



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

LA POLÍTICA PÚBLICA PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN  
LA CIUDAD DE MÉXICO: EL PROGRAMA HOY NO CIRCULA (1990-2018).  
REALIDADES Y DESAFÍOS

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
DOCTORA EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES  
CON CAMPO DISCIPLINARIO EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PRESENTA:  
AMPARO ELIZABETH CRUZ MARTÍNEZ

COMITÉ TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL MÁRQUEZ ZÁRATE (FCPYS)  
MARCELA ASTUDILLO MOYA (IIEC)  
MARÍA DE JESÚS ORDOÑEZ DÍAZ (CRIM)  
MAXIMILIANO GARCÍA GUZMÁN (FCPYS)  
ALEJANDRO NAVARRO ARREDONDO (UAM-X)

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El medio ambiente debería ser la cuestión más importante de nuestra era. Las amenazas que sufren nuestros espacios naturales deberían ser nuestra principal preocupación porque determinarán tanto nuestro futuro como el del resto de los seres vivos del planeta. Proteger el medio ambiente es fundamental para la salud del globo, algo que, por suerte, está calando en los círculos con poder político y económico en los que se toman decisiones esenciales.

Lars Kristoferson

Ha llegado el momento de reconocer que debemos encontrar otros modos de pensar. El petróleo y el gas que queda en la tierra deben conservarse para usos más valiosos que calentar edificios y trasladar personas y mercancías de un lugar a otro. Ha llegado el momento de asumir que debemos superar nuestra dependencia del petróleo.

Johan Tell

Dedico este trabajo especialmente a José Antonio, por sus cuidadosas lecturas y enriquecedores comentarios, por su acompañamiento en estos años, por los desvelos compartidos, por los días y noches que en ocasiones parecían infinitos y que pese a ello siempre fueron con entusiasmo y comprensión, por su apoyo para no desistir y llevar a buen puerto esta investigación. Gracias por estar siempre, esposo, amigo y compañero, por este logro sorpresivo, pero un sueño anhelado desde nuestro ingreso en la Escuela Nacional Preparatoria.

A mi adorada Clementina, pequeña de mi corazón, para que sea un estímulo de tesón para ti en el futuro, para que el mundo que explores sea mejor de lo que es y esté lleno de esperanza y de fe.

A Mariana, gracias por el tiempo brindado con la lectura y la revisión de estilo, por su profesionalismo y recomendaciones, pero, sobre todo, por su cariño y dedicación.

A Glorita por seguir con alegría el camino del estudio, por animarme y enseñarme siempre a ver todo con frescura y bondad. A José Alberto por apoyarme en todo momento y por recordarme el valor de mis clases en nuestra querida UNAM. Los amo hijos.

A mis hermanos por su fraternidad y cariño.

## Agradecimientos:

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México y al Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, a mis profesores, amigos y compañeros quienes de distintas maneras contribuyeron a mejorar los estudios del doctorado.

Agradezco su apreciado tiempo a los profesores de mi comité tutor: doctor Miguel Ángel Márquez Zárate, por su apoyo académico mesurado y consistente, quien siempre me brindó la confianza de que culminaría con éxito esta investigación. Al doctor Maximiliano García Guzmán, por sus enseñanzas en el aula y sus diligentes observaciones para elaborar políticas públicas en pro del bien común. Al doctor Alejandro Navarro Arredondo, agradezco su seminario y su precisa orientación que me ayudó a comprender las políticas públicas con el valor de interés público.

Un especial agradecimiento para la doctora María de Jesús Ordoñez Díaz, quien con su amplia experiencia en temas medioambientales y sus seminarios depositó en mí la confianza de que lograría el desafío de esta investigación interdisciplinaria. Gracias por sus valiosas enseñanzas. Igualmente, mi profundo agradecimiento a la doctora Marcela Astudillo Moya, por sus observaciones metodológicas, que enriquecieron la investigación y sobre todo por su seguimiento para no desistir. Gracias a ambas por su tiempo y amistad.

