

## EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y SU IMPACTO EN LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL. EL CASO DE LAS COLONIAS HIPÓDROMO - CONDESA EN LA CDMX

PACS: 43.50.Sr

Rodríguez Manzo Fausto E.\*; Lancón Rivera Laura A.; Ponce Patrón Dulce R.; Garay Vargas Elisa; García Martínez Silvia G.

Laboratorio de Análisis y Diseño Acústico, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. Av. San Pablo 180 Edificio S, 1º piso, Col. Reynosa Tamaulipas, 02200 Azcapotzalco, Ciudad de México, México.

Teléfono (52) (55) 5318 9000 ext. 2236

E-mail: rfme@correo.azc.uam.mx

**PALABRAS CLAVE:** Ruido ambiental, salud pública, políticas públicas, mapas de ruido, contaminación acústica

### ABSTRACT

In Mexico City it has been proposed different public policies focused on improving environmental and mobility conditions. These kind of policies generate other impacts further to the main objective. This article evaluates, through noise maps, the impact on the noise pollution in a study area with historical and cultural value with two public policies: the application of the program "Today does not circulate" and the complementation with the activation of environmental pollution contingency on phase 1.

### RESUMEN

En la CDMX se han planteado diversas políticas públicas encaminadas a mejorar las condiciones medioambientales y de movilidad. Este tipo de políticas generan otro impacto más allá de su objetivo principal. En este artículo se evalúa, mediante mapas de ruido, el impacto de contaminación acústica en una zona con valor histórico cultural de dos políticas públicas: la aplicación del programa "Hoy no circula" y la complementación con la activación del Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas en Fase 1.

### INTRODUCCIÓN

Los problemas de contaminación ambiental de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) son conocidos ampliamente [1]. La contaminación atmosférica ha debido ser enfrentada de manera decisiva a partir de la década de 1980 y para ello se han emitido una serie de instrumentos normativos que entre otros han incluido políticas públicas que impactan la circulación de vehículos en la metrópoli. El "Hoy no circula" y la "verificación vehicular", de emisiones contaminantes, han sido las principales políticas que se han seguido para tratar de mitigar el problema de contaminación atmosférica.

El programa “Hoy no circula”, afecta directamente al flujo vehicular de la ciudad. La concepción fue, que al disminuir el uso de automóviles disminuiría el consumo de combustibles fósiles. Instaurado en 1989, de acuerdo con éste, se prohíbe la circulación de vehículos con relación al número de placa o matrícula; dicha acción saca de circulación teóricamente al 20% de los vehículos [2,3]. Es decir que esta política al restringir el número de vehículos en circulación pudiera impactar favorablemente en la mitigación del ruido ambiental generado por el mismo tráfico vehicular.

Como se sabe, el tráfico vehicular ha sido considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [4] como un riesgo para la salud, generando molestia y afectando principalmente la audición, el sueño, la cognición en niños y las enfermedades cardiovasculares. Se han realizado estudios [5,6,7] que sugieren que la exposición al ruido de tráfico por periodos largos aumenta el riesgo de trastornos cardiovasculares.

La política ambiental en la ZMVM, no incluye hasta ahora un enfoque en la contaminación acústica, la cual como se ha documentado por la OMS, tiene como su principal causa el tráfico vehicular rodado, y si en la ZMVM transitan diariamente más de cinco millones de vehículos, una reducción del parque vehicular debiera impactar en los niveles de ruido ambiental de la metrópoli.

Esta ha sido la hipótesis que ha animado este estudio: al disminuirse el número de vehículos en circulación en la Ciudad de México (CDMX) por efecto del programa “Hoy no circula”, además del Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas (PCAA) los niveles sonoros disminuirán también.

### **El programa “Hoy no circula” y sus variantes [8,9]**

“Es un programa gubernamental mexicano que establece medidas que limitan el flujo vehicular en el Distrito Federal y el estado de México. Su objetivo es ejercer control sobre la contaminación generada por estos vehículos para minimizar el impacto ambiental que producen.”

Este programa actualmente se inicia mediante el sistema de verificación vehicular al cual debe someterse cualquier vehículo que se encuentre registrado en la ZMVM integrada por los 16 distritos de la CDMX y los 18 municipios conurbados del Estado de México.

