos autos que no cumplen con las normas internacionales, solo con las locales que han sido históricamente más flexibles”

En Colombia el marco normativo de la ciudad se fue adaptando de acuerdo con la necesidad de intervenir en las emisiones provenientes de fuentes móviles: las resoluciones 3002 de 1991 y 1969 de 1992 de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá reglamentaron los niveles permisibles de contaminantes producido por los automóviles con motor a gasolina y Diésel, las cuales sirvieron de soporte para iniciar con la Revisión Técnico Mecánica y de Gases desde mediados de la década de los Noventa como medida de control de la tecnología vehicular

Imagen 9. Tecnología para limpiar el aire en Bogotá



Fuente: periódico El Tiempo, noviembre 20 de 1993 ⁵⁸.

Además de la revisión de gases, la Ley 948 de 1995 del Congreso de la República sentó las pautas referentes frente a emisiones de fuentes móviles, como el uso del turbocargador obligatorio para recircular gases de escape en los vehículos Diésel con el fin de disminuir las emisiones a partir de 1997 y a tener una altura de mínimo 3 metros de las chimeneas de escape en estos vehículos pesados para ayudar en la mezcla de humos en la atmósfera y evitar la exposición a ellos de los transeúntes. También se prohibía el uso de tetraetilo de plomo como aditivo para la gasolina y se introducía el concepto de obsolescencia de la flota vehicular con el cual se dio pie a los procesos de chatarrización de principios del siglo XXI .

Con la revisión de gases y al cumplir todos los estándares, se generaba o un permiso de circulación o su prohibición. Durante los primeros seis meses de 1998 se revisaron 28.996 vehículos, de los cuales se encontró que 5.185 vehículos emitían descargas contaminantes en valores por encima de los permitidos por la norma ambiental ⁵⁹.

Las malas condiciones de los buses, busetas y colectivos viejos de la ciudad no les permitían cumplir con esta norma, con lo que se instauraron procesos de corrupción y falsificación de certificados que acreditaban el permiso de tránsito por la ciudad. Aproximadamente 90.000 vehículos debían cumplir con el requisito de la revisión en Bogotá, tan solo se tenía la posibilidad logística de revisar la mitad, el resto sencillamente circulan sin la revisión” ⁶⁰.

Las normas proporcionaban información acerca del impacto de este problema, más, sin embargo, el problema de fondo del servicio del transporte de pasajeros en la capital no se había intervenido hasta entonces: congestión, la circulación de modelos antiguos y el desorden del tráfico, por un manejo privado y corrupto del transporte en la ciudad.

⁵⁸ Redacción El Tiempo, “Aire puro desde 1995”.

⁵⁹ Redacción El Tiempo, “Revisión de vehículos”, *El Tiempo*, julio de 1998, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-836182>.

⁶⁰ Redacción El Tiempo, “Falsifican documentos de revisión de vehículos”, *El Tiempo*, agosto de 1997, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-624377>.

Por solicitud del Gobierno de la República de Colombia, la *Japan International Cooperation Agency* (en adelante JICA) realizó el estudio denominado *Plan Maestro para el Transporte Urbano en Santa Fe de Bogotá*, que se propuso realizar un diagnóstico de las problemáticas y posibles soluciones para el caos del transporte capitalino de la década de los 90's ⁶¹.

De los 14,9 millones de viajes al día en 1995, 80% se hacían en transporte público (buses, busetas, colectivos y taxis), la ciudad contaba con 631 rutas autorizadas donde se prestaba el servicio con buses viejos, 18.6% de los vehículos tenían más de 20 años de uso, además, el aumento de los vehículos de baja capacidad 10.3% de “colectivos”, que apenas podían transportar de 9 a 15 pasajeros, hacía menos eficiente la movilización de personas ⁶².

El parque automotor de la ciudad se componía, de acuerdo con el informe de cerca de 500 mil automóviles particulares, alrededor de 21.000 unidades de vehículos de transportes de pasajeros (buses, busetas y colectivos) y 39.000 taxis, todos, movidos por gasolina ⁶³.

Tabla 1. Vehículos para transporte público en el parque automotor de Bogotá, 1995.

Tipo de vehículo	Cantidad
Buses	10980
Busetas	6589
Colectivos	4126
Taxis	39014

Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá, JICA (1996), página 80 ⁶⁴.

Bogotá en los 90's se caracterizaba por el desorden vial y elevados niveles de contaminación del aire. Para 1997, en la encuesta “Bogotá cómo vamos”, llevada a cabo por el periódico El Tiempo y que se convertiría en la serie de investigaciones anuales

⁶¹ JICA, “Estudio del Plan Maestro del Transporte Urbano de Santa Fé de Bogotá en la República de Colombia” (Santa Fé de Bogotá, 1996).

⁶² JICA, 47 y 51.

⁶³ JICA, 79.

⁶⁴ JICA, 80.

que buscaba medir las problemáticas bogotanas más preocupantes para cada año, el medio ambiente emergió en el séptimo lugar, siendo la contaminación del aire la primera preocupación en esta categoría ⁶⁵

Con base en la percepción las mediciones de las estaciones de monitoreo y el caos del tránsito urbano aparecieron las primeras decisiones estatales desde la Alcaldía al respecto. Una de las primeras que tocaba a toda la población fue la implementación desde el 18 de agosto de 1999, durante el mandato de Enrique Peñalosa (1998 – 2000), de la restricción diaria escalonada vehicular, ordenada por el último número de la placa del vehículo, denominada “Pico y Placa”. Esta medida inició aplicándose sólo a vehículos particulares, para luego extenderse a taxis y posteriormente a vehículos de carga con el llamado “Pico y Placa ambiental” de principios de siglo XXI, en búsqueda de mejorar la congestión vial y la calidad del aire en la ciudad ⁶⁶.