Quiero expresar un agradecimiento muy especial a la doctora Cristina Puga Espinoza, por su apoyo y confianza para realizar mis estudios doctorales y alcanzar la meta con una investigación que honre el pertenecer a nuestra querida casa de estudios.

Asimismo, agradezco al CONACYT, institución que fomenta el desarrollo del país mediante el apoyo de becas nacionales para el crecimiento académico, por haberme distinguido con este programa.

## Contenido

Glosario .....	11
Introducción.....	15
Capítulo 1. Sustento teórico referencial para el análisis de las políticas públicas de mitigación de la contaminación del aire .....	35
1.1 Proceso para el diseño de políticas públicas. Las políticas públicas y su vinculación histórica con el gobierno y la administración pública .....	35
1.1.1 El gobierno y su vinculación histórica con las políticas públicas .....	39
1.2 La evolución y fortaleza de las políticas públicas y la importancia del análisis de sistemas complejos frente a los problemas actuales .....	41
1.3 Las políticas públicas y la administración pública, el valor de su vínculo en el servicio público .....	46
1.4 La política pública medioambiental en el siglo XXI, el valor de la etapa del diseño..	52
1.5 El análisis de sistemas complejos, un acercamiento interdisciplinario para atender los problemas de elaboración de las políticas públicas ambientales .....	55
1.6 Procesos de diagnóstico y diseño vinculados entre las políticas públicas y el análisis de sistemas complejos medioambientales. Etapas de diagnóstico y diseño de una política pública de contaminación del aire .....	62
1.7 Las teorías internacionales y su influencia en los ajustes locales. Comprensión de la magnitud del problema medioambiental a nivel global. El antropoceno, una característica fundamental del cambio climático y de las fuentes emisoras de contaminantes.....	67
1.8 Los acuerdos internacionales y su influencia para sentar las bases de protección del planeta en el tema de emisiones y GEI. Su evolución histórica como base de su liderazgo .....	80
1.9 La aprobación del Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, los compromisos en riesgo de incumplimiento por parte de México.....	92
Capítulo 2. La política de contaminación del aire en la Ciudad de México. Análisis político-administrativo desde su contexto histórico-político, físico-geográfico y socio-económico	97
2.1 Los problemas medioambientales y la contaminación del aire en la Ciudad de México, su complejidad y evasión: un problema de política pública.....	97
2.2 Contexto histórico y político que ha influido en el deterioro del aire de la Ciudad de México y que afecta la política pública vigente del Hoy No Circula.....	106

2.3 El contexto físico geográfico de la ubicación de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana y su impacto en la calidad del aire .....	116
2.3.1. Las montañas, el abasto de agua y los limitados mantos acuíferos de la Ciudad de México impactan en la centralización de la población .....	118
2.4 El problema de la concentración de la población en la gran Ciudad de México. La descentralización, un recurso estratégico de política pública para solucionar el problema de contaminación del aire, a partir de la definición/diagnóstico del problema .....	124
2.5 El aumento de la población urbana. La Ciudad de México y las necesidades básicas de servicios, las acciones iniciales de gobierno orientadas al cuidado del medioambiente .....	133
2.5.1 Densidad de población en la Ciudad de México y el Estado de México, un factor del fenómeno atmosférico y un compromiso común.....	134
2.6 El proyecto económico neoliberal, causa sustantiva del aumento del parque vehicular en las ciudades capitales de México .....	140
2.7 Las principales fuentes de emisiones contaminantes derivadas del parque vehicular en la Ciudad de México y el valor del Índice Metropolitano de Calidad del Aire IMECA incorporado en la elaboración de la política pública medioambiental .....	151
Capítulo 3. Las políticas públicas medioambientales en México, sus antecedentes, realidades antropogénicas y desafíos frente al cambio climático y el calentamiento global .....	161
3.1 Antecedentes de la política medioambiental de emisiones y su apreciación científica en México .....	161
3.2. El Índice Metropolitano de la Contaminación del Aire (IMECA) y el análisis de conocimientos básicos en la construcción de una política pública.....	170
3.3 Resultados de México frente a los Acuerdos de París y su compromiso en el cambio climático y el calentamiento global .....	175
3.4 Los programas federales PROAIRE en México y la SEDEMA como institución marco del programa Hoy No Circula .....	178
3.4.1 La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPPCA) de 1971, su valor como antecedente histórico político .....	182
3.4.2 El Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) de la ZMCM (octubre de 1990).....	186
3.4.3 Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM 1995-2000) .....	195
3.4.4 El Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global, Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, y su segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.....	201
3.4.5 Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2002-2010.....	209