De esta verificación resulta un certificado para cada vehículo, del estado en que se encuentra con respecto a las emisiones contaminantes. Este certificado consiste en un holograma con las clasificaciones 00, 0, 1 y 2. Donde el 00 circula todos los días y verifica cada 2 años, el 0 circula todos los días y verifica cada semestre, el 1 deja de circular un día entre semana, cada 2 sábados y verifica cada semestre, y el 2 que deja de circular un día entre semana y todos los sábados, además de verificar semestralmente. El horario establecido de circulación regulada es de 5:00 a 22:00 horas de lunes a sábado.

Para el control de la circulación se consideran las terminaciones de la placa o matrícula de cada vehículo, a las cuales se le asigna un día a la semana para no circular, así como el programa sabatino.

Los vehículos foráneos están sujetos también a una reglamentación, no pudiendo circular entre las 5:00 a 11:00 horas entre semana, además del día que por terminación de matrícula les corresponda y todos los sábados.

### **Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas (PCAA) de la ZMVM**

Simultáneamente a ambas medidas (el hoy no circula y el sistema de verificación vehicular) se genera el PCAA de la ZMVM el cual se encarga de prevenir y controlar<sup>1</sup> las emisiones contaminantes del aire y disminuir los efectos adversos a la salud de la población [10].

---

<sup>1</sup> Las medidas son diversas y esta investigación únicamente se enfoca a las aplicadas al transporte.

El PCAA tiene la capacidad de restringir la circulación vehicular cuando las condiciones ambientales favorezcan la permanencia del ozono en la atmósfera (generalmente en los meses de febrero a junio debido a condiciones climáticas), se identifican dos fases de acción en dicho programa en el que se limita al parque vehicular en horario de 5:00 a 22:00 horas [9]:

Fase 1: *cuando las concentraciones de ozono se proyectan mayores a 150 IMECAs<sup>2</sup>, todos los vehículos con holograma de verificación 1 y 2 acatarán las restricciones de acuerdo con su terminación de placa, par o non de manera alternada, con base en la última activación<sup>3</sup>.*

Fase 2: *cuando las concentraciones de ozono se proyectan mayores a 200 IMECAs, los vehículos con holograma de verificación "1" y "2" no podrán circular, ...*

*Así como los vehículos oficiales, a excepción de aquellos usados para emergencia, vigilancia y reparaciones urgentes...*

*Todos los vehículos destinados al servicio de transporte de carga con placa federal o local, tendrán que acatar la restricción a la circulación de las 06:00 a las 10:00 horas, de lunes a domingo...*

Las acciones de PCAA limitan la circulación del 20% al 40% de los vehículos de acuerdo a la fase que se presente.

## METODOLOGÍA

Para la evaluación de las políticas públicas antes mencionadas, se eligió un polígono de estudio del centro de la Ciudad de México, con valor histórico-cultural. Dicho polígono contiene una sección de la colonia Hipódromo y una sección de la colonia Condesa. Se establecieron las condiciones de la investigación, las cuales consistieron en medir un día típico, cuando el programa "Hoy no circula" está presente y un día donde la activación del PCAA en Fase 1 se implementó. El conteo de aforo vehicular se realizó el mismo día de la semana en ambos casos, entre las 17:00 y 20:00 horas., horario considerado de gran afluencia vehicular o "pico".

Para la generación de los mapas de ruido del polígono de estudio, los datos de aforo se ingresaron al programa de simulación Cadna-A, así como la velocidad promedio a la que viajaban los vehículos (ligeros y pesados) correspondientes al horario y día de conteo.

Se procedió al análisis y comparación de ambos casos de estudio:

- a) "Hoy no circula" (HNC)
- b) Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas de la ZMVM en Fase 1 (PCAA F1)

A continuación, se muestra un mapa que ubica el polígono de estudio y las vialidades que la componen (Fig. 1):

---

<sup>2</sup> IMECA: Índice Metropolitano de la Calidad del Aire [8].

<sup>3</sup> En ambos casos los vehículos que porten el holograma '0' o '00' se consideran exentos de dichas medidas, salvo que la situación lo amerita como ocurrió en el año 2016.