Bogotá tocó el techo de la contaminación del aire medible en 1998, cuando datos del Departamento Administrativo del Medio Ambiente –DAMA– publicados en nota del diario El Tiempo mostraron que los niveles de contaminantes estaban en límites muy por encima de la norma de calidad del aire. El DAMA relacionaba entonces aquellos datos con “la falta sincronización de los vehículos” a gasolina, demostraba de nuevo la obsolescencia vehicular en la ciudad, problema que involucraba básicamente los automotores con carburador ⁶⁷.

Para finales de la década de los 90’s, el 70% de las partículas emitidas en la atmósfera tenían como fuente el transporte público a gasolina y se podrían relacionar con hasta 1.200 muertes al año por neumonía a través de estudios epidemiológicos de carga de enfermedad de acuerdo con datos de Hidalgo (2001) ⁶⁸.

Toda esta evidencia soportaba el grave riesgo sanitario y ambiental que representaba la contaminación del aire asociada a las fuentes móviles en la ciudad, de motores de combustión interna a gasolina, que aportaban hasta el 60% del total de

⁶⁵ Redacción El Tiempo, “Se despierta la conciencia ambiental”, *El Tiempo*, agosto de 1997, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-607470>.

⁶⁶ Redacción El Tiempo, “La historia del pico y placa en Bogotá”, *El Tiempo*, abril de 2009, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3415869>.

⁶⁷ Fredy Miranda, “Los carburadores y la inyección de gasolina”, 2012, 18–18.

⁶⁸ Darío Hidalgo, “TransMilenio: el sistema de transporte masivo de Bogotá”, *Planeación y Desarrollo XXXII*, núm. 2 (2001): 173–86.

emisiones de monóxido de carbono CO, hidrocarburos volátiles HC y Óxido de Nitrógeno NOx, mientras que para entonces las fuentes fijas eran las responsables del 99% del Material Particulado PM y del Óxido de azufre SO₂. Este panorama ambiental urbano estaba a punto de cambiar, con el proceso de reestructuración que trajo consigo la introducción del Transmilenio como el servicio más importante para el transporte de personas en Bogotá en el siglo XXI.

DIÉSELIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS: TRANSMILENIO 2000 - 2015.

Durante la primera alcaldía de Enrique Peñalosa (1988 – 2000) se transformó la forma de moverse en la ciudad, reorganizando el tránsito en Bogotá con la introducción del sistema Transmilenio, que empezó a rodar el 18 de diciembre de 2000 ⁶⁹.

Este sistema iniciaría también un proceso de migración del transporte de la gasolina al Diésel. Con grandes buses articulados que circularían en carriles exclusivos con estaciones fijas, Transmilenio rompería con el sistema de porcentaje de pago por pasajero transportado que reinaba en la ciudad garantizando a los conductores un salario fijo mensual, renovando progresivamente la tecnología obsoleta de la capital, en la medida que ampliaba su cubrimiento en la ciudad. Esta transformación del transporte también cambiaría drásticamente la fisionomía urbana de la capital.

Transmilenio se proponía crear un sistema integrado de transporte urbano donde rutas alimentadoras llevaran los pasajeros hacia los portales, ubicados en zonas periféricas, para alimentar las rutas de buses articulados que circulan por las troncales de la ciudad, reemplazando los buses urbanos, con lo que culminaría el proceso de transición y unificación del servicio ⁷⁰.

La administración del transporte pasó de nuevo a estar en manos del Distrito, pero la operatividad dependía totalmente de las grandes empresas de buses privadas encargadas, a través de licitaciones públicas, de comprar buses, ponerlos en servicio y operar los alimentadores. Esta transición para nada fue sencilla, a través de paros y

⁶⁹ Sección Bogotá, "El primer día de Transmilenio", *El Tiempo*, octubre de 2014, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14687636>.

⁷⁰ Martín Andrade, "El sistema integrado de transporte masivo Transmilenio: recopilación, estudio y análisis de los componentes del sistema.", 2003, 23; Antonio Martínez, "Sistema de transporte urbano masivo de pasajeros de Bogotá Transmilenio", 2003, 31–37.

protestas, se intentó boicotear la llegada del sistema, “Entre 1998 y el 2000, tuvimos 17 paros de transporte, especialmente de los pequeños propietarios, que querían mantener la guerra del centavo” Refería Hidalgo en nota del periódico El Tiempo .

Pese a la oposición, el sistema logró llevarse a cabo. La primera línea conectaba el sur con el norte de la ciudad, a través de la “Autopista Norte” y la “Avenida Caracas”, desde el barrio El Tunal hasta la Calle 170, su primera línea, otra que atravesaba la ciudad hacia el occidente por la calle 80 hasta la Carrera 95 en el occidente (Imagen 10). Con vehículos modernos, modelos desde el 2000, adquiridos por las empresas de transporte particular, la flota de buses viejos disminuyó, y los niveles de contaminación del aire mejoraron por la apropiación de la tecnología EURO 2 de 1996 como estándar de emisiones ⁷¹.

La primera fase requirió de 470 vehículos en el sistema para cubrir la demanda que representaban 3.290 buses obsoletos a gasolina en la ciudad ⁷².