3.4.6 Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (PMCAZMVM) 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020) .....	212
3.4.7 Acciones de la Secretaría del Medio Ambiente -SEDEMA - y su intervención en el cuidado del medioambiente y la movilidad en la Ciudad de México.....	219
Capítulo 4. El programa Hoy No Circula, el valor de sus antecedentes y el paralelismo con las políticas existentes en torno al problema de contaminación del aire en la Ciudad de México, sus realidades y desafíos .....	234
4.1 El programa Hoy No Circula de la Ciudad de México, antecedentes y desafíos .....	234
4.2 Las políticas medioambientales en México, elementos y variables para analizar y diseñar la política pública, y su paralelismo con el periodo del surgimiento de las políticas internacionales .....	245
4.2.1 Paralelismo entre el surgimiento de las políticas públicas nacionales y las políticas internacionales. ....	248
4.3 Relación de elementos de análisis de las políticas y los programas de contaminación del aire implementados en la Ciudad de México.....	257
4.4 El PROAIRE 2011-2020 y su relación con el programa Hoy No Circula en la Ciudad de México .....	263
4.5 Relevancia del control de la política pública sustentada en el Hoy No Circula. Datos de los Informes de Calidad del Aire en la Ciudad de México .....	279
4.6 Aspectos administrativos, políticos y sociales del programa Hoy No Circula (HNC) y su impacto en la salud.....	288
4.6.1 Datos de la OMS de los costos en la salud producto de las emisiones contaminantes .....	303
4.7 Datos relevantes de acciones en torno al programa Hoy No Circula de la Ciudad de México y su esquema evolutivo en la línea del tiempo.....	307
4.8 Propuesta para el diseño de las políticas públicas ambientales mediante la teoría de los sistemas complejos. Identificación de los sistemas y subsistemas .....	316
4.8.1 Propuesta metodológica de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana. Integración de la teoría de análisis de sistemas complejos para estudios ambientales: caso Ciudad de México .....	318
Conclusiones.....	324
Fuentes Bibliográficas .....	351
Anexos.....	371