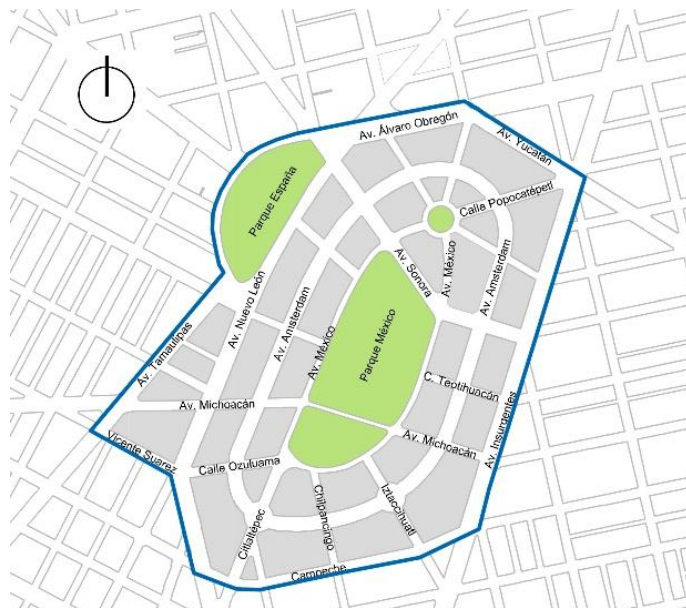


Figura 1. Área de estudio Condesa- Hipódromo. Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### a) “Hoy no circula” (HNC)

Durante este día, el cual puede considerarse un día típico, circularon alrededor de 29,000 vehículos. En vialidades principales, tales como Av. Insurgentes, Av. Yucatán y Av. Álvaro Obregón se observan niveles por encima de los 75 dBA, prevaleciendo en la mayoría de las demás vialidades niveles entre 60 dBA y 75 dBA (Fig. 2).

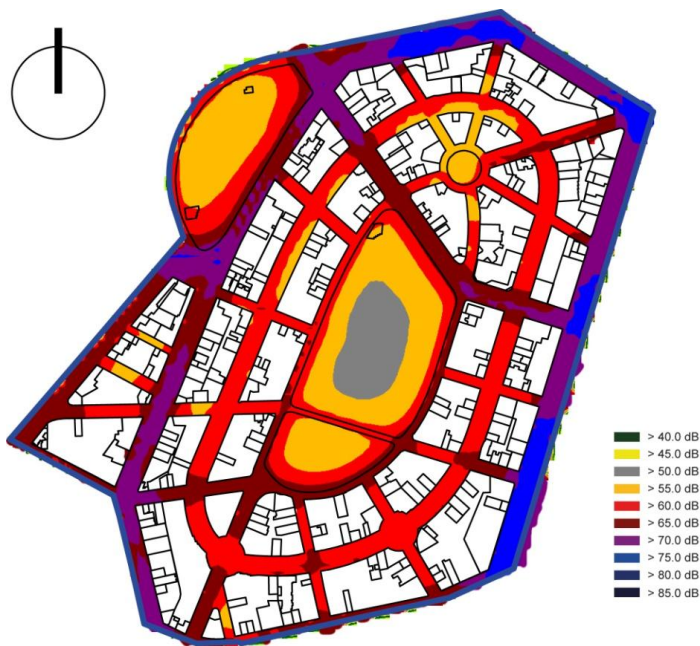


Figura 2. Mapa de ruido del área de estudio Condesa- Hipódromo: día típico “Hoy no circula”. Fuente: elaboración propia.

**b) Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas de la ZMVM en Fase 1 (PCAA F1)**

Durante este día, circularon en promedio 29,300 vehículos e igualmente en las vialidades primarias mencionadas anteriormente, pueden observarse niveles por encima de los 75 dBA, pero con menor propagación. En el resto de las demás vialidades los niveles van de los 60 dBA a los 75 dBA (Fig. 3).



Figura 3. Mapa de ruido del área de estudio Condesa- Hipódromo: "Hoy no circula" con PCAA F1.  
Fuente: elaboración propia.