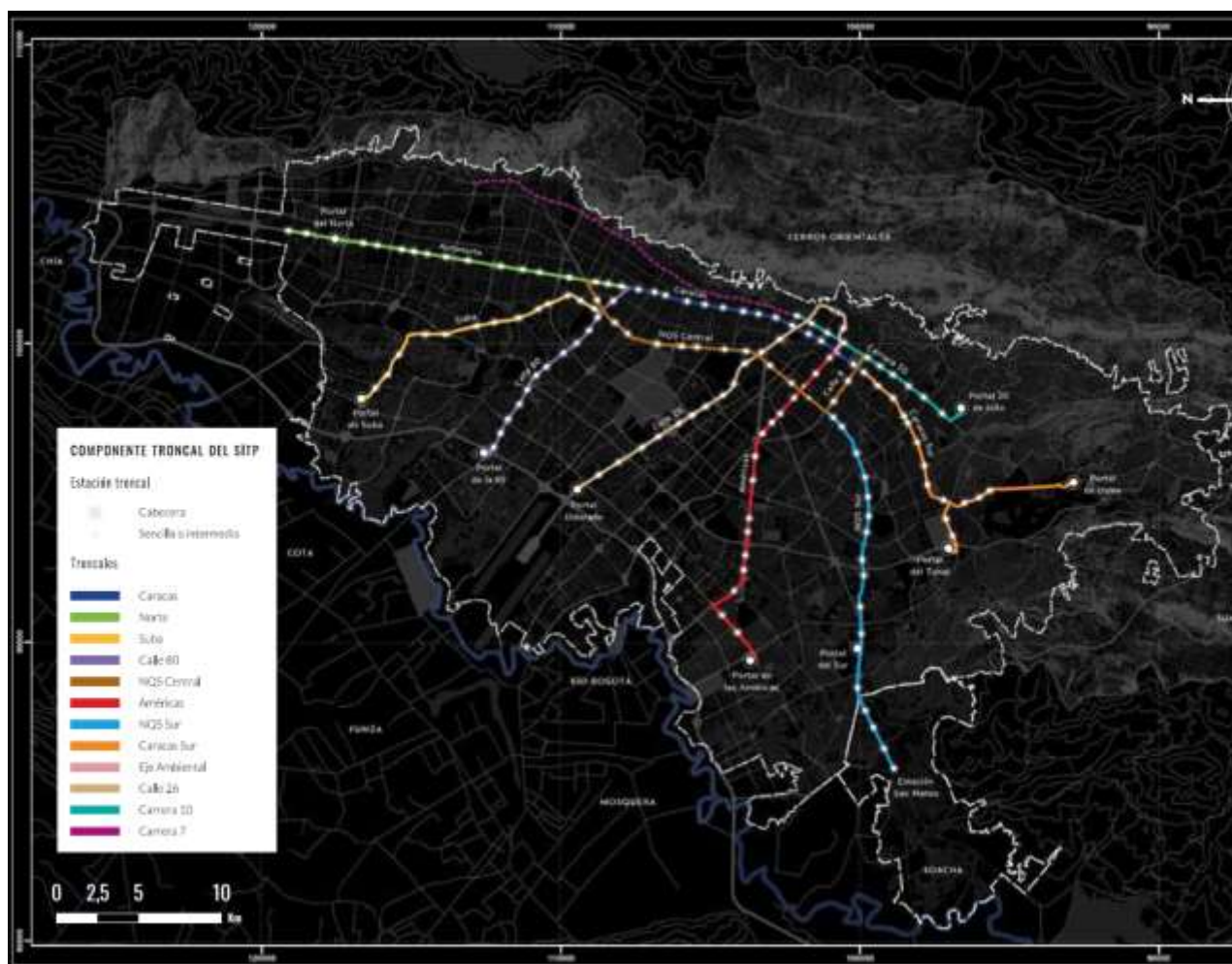
Transmilenio trajo consigo un cambio en el inventario de emisiones de la ciudad, de acuerdo con Peñaloza (2008), luego de casi una década de funcionamiento de este sistema Diésel, el perfil de los contaminantes emitidos había cambiado, aumentando el nivel de PM10 hasta 1.594 toneladas/año . El control a las emisiones vehiculares provenientes de los automóviles particulares y la salida de buses viejos a gasolina mejoró los niveles de CO, NOx e HC y el Material Particulado (PM) empezó entonces a posicionarse como el principal contaminante en la ciudad.

Para la segunda década del siglo XXI, Transmilenio ya había cumplido una década, con una flota de buses desgastados y con estándares de emisiones desactualizados, aportaba a los inventarios de emisiones en la capital colombiana, por otra parte, camiones, volquetas, buses escolares y de turismo (muchos de ellos a Diésel), buses y busetas del sistema de transición, así como una creciente cantidad de motocicletas se volvieron protagonistas de un nuevo perfil contaminante cargado de hollín .

⁷¹ Andrade, “El sistema integrado de transporte masivo Transmilenio: recopilación, estudio y análisis de los componentes del sistema.”, 28.

⁷² Sección Bogotá, “El primer día de Transmilenio”.

Imagen 10. Troncales de Transmilenio, 2019.



Fuente: imagen tomada de “El SITP en mapas” ⁷³

Por otra parte, a pesar del carácter “no discriminatorio” que por definición tiene la atmósfera en su distribución de los contaminantes, los patrones de tránsito de los vehículos de carga y pasajeros Diésel y el Transmilenio, crearon, junto con las condiciones meteorológicas propias de los vientos en la ciudad, zonas de mayor congestión de partículas al sur occidente, donde los habitantes se soportaba una mayor exposición además de un riesgo aumentado sanitario.

Las zonas de color naranja a rojo de la Imagen 11 corresponden a los territorios urbanos con mayor riesgo ambiental, donde los niveles de PM_{10} sobrepasaban la norma

⁷³ Transmilenio S.A, “El SITP en mapas” (Bogotá, 2019), 13.

para esa fecha. Allí se ha focalizado el tránsito de carga y pasajeros creando una zona de riesgo persistente para las personas que allí habitan y laboran ⁷⁴.