## Índice de tablas, cuadros y gráficas

Tabla 1. Sistema complejo. Características básicas y metodología .....	57
Tabla 2. Ejemplo de un modelo de estudio de un problema complejo (PC). Sistemas ambientales .....	60
Tabla 3. Número de días con lecturas IMECA superiores a los 100, 200 y 300 puntos (1988-1995) (Ozono).....	187
Tabla 4. Índice de Calidad del Aire (NADF, 2009-AIRE, 2017).....	191
Tabla 5. Estaciones de Monitoreo Atmosférico ZMVM.....	289
Tabla 6. Estación Tláhuac .....	291
Tabla 7. Estación Benito Juárez .....	292
Tabla 8. Problema complejo (PC) Análisis-diagnóstico para la metodología de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana. ....	319
Cuadro 1. Requisitos para el tratamiento del diagnóstico del problema de una política pública medioambiental, para incorporarse en la agenda de gobierno.....	62
Cuadro 2. Propuesta de procesos en la etapa de diagnóstico de una política pública .....	63
Cuadro 3. Propuesta de procesos de la etapa de diseño de la política pública medioambiental .....	65
Cuadro 4. Procesos en la etapa de diseño de la política pública medioambiental.....	66
Cuadro 5. Los acuerdos internacionales. Temas específicos y organizaciones de importancia (ONGs) para la atención a problemas medioambientales .....	81
Cuadro 6. Proceso de la estructura base para el diseño de políticas públicas. Estudio de la política de la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana ...	108
Cuadro 7. Crecimiento de la población en México. Datos 1970-2010 .....	125
Cuadro 8. Crecimiento de la población en México por lustros. Datos 1990-2015 .....	125
Cuadro 9. Densidad de población en la Ciudad de México y entidades aledañas.....	126
Cuadro 10. Aproximación a las relaciones básicas de variables que impactan en la calidad de vida y del aire de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana orientadas a la descentralización .....	128
Cuadro 11. Densidad de población en la Ciudad de México 1970-2010 .....	135
Cuadro 12. Crecimiento medio anual de la población por entidad federativa- CDMX 2000-2010-2015.....	136
Cuadro 13. Venta de automóviles compactos en México 1988-2017 a nivel nacional (por lustros) .....	142
Cuadro 14. Producción automotriz a nivel nacional en México 1983-2017 .....	143
Cuadro 15. Vehículos de motor registrados en circulación CDMX.....	145
Cuadro 16. Datos de población en la CDMX.....	147

Cuadro 17. Los contaminantes criterio de la Norma Mexicana NOM.....	152
Cuadro 18. Principales contaminantes en la atmósfera y sus efectos en la salud y los ecosistemas .....	154
Cuadro 19. Porcentaje estimado de días afectados al año con concentraciones por encima de 101 puntos IMECA.....	157
Cuadro 20. Índice Metropolitano de Calidad del Aire PICCA 1990-1995 .....	158
Cuadro 21. Medición de IMECA de acuerdo con la Norma mexicana 2016.....	160
Cuadro 22. Conocimientos básicos sobre las emisiones que los hacedores de las políticas públicas deben considerar para el control de emisiones contaminantes.....	172
Cuadro 23. Aplicación del programa Hoy No Circula (HNC) Valle de México .....	193
Cuadro 24. Verificación y revisiones físicas al transporte en la CDMX .....	225
Cuadro 25. Comparativo de revisiones físicas al transporte en la CDMX por periodos....	226
Cuadro 26. Datos de movilidad de autos, consumo de combustible y estimación de emisiones arrojadas a la atmósfera en los traslados .....	239
Cuadro 27. Número de establecimientos manufactureros en el Distrito Federal .....	247
Cuadro 28. Paralelismo entre el periodo de surgimiento de las políticas internacionales y las políticas medioambientales en México.....	249
Cuadro 29. Principales actores y su influencia en la mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México.....	255
Cuadro 30. Tipos de combustible que utiliza el parque vehicular de la ZMVM .....	260
Cuadro 31. Compañías petroleras e ingresos obtenidos durante el año 2015 .....	262
Cuadro 32. Elementos y/o variables que se consideran causales de la contaminación del aire en la Ciudad de México (CDMX) y la Zona Metropolitana (ZM).....	267
Cuadro 33. Postura de las investigaciones involucradas en el tema de la política pública (PP) de los programas medioambientales en México.....	269
Cuadro 34. Informe 2016 de la Calidad del Aire en la Ciudad de México .....	271
Cuadro 35. Estaciones de Monitoreo Atmosférico CDMX.....	275
Cuadro 36. Estaciones de Monitoreo ubicadas en el Estado de México .....	276
Cuadro 37. Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe 2013 .....	281
Cuadro 38, Reporte de Calidad del Aire en la CDMX 2014 por datos cualitativos y cuantitativos.....	282
Cuadro 39. Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe Anual 2015 por datos cualitativos y cuantitativos .....	283
Cuadro 40. Reporte de Índice de Calidad del Aire en la CDMX en el año 2016 por número de días .....	284
Cuadro 41. Comparación de datos reportados del Índice de Calidad del Aire en la CDMX de los años 2013-2016 .....	285
Cuadro 42. Programa Hoy No Circula, año 2015.....	286
Cuadro 43. Evolución de la Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF), posteriormente denominada Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTFD) .....	300
Cuadro 44. Datos del informe de la Organización Mundial de la Salud. Número de muertes por enfermedades derivadas de la contaminación del aire a nivel mundial .....	303
Cuadro 45. Línea del tiempo: antecedentes de investigaciones y/o programas institucionales relacionados con el problema de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México y el programa Hoy No Circula .....	311