La comparación entre ambos escenarios, muestra que en relación a los datos de aforo vehicular hubo un aumento de 296 vehículos entre ligeros y pesados, lo que representa un incremento del 1% del aforo de un día típico. Según los datos, durante el día de la activación del PCAA F1 circularon mayor número de autos, situación que no se esperaba, ya que precisamente dicha política tiene como objetivo la limitación del parque vehicular [7]. Sin embargo, el número de vehículos pesados se redujo en un 32% con respecto al día típico.

Esta situación se ve reflejada en los mapas de ruido generados (Fig. 2 y 3), los cuales muestran una diferencia poco perceptible, ya que el aumento de vehículos ligeros se vio equilibrada con la disminución de vehículos pesados en cuestión de niveles sonoros emitidos, pues en la mayor parte de las vialidades (85%) se encontraron entre 1 y 2 dBA de diferencia entre un día y otro, salvo en algunos segmentos de vialidades secundarias y terciarias (15%), donde se mostraron diferencias de entre 3 y 6 dBA.

Al centro del polígono se encuentra el Parque México, donde se observan niveles sonoros por debajo de los <55 dBA, considerados aceptables. Comparativamente esta zona fue más significativa el día de la aplicación del PCAA F1 que el día típico, ya que los niveles sonoros emitidos en ella representaron el 5%, mientras que el día típico el 3% (Fig. 4 y 5).

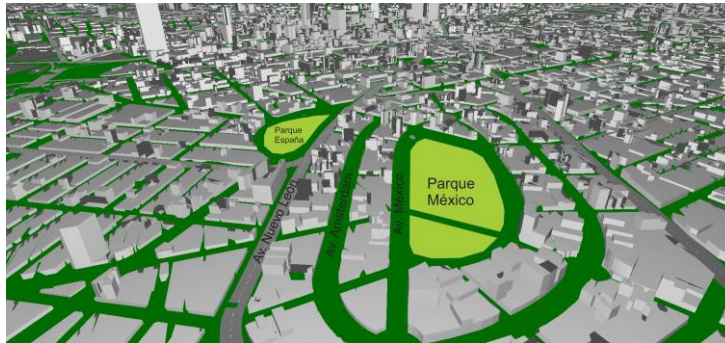
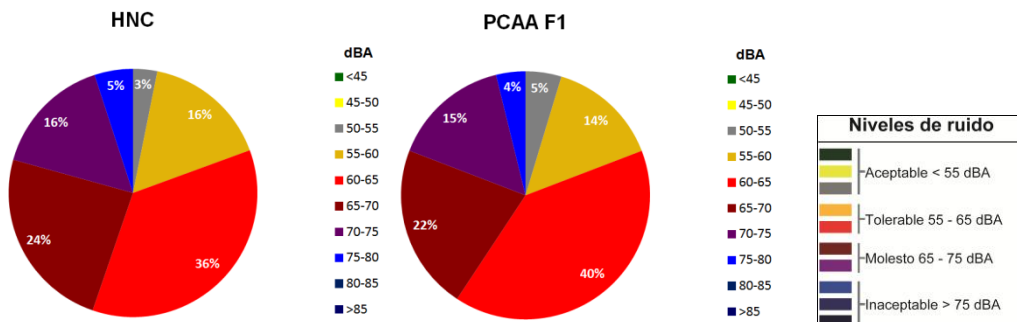


Figura 4. Vista en tercera dimensión del área de estudio Condesa- Hipódromo<sup>4</sup>. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, al revisar las gráficas de comparación obtenidas (Fig. 5 y 6), se observa que los niveles tolerables (55 a 65 dBA) representan el 52% durante el día típico y el 54% durante el día de activación de PCAA F1. Los niveles molestos (65 a 75 dBA) representaron el 40% y el 37% respectivamente. Finalmente, los niveles inaceptables (> 75 dBA) el 5% y el 4%. Con esto se puede inferir que la medida podría funcionar para la mitigación de niveles sonoros, si ésta se aplicara en condiciones naturales. En ningún momento se observa que el parque vehicular se haya reducido sustancialmente, lo cual es un indicador de que existen vehículos que sustituyen a los que no circulan, lo cual se considera aquí anti-natural a la medida.