Esta territorialización del aire cargada de desigualdades sociales y ambientales en la ciudad, sumada al impacto de las emisiones de la tecnología usada en los motores de carga y pasajeros, constituyeron en el sur occidente bogotano la región más contaminada del país: monitoreado por la estación Carvajal-Sevillana, donde confluyen dos avenidas con permanente tránsito vehicular de carga y pasajeros (IDEAM 2016). Constituyendo al tráfico Diésel como el responsable de la contaminación del aire en esta zona.

La contaminación generada por este medio de transporte se mantuvo, para el año 2013, las demoras administrativas en la renovación de la flota del Transmilenio obligaron a que los articulados extendieran su vida útil estimada, llevándolos hasta 1.240.000 kilómetros, 240.000 más de lo que inicialmente se había pactado como límite. Estas acciones fueron sustentadas en la necesidad de sostener la oferta del servicio de transporte de pasajeros mientras se lograban concretar los procesos de compra para llegada de nuevos buses. El desgaste natural de los motores hizo que se generaran elevadas emisiones de contaminantes con el uso en la ciudad ⁷⁵.

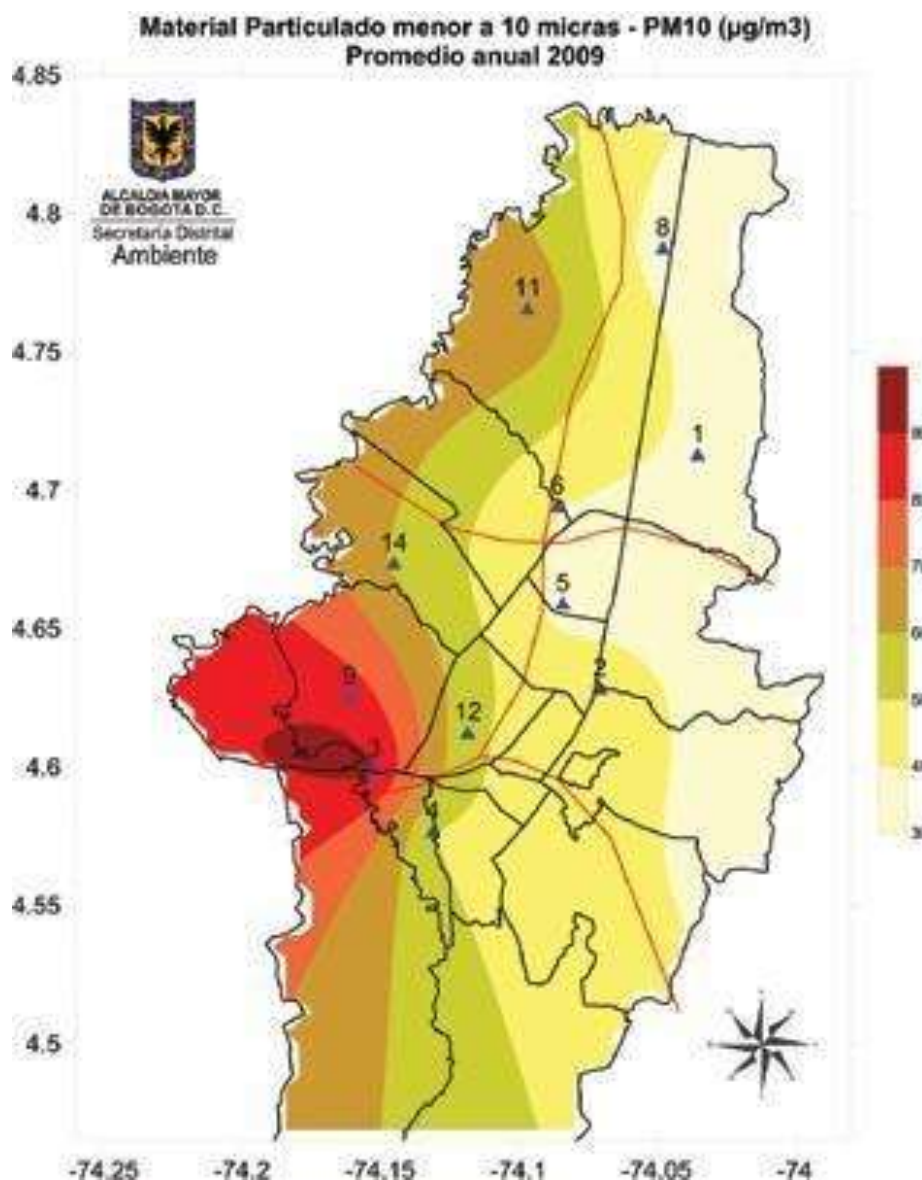
Bogotá incumplía con los valores regulados en la legislación de calidad del aire, estos “valores mínimos de emisión” se asocian desde mediados del siglo XVIII a intentos de control que permiten el mantenimiento de las actividades económicas en “equilibrio” con los efectos que los procesos contaminantes puedan tener en la salud y los ecosistemas ⁷⁶.

⁷⁴ Maarten Goossens y Jaime Enrique Gómez Meneses, “Experimentaciones en vivienda estatal. La obra del Instituto de Crédito Territorial en Bogotá, 1964-1973”, *Revista Invi* 30, núm. 84 (2015): 121–48.

⁷⁵ Verónica Téllez, “Transmilenio tendrá la misma flota hasta 2018”, *El Espectador*, mayo de 2013, <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/transmilenio-tendra-misma-flota-hasta-2018-articulo-420578>.

⁷⁶ Alfred W Crosby, *La medida de la realidad: la cuantificación y la sociedad occidental, 1250-1600* (Barcelona: Crítica, 1998), 22; Sheila Jasanoff, “Ensamblando el aire”, en *Proyecto Ensamblando en Colombia Tomo 1*, ed. Olga Restrepo y Malcom Ashmore, 1a ed. (Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Centro de Estudios Sociales CES, 2013), 465–77; Roy M MacLeod, “The Alkali Acts Administration, 1863-84: The Emergence of the Civil Scientist”, *Victorian Studies* 9, núm. 2 (1965): 85–112.