Gráfico 1. Vehículos en circulación en la Ciudad de México. Elaboración propia. Fuente: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación. Fecha de consulta: 26/11/2018.....	148
Gráfico 2. Población de la Ciudad de México. Elaboración propia. Fuente: Cuadro Datos de Población en la CDMX, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Fecha de consulta: 26/11/2018. ....	149
Gráfico 3. Promedio de personas por cada vehículo en la Ciudad de México. Elaboración propia. Fuente: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación y Población en la CDMX. Fecha de consulta: 26/11/2018 .....	150
Gráfico 4. Evolución de la Contingencia ambiental del día 7 de junio de 2018. Número de estaciones por calidad del aire CDMX.....	288

## Glosario

GCDMX	Gobierno de la Ciudad de México
LFPCCA	Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (de 1971)
PICAURG	Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global
PROAIRE 2001-2010	Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global (PICAURG), Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, y su segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México
PROAIRE 2002-2010	Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2002-2010
PROAIRE 2011-2020	Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, 2011-2020
ICA	Índice de Calidad del Aire
IMECA	Índice Metropolitano de la Calidad del Aire
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
SMA	Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (en la SSA)
ZM	Zona Metropolitana

### **Acrónimos y definiciones, compuestos y unidades (inventario de emisiones de la CDMX, 2014):**

CDMX	Ciudad de México
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
EDOMEX	Estado de México
EPA	Agencia de Protección Ambiental ( <i>Environmental Protection Agency</i> EPA)
Gas LP	Gas Licuado de Petróleo
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GN	Gas Natural
HCNQ	Hidrocarburos no quemados en la combustión de gas LP
HNC	Hoy No Circula
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (antes INE)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ITDP	Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo de México

MCMA-2003	<i>Mexico City Metropolitan Area Field Campaign, 2003</i>
MILAGRO-2006	<i>Megacity Initiative: Local and Global Research Observations, 2006</i>
PIREC	Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire
PVVO	Programa de Verificación Vehicular Obligatorio
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SUV	<i>Sport Utility Vehicle</i>
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

### **Compuestos Químicos:**

CH <sub>4</sub>	Metano
CN	Carbono negro
CO	Monóxido de carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> eq.	Dióxido de carbono equivalente
COT	Compuestos orgánicos totales
COV	Compuestos orgánicos volátiles
MTBE	Metil <i>t</i> -butil éter (oxigenante de la gasolina)
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
NH <sub>3</sub>	Amoníaco
NOX	Óxidos de nitrógeno
O <sub>3</sub>	Ozono
PM10	Partículas menores a 10 micrómetros (µm)
PM2.5	Partículas menores a 2.5 micrómetros (µm)
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre

Fuentes puntuales. Instalación de ubicación fija que tiene como propósito ejecutar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, que generen emisiones contaminantes a la atmósfera [...] También se les conoce como fuentes fijas e incluye a las industrias, así como a los comercios y los servicios regulados.