Figuras 5 y 6. Gráficas de porcentaje de las áreas de ruido para: día típico (izquierda) y día con aplicación del PCAA F1 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Para apreciar esta situación se puede revisar la Tabla 1 donde se muestra el comportamiento de aforos vehiculares y niveles sonoros de las vialidades que mostraron cambios y por tanto el reflejo de ello en los niveles sonoros.

Al realizar una comparación entre ambos escenarios (Fig. 7), se observa que, de acuerdo al porcentaje de niveles sonoros presentes en cada situación, la diferencia no es relevante a excepción de los rangos entre 60 a 65 dBA.

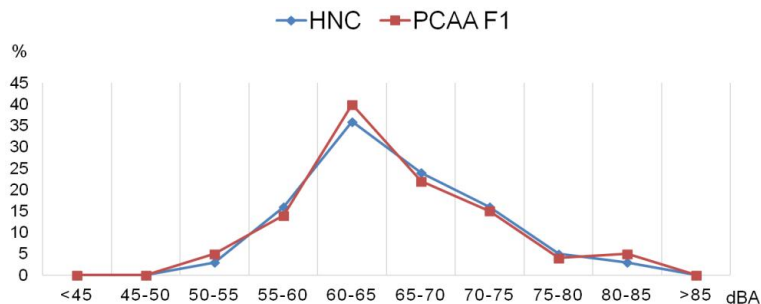


Figura 7. Comparación de porcentajes entre ambas situaciones. Fuente: elaboración propia.

<sup>4</sup> Se observan espacios urbanos, como parques, glorietas y camellones.

TIPO DE VIALIDAD	NOMBRE CALLE	Diferencia de vehículos (HNC-PCAAF1)			Nivel sonoro inicial HNC (dBA)	Nivel sonoro final PCAAF1 (dBA)
		Total de Vehículos por hora (Vehiculos/hr)	Porcentaje de Vehículos pesados (%)	Porcentaje de diferencia de paso de vehículos por hora entre HNC-CAF1 (%)		
P	Insurgentes esq. Zacatecas	-692.00	-0.06	-27.64%	70	65 - 70
P	Av. Insurgentes esq. Campeche	-1468.00	-2.54	-49.13%	75	70.00
P	Álvaro Obregón	-1460.00	-1.14	-40.92%	70 - 75	65 - 75
P	Av. Tamaulipas	88.00	-1.04	14.01%	60 - 65	65 - 65
P	Av. Tamaulipas	-104.00	-1.02	-11.71%	65	65
P	Av. Nuevo León	556.00	-2.20	52.45%	65 - 70	65 - 70
P	Av. Nuevo León	-424.00	1.21	-29.78%	70	65 - 70
S	Av. Yucatán	324.00	0.81	14.78%	70 - 75	70 - 75
S	Av. Sonora	552.00	6.14	75.82%	65 - 70	65 - 70
S	Av. Sonora	452.00	6.26	55.67%	65	65 - 70
S	Av. Sonora	48.00	0.04	3.46%	65 - 70	65 75
S	C. Ámsterdam	88.00	0.00	36.07%	55 - 60	60 - 65
S	C. Ámsterdam	332.00	0.00	156.60%	55 - 65	60 - 65
S	C. Ámsterdam	-100.00	-1.75	-17.99%	60	60
S	C. Ámsterdam	196.00	-1.85	83.05%	60 - 65	60
S	Michoacán	-108.00	1.03	-27.84%	60 - 65	60
S	Michoacán	288.00	0.00	450.00%	60 - 65	60 65
L	Teotihuacán	-56.00	0.00	-46.67%	60.0	55 - 60
L	Av. México	-24.00	0.00	-20.00%	65.0	55 - 60
L	Av. México	-256.00	-2.27	-42.11%	60.0	60 - 65
L	Av. México	120.00	0.00	100.00%	65.0	60
L	Av. México	-88.00	2.27	-12.50%	65.0	60 - 65
L	Vicente Suarez-Ozuloama	-196.00	-0.59	-59.76%	65.0	55 - 60
L	Ozuloama	-372.00	4.05	-62.84%	65 - 70	60 - 65
L	Iztaccíhuatl	92.00	-1.96	29.11%	60 - 65	65

Tabla 1. Diferencia de Aforos promedio medidos en sitio en día típico "Hoy no circula" y día de aplicación del PCAA F1, en vialidades primarias (P), secundarias (S) y locales (L). Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Los datos generados en esta investigación, muestran mínimas diferencias entre ambas situaciones, sin contingencia y con contingencia, sin embargo, se observa una ligera tendencia de mejora desde el punto de vista de contaminación acústica, aún y con esta respuesta limitada de restricción de movilidad urbana ante la contingencia ambiental.