Imagen 11. Distribución zonal anual del PM10 en 2009



Fuente: tomado del Plan Decenal de Descontaminación⁷⁷, ⁷⁸ (2010) página 71.

⁷⁷ El Plan Decenal de Descontaminación (2010) fue la primera gran apuesta de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá para intervenir en la calidad del aire urbano con base expresado en un reporte multidisciplinar e intersectorial soportado en datos científicos que permita tomar decisiones objetivas y costo eficientes al respecto. Desafortunadamente hasta el año 2020, este plan no se había puesto en marcha en la ciudad. Secretaría Distrital de Ambiente. (2010). *Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá*. En: http://ambientebogota.gov.co/en/c/document_library/get_file?uuid=b5f3e23f-9c5f-40ef-912a-51a5822da320&groupId=55886

⁷⁸ Secretaría Distrital de Ambiente, "Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá", 71.

Map of Bogotá, Colombia, showing intermunicipal transport routes and the area of highest contamination. The map includes labels for various districts such as Suba, Engativá, Fontibón, Kennedy, Bosa, Despenaderos, Soacha, Compartir, Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Rafael Uribe, Antonio Nariño, Chapinero, Barrios Unidos, Usaquén, and Santa Fé. Major roads like Avenida Boyacá (North and South) and Autopista Norte are shown. A scale bar indicates distances up to 5.2 Kilómetros. A legend at the bottom identifies the transport routes and the contamination area.

Mencionados umbrales se han modificado según las evidencias sanitarias que demuestran impactos de los contaminantes en la salud humana. De acuerdo con la literatura sanitaria se puede afirmar que no existen niveles de contaminación deseados

o “saludables” en la actualidad y se sabe que a cualquier valor de PM presente en el aire se generan distintos riesgos y efectos en la salud humana, y que estos, de acuerdo con la intensidad de exposición pueden afectar diferencialmente a grupos vulnerables (personas con patologías de base, menores de 5 años y mayores de 65 años) o a la población general.

A pesar de esta evidencia, las dinámicas complejas del transporte público y la velocidad del tránsito en la ciudad son características que hacen que los vehículos lleguen a aportar el 59% de PM_{2,5} en la ciudad para 2019 (IDEAM 2020).

A pesar de los esfuerzos por el cambio en el transporte de pasajeros, el Diésel sigue siendo el rey en el transporte de carga y pasajeros en las primeras dos décadas del siglo XXI en la ciudad, soportado por una flota vehicular desactualizada en tecnología. Así mismo el Material Particulado es el más importante contaminante, en términos de impacto sanitario, para la OMS en el planeta llevándose consigo miles de vidas y aumentando la carga de enfermedad en la población de la ciudad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

[Los hallazgos principales de este trabajo son: (1) la sustitución del tranvía y del trolley por buses a gasolina y luego diésel construyó un patrón de emisiones incompatible con la salud pública; (2) las respuestas institucionales priorizaron la movilidad y la ganancia asociada al sistema antes que la gestión del riesgo sanitario; (3) la territorialización de las emisiones reprodujo desigualdades ambientales y riesgos sanitarios. El aporte teórico de esta publicación está orientado hacia la posibilidad de articular infraestructura urbana de transporte, cultura técnica y atmósferas urbanas como énfasis en la historia ambiental de la movilidad.]

Luego de la revisión profunda en la evidencia respecto de las relaciones entre condiciones humanas: urbanismo, demografía, transporte, matriz energética y mediciones atmosféricas, y no humanas: topografía, altitud, meteorología, clima y aire, este artículo permitió construir un relato alrededor de la historia ambiental del aire urbano, llegando a proponer que sus características contemporáneas corresponden a

una serie de acciones históricamente determinadas que construyeron la identidad de la atmósfera bogotana.

Desde esta perspectiva, el aire ha estado afectando la salud y el bienestar de las personas en Bogotá desde mucho antes de aparecer en las cuentas del discurso académico y político en la ciudad. Y es que a pesar de la contemporaneidad del concepto de “calidad del aire”, vigente desde la década de los 70s’, la ciudad ha tenido a lo largo de todo el siglo XX múltiples problemas relacionados con el aire urbano.

Pese a la versatilidad y de la imposibilidad de contenerla con barreras físicas, la atmósfera de Bogotá construyó un patrón de distribución relacionado con la estructura urbana y la circulación vehicular conformada en relaciones de poder, le formaron cada área del territorio construido.

Este aire desatendido y con una clara conformación socioespacial, se sumó un problema aún más grande que apoyaría su consolidación como el mayor riesgo sanitario y ambiental urbano, los sistemas de transporte de carga y pasajeros con tecnología basada en la combustión interna de combustibles fósiles. Sin dar lugar a dudas el uso de vehículos de combustión interna, impulsados por Diésel y gasolina, ha sido el mayor generador de emisiones que contaminan la atmósfera en la ciudad.

Estos sistemas tecnológicos utilizados para la movilidad de carga y pasajeros están emitiendo y acumulando residuos provenientes de la incompleta e ineficiente combustión de derivados del petróleo, dejando una huella permanente en el aire desde el momento en que rodó el primer automóvil en la ciudad a principios del siglo XX.

La matriz energética fósil, que luchó en contra de la electricidad para hacerse con el mercado local de pasajeros desde la década de los Veinte, logró consolidarse desde 1951 como el pilar para el funcionamiento del sistema de transporte público y de carga en la ciudad. Soportado en las deficiencias en el servicio y por las dificultades de adaptación de los sistemas de transporte basados en rutas fijas como el tranvía y los buses trolley, los vehículos con ruedas neumáticas de motor de combustión se convirtieron en el eje articulador entre un territorio inequitativo y la contaminación atmosférica urbana en Bogotá.