“[Fuentes puntuales de emisión de contaminantes criterio]. Una fuente puntual es una fuente estacionaria, única y fácilmente identificable. Se define como toda instalación en la que se desarrollan procesos industriales, comerciales, de servicios o, en general, actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera. En lo que se refiere a los establecimientos industriales, el Censo Económico 2004 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) registra más de 328 mil unidades económicas de manufactura a nivel nacional, de las cuales el 16% se encuentra ubicado en

la ZMVM. En la ZMVM (Mapa 2.1.1) se tienen registradas 5,146 unidades industriales, consideradas como fuentes puntuales”.<sup>1</sup>

Fuentes de área. Instalaciones emisoras de contaminantes que son pequeñas, numerosas y dispersas, pero que, en conjunto, pueden generar considerables emisiones. Las principales son las emisiones domésticas, de combustibles, de solventes, residuos, agrícolas y ganaderas, entre otras. En esta misma fuente se incluyen los comercios y servicios no regulados.

Fuentes móviles. Cualquier transporte automotor que circula por vialidades. Para fines de este documento, también se les conoce como sector transporte.

Fuentes naturales. Cualquier fuente o proceso natural en la vegetación y los suelos que genere emisiones, para este inventario, incluyen las emisiones biogénicas [compuestos orgánicos volátiles (COV) de vegetación y óxidos de nitrógeno (NOX) de los suelos] y la erosión eólica.

## **GASES**

CFC	Clorofluorocarbonos
HFC	Hidrofluorocarburos
PFC	Perfluorocarbonos
SF <sub>6</sub>	Hexafluoruro de azufre

## **UNIDADES**

g	gramo
h	hora
kg	kilogramo
km	kilómetros

---

<sup>1</sup> Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020, p. 38, Consultado el 30 de marzo de 2019, en <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=Z6BhnmI=&dc=aA==>.

MM m<sup>3</sup> millones de metros cúbicos

PJ Petajoules

t tonelada

µm micrómetros

µg/m<sup>3</sup> como ppm: partes por millón (el primero es el estandarizado por el Sistema Internacional de Medidas; el segundo, el más común, se refiere al número de veces que un contaminante gaseoso se encuentra en un millón de partes de aire).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Blanca Elena Jiménez Cisneros, *La Contaminación Ambiental en México Causas, efectos y tecnología apropiada*, Limusa, Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A.C., Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA, México, 2001, p. 317.

## Introducción

En la Ciudad de México, existe un serio problema provocado por los altos índices de contaminación, pues las emisiones de sustancias contaminantes están rebasando los límites permisibles para la salud. El Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) señalado por la Organización Mundial de la Salud se adoptó como unidad de medición y se constituyó para este efecto como la Norma Oficial Mexicana (NOM). Dentro de este índice, la Ciudad de México presenta altos niveles de contaminación de manera casi cotidiana.

Las emisiones de gases generados por los vehículos automotores que circulan diariamente contaminan el aire que respiramos con partículas que afectan de manera significativa la salud de los seres vivos. Este suceso ocurre en todas las grandes ciudades del mundo, y México no es la excepción. En nuestro país, se mantienen elevados los índices de contaminación de manera permanente en la ciudad capital, con los más de cinco millones de vehículos automotores que hay en circulación.<sup>3</sup>

Cuando el índice de medición reporta el nivel de regular y/o de mala calidad del aire en la Ciudad de México (CDMX), y de modo paralelo en la Zona Metropolitana (ZM), se entiende que la salud de la población está en riesgo. De acuerdo con los datos de la Secretaría de Salud,<sup>4</sup> este problema provoca enfermedades respiratorias y cardiovasculares recurrentes, principalmente en niños y adultos mayores.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> “4.5 Movilidad. A partir de 2014, la Ciudad de México comenzó un proceso de transición en este sector, con cambios que toman en cuenta que esta megalópolis administra al día, alrededor de 35 millones de viajes metropolitanos, de los cuales el 45 por ciento se realiza en transporte público; 34 por ciento al caminar y 21 por ciento en transporte privado”. En Sexto Informe 2018, Gobierno de la Ciudad de México. La SEDEMA en su página de internet publica su informe contenido en el Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, de fecha septiembre de 2018. Consultado el 21 de marzo de 2019, en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5c8/845/f90/5c8845f901592337304576.pdf>. p. 441.