La realidad ha superado a la planeación ambiental, pues al restringirse la movilidad la respuesta natural de la población ha sido la de sustituir el parque vehicular que queda inmovilizado. Esto ha sucedido debido a la ausencia de un transporte público eficiente y de calidad que sustituya el parque vehicular inmovilizado.

Contrario a los objetivos del programa, se ha observado que el parque vehicular ha aumentado significativamente, por lo que el consumo de combustibles fósiles y la emisión de ruido ambiental han aumentado significativamente debido entre otras situaciones a la adquisición de vehículos baratos, viejos y contaminantes para sustituir las unidades que no circulan con el objetivo de circular diariamente.

Lo anterior, denota la poca efectividad del programa tanto para las condiciones de contaminación del aire como para las condiciones de contaminación acústica.

Este programa sería eficiente si:

- El transporte público en la ciudad fuera suficiente, eficiente, seguro, limpio, silencioso y de calidad.
- Los programas de transporte alternativo, como la bicicleta, interactuaran con el transporte público para maximizar la movilidad.
- La planeación ambiental y de movilidad urbana fueran congruentes.
- Desincentivar el uso del automóvil mediante la aplicación de políticas fiscales aplicables a la mejora del transporte público.
- Una cultura cívica y una conciencia colectiva de respeto y convivencia social.

La generación de políticas públicas enfocadas en la contaminación ambiental debe considerar tanto la contaminación atmosférica como por ruido, ya que la combinación de ambas es altamente nociva para la población. La salud de la población debe estar por encima de cualquier consideración política y económica. Se recomienda por lo tanto que la Comisión Ambiental de la Megalópolis que es la organización que agrupa a todas las demarcaciones incluidas en la ZMVM integre en un futuro inmediato esta consideración.

## AGRADECIMIENTOS

\*El autor agradece a CONACYT el apoyo a la investigación denominada "El ruido ambiental en el espacio urbano de la ciudad de México: problemas y modelos de solución", a través del Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, de la que esta investigación es uno de sus productos.

## REFERENCIAS

1. La contaminación en la ciudad de México va de mal en peor. (2016). Recuperado en mayo de 2017 de <https://www.nytimes.com/es/2016/06/13/la-contaminacion-en-ciudad-de-mexico-va-de-mal-en-peor/>
2. Micheli, J. (2002). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y sociedad*, Vol. 14, No. 23, 129-170.
3. Lacasaña-Navarro, M., Aguilar-Garduño, C., & Romieu, I. (1999). Evolución de la contaminación del aire e impacto de los programas de control en tres megaciudades de América Latina. *Salud pública de México*, Vol. 41, No. 3, 203-215.
4. WHO. (2011). Burden of disease from environmental noise-Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen, Denmark: Regional Office for Europe.
5. Babisch, W. (2006). Transportation noise and cardiovascular risk: Updated Review and synthesis of epidemiological studies indicate that the evidence has increased. *Noise & Health*. Vol. 8, No. 30, 1-29.
6. Babisch, W. (2008). Road traffic noise and cardiovascular risk. *Noise & Health*. Vol. 10, No. 38, 27-33.
7. Sorensen, M. et al. (2011). Road traffic noise and stroke: a prospective cohort study. *European Heart Journal*. Vol. 32, 737-744.
8. D.O.F. (1982). Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido. México, Distrito Federal, 6.
9. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (2014). Decreto por el que se expide el Programa Hoy No Circula en el Distrito Federal. México. Recuperado en agosto 2017 de: <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/hoy-no-circula/decreto-programa-hoy-no-circula-segundo-semester-2016.pdf>
10. Departamento del Distrito Federal/Gobierno del Estado de México/Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca/Secretaría de Salud. Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, D.F.: DDF/Gobierno del Estado de México/SEMARNAP/SSA, 1990.