Luego de años de luchas políticas y económicas, los vehículos impulsados por combustibles fósiles, en manos de propietarios particulares, lograron imponer su modelo de transporte y son, hasta el momento, los dueños del mercado en la ciudad. Este monopolio, soportado por la presión permanente de agremiaciones de usuarios con representatividad política frente al Estado, llevó a la débil regulación por parte del Distrito, condición que se expresó en la anarquía que caracterizó el transporte, y que consolidó una relación tormentosa con la sociedad bogotana desde los años Cincuenta.

Bogotá de los años 70s', 80s' y 90s'oliá a gasolina y estaba inundada de humos provenientes de las emisiones de los buses, busetas y colectivos vehículos para el transporte de pasajeros impulsados por este combustible. El Diésel, que se consideraba menos contaminante hasta los años 80, apenas apareció en el transporte de pasajeros en las últimas dos décadas del siglo XX, pero pronto se consolidó como el principal causante de emisiones por el uso aumentado en el transporte de carga local e intermunicipal y en la movilidad de pasajeros dentro de la ciudad y fuera de ella.

Ni siquiera el orden de principios del siglo XXI en el sistema de transporte de pasajeros, que trajo la llegada del Transmilenio, representó una mejoría del aire urbano, sino más bien un aumento en las emisiones contaminantes, puesto que su matriz energética ha sido predominantemente Diésel a lo largo de los veinte años que tiene de funcionamiento.

Con este panorama de emisiones automotrices y desigualdades espaciales, la evidencia encontrada también muestra cómo apareció la preocupación respecto al aire en los Noventa, en relación con el discurso de la “calidad del aire”, impuesto por los estándares ambientales de agencias internacionales y soportado por las mediciones atmosféricas. Rápidamente los periódicos se llenaron de noticias y notas de expertos que alzaban su voz frente a la mala condición de la atmósfera bogotana. El aire urbano que desde varias décadas atrás estaba ya en muy malas condiciones, con las mediciones, al fin fue digno de atención.

Para hacer frente a este problema, la ciudad debe resolver la deuda histórica de necesidades básicas insatisfechas de un amplio porcentaje de población vulnerable en

las periferias urbanas, para cerrar la brecha de inequidades que construyen riesgos sociales, sanitarios y ambientales aumentados para quienes ocupan estos territorios.

Así mismo, la ciudad debe entrar de lleno en el camino de la transición energética hacia tecnologías menos contaminantes, más no limpias, quitándole el dominio a los combustibles fósiles. Hay que mejorar el transporte masivo de pasajeros para descongestionar las vías y disminuir el número de vehículos en las calles. Sacar del perímetro urbano el transporte de carga e intermunicipal de pasajeros, este último ubicado en pleno corazón de la ciudad, es una decisión que no puede esperar más para restar exposición y así carga de enfermedad a quienes viven en el corredor de las vías por donde transita.

Las tomas de decisiones sanitarias en la ciudad respecto al aire deben reevaluar el riesgo obteniendo datos que van más allá de los arrojados por las redes. Las autoridades sanitarias deben priorizar los esfuerzos de control por zonas de riesgo aumentado históricamente construidas, definidas según las mediciones de las estaciones de monitoreo, pero también por un profundo análisis social en el terreno que considere las percepciones ciudadanas y las necesidades básicas insatisfechas del riesgo y profundizan en esta problemática.

[Se podría ampliar este enfoque con una agenda comparada entre ciudades latinoamericanas, evaluación histórica de instrumentos (revisión de gases, estándares Euro, ‘pico y placa’, chatarrización) y con el análisis de transiciones energéticas que considere co-beneficios en salud, ambiente y equidad.]

La educación en salud ambiental para la detección desde la atención primaria en salud de estos riesgos sanitarios es clave para un abordaje integral que logre impactar positivamente en las condiciones de salud de los bogotanos frente al aire contaminado.

REFERENCES

- Andrade, Martín. “El sistema integrado de transporte masivo Transmilenio: recopilación, estudio y análisis de los componentes del sistema.”, 2003, 133–133.
- Baquero, Juan. “Tranvía municipal de Bogotá. desarrollo y transición al sistema de buses municipales, 1884 - 1951.”, 2009, 226–226.
- Chaves, Andrés, y Federico Viviescas. “Las instituciones del transporte colectivo y la generación del conflicto en Bogotá.” <http://journals.openedition.org/revestudsoc>, núm. 10 (2001): 77–82.
- Comisión para el estudio del transporte masivo de Bogotá. “Transporte masivo para Bogotá”. Bogotá, 1975.
- Correa, Juan, Santiago Jimeno, y Marianela Villamizar. “El tranvía de Bogotá, 1882-1951”. *Revista de Economía Institucional* 19, núm. 36 (2017): 203–29. <https://doi.org/10.18601/01245996.v19n36.08>.
- Crosby, Alfred W. *La medida de la realidad : la cuantificación y la sociedad occidental, 1250-1600*. Barcelona: Crítica, 1998.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Estadísticas Históricas”. Bogotá, 1975.
- Díaz, María. “El trolebús : una transición a la modernidad en el transporte urbano de Bogotá”, 2010, 60–60.
- DNE. “Anuario municipal de estadística 1952”. Bogotá, 1952. http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_70123_1952.PDF.
- El Tiempo. “15 centros de salud más tendrá Bogotá”, 1967. <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19671217&id=Bp0cAAAAIBAJ&sjid=EGgEAAAAIBAJ&pg=658,3070983>.
- . “30.000 vehículos por solo doce vías circulan hoy en la ciudad”. *El Tiempo*, marzo de 1951. <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19510301&printsec=frontpage&hl=es>.
- . “72 casos de tifo exantemático hay en el hospital de la Hortua”, 1943. <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19430422&id=j3AcAAAAIBAJ&sjid=31YEAAAAIBAJ&pg=653,4739865>.
- El Tiempo. “Suprimidos los últimos tranvías que estaban prestando servicio”, julio de 1951. <https://news.google.com/newspapers?nid=N2osnxbUuuUC&dat=19510701&printsec=frontpage&hl=es>.

El Tiempo. “Tranvía a San Cristobal”, 1913. <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19380519&id=jTYcAAAIBAJ&sjid=zloEAAAIBAJ&pg=744,1998168>.

Fondo Acción Comunal. “Fondo Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal”, 2000.

Fondo Transportes. “Fondo de Transportes Urbanos”, 2000.

Gandy, Matthew. “Urban atmospheres”. *Cultural Geographies* 24, núm. 3 (2017): 353–74. <https://doi.org/10.1177/1474474017712995>.

Goossens, Maarten, y Jaime Enrique Gómez Meneses. “Experimentaciones en vivienda estatal. La obra del Instituto de Crédito Territorial en Bogotá, 1964-1973”. *Revista Invi* 30, núm. 84 (2015): 121–48.

Hidalgo, Darío. “TransMilenio: el sistema de transporte masivo de Bogotá”. *Planeación y Desarrollo* XXXII, núm. 2 (2001): 173–86.

Hormaeche, José, Álvaro Pérez de Laborda, y Francisco Antón. *El Petróleo y la energía en la economía*. 1a ed. Don Ostia - San Sebastián: Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2008.

Jasanoff, Sheila. “Ensamblando el aire”. En *Proyecto Ensamblando en Colombia Tomo 1*, editado por Olga Restrepo y Malcom Ashmore, 1a ed., 465–77. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Centro de Estudios Sociales CES, 2013.

JICA. “Estudio del Plan Maestro del Transporte Urbano de Santa Fé de Bogotá en la República de Colombia”. Santa Fé de Bogotá, 1996.

Lezama, José Luis. *Teoría social, espacio y ciudad*. 1a ed. Vol. 1. México: El Colegio de México, 1993.

MacLeod, Roy M. “The Alkali Acts Administration, 1863-84: The Emergence of the Civil Scientist”. *Victorian Studies* 9, núm. 2 (1965): 85–112.

Martínez, Antonio. “Sistema de transporte urbano masivo de pasajeros de Bogotá Transmilenio”, 2003, 31–37.

McNeill, John. “La Atmósfera. Historia Urbana”. *Algo Nuevo Bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*, 2000, 82–119.

Mejía Pavony, Germán. “Los itinerarios de la transformación urbana Bogotá, 1820 - 1910”. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, núm. 24 (1997): 101–38.

Ministerio de Salud. “Decreto 2 de 1982”, 1982, 40–40.

Miranda, Fredy. “Los carburadores y la inyección de gasolina”, 2012, 18–18.

Misas Arango, Gabriel. Políticas públicas y memoria. 1940 -2008. Seguridad, competitividad, movilidad y educación en Bogotá., 2009.

Montezuma, Ricardo. Presente y Futuro de la Movilidad en Bogotá: retos y realidades. Bogotá: Veeduría Distrital, 2000.
http://www.peatonescolombia.org/yahoo_site_admin/assets/docs/PresenteyFuturodeLaMovilidad.333141321.pdf.

Observatorio Nacional de Salud. “Carga de enfermedad ambiental en Colombia”. Bogotá, 2018. https://www.ins.gov.co/Direcciones/ONS/Informes/10_Carga_de_enfermedad_ambiental_en_Colombia.pdf.

OMS. “Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.” Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de Salud. Ginebra, 2005.

Pachón, Jorge, Oscar Gerena, Juan Montealegre, y Johan Vanegas. “Caracterización química del material particulado: una herramienta esencial en la gestión de la calidad del aire.” Barranquilla: Universidad del Norte, 2019.
<https://www.uninorte.edu.co/web/congreso-colombiano-y-conferencia-internacional-de-calidad-del-aire-y-salud-publica-casap/mas>.

Patiño, Alberto. “El ruido insoportable en las calles de Bogotá”, 1929.
<https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19290127&id=vHscAAAAIBAJ&sjid=0FAEAAAAIBAJ&pg=4188,2017469>.

Peñaloza, Nelson. “Distribución espacial y temporal del inventario de emisiones provenientes de las fuentes móviles y fijas de la ciudad de Bogotá, D.C.”, 2010, 92–92.

Presidencia de la República. “Decreto 948”, junio de 1995, 57–57.

Prieto Páez, Leopoldo. “Entre rieles y asfalto. Bogotá, transporte y vida urbana: 1938–1954”. Universitas Humanística 85, núm. 85 (junio de 2018).
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.uh85.rabt>.

Ramírez, Jhonathan, Jorge Pachón, Oscar Casas, y Sandro Faruc. “A new database of on-road vehicle emission factors for Colombia: A case study of Bogotá”. CT&F - Ciencia, Tecnología y Futuro 9, núm. 1 (mayo de 2019): 73–82.
<https://doi.org/10.29047/01225383.154>.

Redacción El Tiempo. “Aire puro desde 1995”. El Tiempo, noviembre de 1993.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-264453>.

———. “Falsifican documentos de revisión de vehículos”. El Tiempo, agosto de 1997.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-624377>.

———. “Frustrado debate con candidatos”. El Tiempo, septiembre de 1994.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-222777>.

---. “La historia del pico y placa en Bogotá”. El Tiempo, abril de 2009. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3415869>.

---. “Revisión de vehículos”. El Tiempo, julio de 1998. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-836182>.

---. “Se despierta la conciencia ambiental”. El Tiempo, agosto de 1997. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-607470>.

---. “Todo sobre Transmilenio”. El Tiempo, octubre de 2000. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1226688>.

---. “Trolebus recibió un entierro de pobre”. El Tiempo, mayo de 1992. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-120619>.

Rodríguez, Héctor. “El tranvía de Bogotá”, 1929. <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19290227&id=2XscAAAAIBAJ&sjid=0FAEAAAAIBAJ&pg=7148,4373766>.

Rodríguez, Luis E. Empresas Públicas de Transporte en Bogotá, Siglo XX. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003.

Rothman, Lily. “Environmental Protection Agency: Why the EPA Was Created”. Time, 2017. <http://time.com/4696104/environmental-protection-agency-1970-history/>.

Sección Bogotá. “El primer día de Transmilenio”. El Tiempo, octubre de 2014. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14687636>.

Sección de Protección del Medio Ambiente. “La contaminación del aire en Bogotá 1983 - 1986”. Bogotá, 1987.

Secretaría Distrital de Ambiente. “Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá”. Bogotá, 2010. http://ambientebogota.gov.co/en/c/document_library/get_file?uuid=b5f3e23f-9c5f-40ef-912a-51a5822da320&groupId=55886.

Secretaría Distrital de Salud. “Resolución 1969 de 1992”, 1992. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=824#1>.

---. “Resolución 3002 de 1991”, 1991. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=659>.

Sennett, Richard. The fall of public man. London: Penguin Books, 1976. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=OVSSDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=richard+sennett&ots=oJRmFXt_g0&sig=ovH1lX8M1tavw6pE-E7W8j9ouKw.

Sheller, M., y J. Urry. “The city and the car”. International Journal of Urban and Regional Research 24, núm. 4 (diciembre de 2000): 737-57. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.00276>.

Téllez, Verónica. “Transmilenio tendrá la misma flota hasta 2018”. El Espectador, mayo de 2013. <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/transmilenio-tendra-misma-flota-hasta-2018-articulo-420578>.

Terminal de Transporte S.A. “Historia de La Terminal”, 2018. <http://www.terminaldetransporte.gov.co/la-entidad/quienes-somos/historia-de-la-terminal/>.

Transmilenio S.A. “El SITP en mapas”. Bogotá, 2019.

Urry, John. “The ‘System’ of Automobility”. *Theory, Culture & Society* 21, núm. 4 (2004): 25–39. <https://doi.org/10.1177/0263276404046059>.

Valencia, Humberto, y Carlos Gaitán. “Transporte masivo para Bogotá”. Bogotá, 1975.

Williams, Dennis. “EPA’s Formative Years, 1970–1973”, 1993. <https://archive.epa.gov/epa/aboutepa/guardian-epas-formative-years-1970-1973.html>.

Zambrano, Augusto. “Tranvía municipal y dinámica urbana de Bogotá, 1910–1929. Una mirada desde el tranvía al desarrollo físico e institucional de Bogotá”, 2015. <http://cartografia.bogotaendocumentos.com>.

Zambrano, Fabio. “Introducción”. *Historia de Bogotá Tomo III - Siglo XX*, 2007. <https://villegaseditores.com/historia-de-bogota-siglo-xx-introduccion>.

———. “La movilidad urbana en Historia de Bogotá”. *Historia de Bogotá Tomo III - Siglo XX*, 2007. <https://villegaseditores.com/historia-de-bogota-siglo-xx-la-movilidad-urbana>.

Archivos consultados

Archivo de Bogotá (1950 – 2000)

Fondo del Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal

Fondo Documental de la Empresa Distrital de Transportes Urbanos (EDTU)

Fondo Documental del Concejo de la ciudad

Fondo Documental de la Caja de Vivienda Popular

Fondo Documental del Cuerpo Oficial de Bomberos

Fondo Documental de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

Archivo de noticias del periódico “El Tiempo” disponible en digital y físico desde 1911 – 1990

Archivo digital de noticas del periódico “El Tiempo” 1990 – 2015

Revista “Anales de Ingeniería” revisada en su versión física entre 1950 y 2015

Entrevistas en profundidad

Ingeniero. Camilo Luengas, exdirector técnico de la Red de Monitoreo Atmosférico de Bogotá en la década de los 80's, exasesor técnico de calidad del aire del Ministerio de Salud y del Ministerio de Ambiente. Profesor Universitario, Bogotá, agosto de 2018.

Polluting Transportation in Bogotá: Construction of Unhealthy Air, 1884 – 2015

ABSTRACT

This article addresses the historical construction of air as a health and environmental problem for the city of Bogotá during the 20th century. Based on the review of heterogeneous sources including documentary collections from the Bogotá Archive, press, cartography, technical reports, specialized magazines and in-depth interviews with relevant local and regional actors. With all the evidence collected, an argument is made regarding the way in which the city coexisted with the air over time. Proposing, in this way, a broad approach that takes into account the relationships between geographical, meteorological and climatic conditions, which, together with Bogotá society - transportation -, built a type of contaminated atmosphere. Transportation, with a fossil energy matrix -gasoline and diésel-, both cargo and passengers, became the relational axis between people and urban spaces, positioning itself as the most important generator of polluting emissions in Bogotá since the beginning of its existence. circulation. The relationships built between inequitable urban spaces, emissions-generating transportation and the geographic characteristics of the city have created the polluted atmospheric pattern that dominates contemporary Bogotá air.

Keywords: air pollution; Bogotá; atmosphere; socio-environmental; urban environmental history.

Recibido: 27/05/2025
Aprobado: 06/10/2025