<sup>4</sup> Dirección General de Epidemiología, Anuario de Morbilidad (1984-2016), Secretaría de Salud, México.

<sup>5</sup> De acuerdo con los datos presentados en el PROAIRE 2011-2020 en relación con los efectos de las partículas en la salud, se señala lo siguiente: “La exposición aguda se presenta a concentraciones elevadas de contaminantes en corto tiempo, que logran ocasionar daños sistémicos al cuerpo humano. Los efectos atribuibles a la exposición aguda varían ampliamente. Algunos estudios señalan un incremento en la mortalidad debido a complicaciones respiratorias relacionadas con la exposición a partículas de diámetro pequeño, ozono y sulfatos; otros estudios informan acerca de enfermedades cardiovasculares, lo cual se considera como un efecto indirecto de la contaminación. La exposición aguda también se relaciona con enfermedades de vías respiratorias superiores e inferiores: bronquitis, neumonía y tos, entre otras. (Riojas *et al.*, 2009)”, en PROAIRE 2011-2020, p. 15.



Las políticas públicas elaboradas para la atención de este grave problema, categorizado como tema ambiental, se constituyeron desde finales de los años ochenta del siglo XX, lo que permitió que se le pusiera en la agenda pública mediante trabajos y esfuerzos gubernamentales, académicos e institucionales que condujeron a formular importantes estrategias de gestión ambiental a través de diversas instituciones. El programa Hoy No Circula sobresale en este contexto. Las instituciones de nivel federal fueron precursoras en la definición de lo que posteriormente perfiló la creación de instituciones que a nivel estatal iban a tener dentro de sus facultades la gestión y el compromiso del control de las políticas relacionadas con el tema de la contaminación ambiental en cada una de las entidades y de la gran urbe Ciudad de México.

El objeto de estudio de esta investigación es la política pública gubernamental aplicada al parque vehicular en la CDMX, sustentada en el programa Hoy no Circula (HNC), en sus etapas de diagnóstico y diseño.

El HNC cuenta con una antigüedad de casi treinta años; los antecedentes de análisis de esta política pública de control de circulación vehicular, ha sido la política básica de mitigación de contaminantes del aire de la gran metrópoli, datan de 1990. El estudio se centra en la evolución de este programa, específicamente en las etapas de diagnóstico y diseño, que forman parte sustantiva del ciclo de la política pública (PP), así como en identificar tanto sus aciertos, que indudablemente han contribuido a su permanencia, como sus fallas o efectos negativos, pues ha tenido como resultado el aumento del parque vehicular, lo que consecuentemente ha generado un permanente volumen de emisiones contaminantes.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> “Después de cuatro décadas de programas integrales de gestión de la calidad del aire basados en consideraciones científicas, técnicas, sociales y políticas, la Ciudad de México ha logrado avances importantes en su batalla contra la contaminación del aire. Las regulaciones implementadas a partir de la década de 1990 han inducido reducciones substanciales en la contaminación del aire y han mejorado la salud pública. Sin embargo, aunque la concentración atmosférica de contaminantes se ha reducido en la ZMVM, todavía hay demasiados días con mala calidad del aire con respecto al ozono, PM10 y PM2.5; por lo tanto, es necesario continuar implementando políticas y estrategias efectivas para reducir la concentración de estos contaminantes y seguir mejorando la calidad del aire”. En Taller para la evaluación del PROAIRE 2011-2020 Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX Contrato CPSG/050<sup>a</sup>/2018 FA Informe Final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México, 26 al 27 de septiembre de 2018, México, p. 9, Consultado el 26 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15).

El análisis del impacto de estas emisiones se enfoca en los últimos veinte años (2000-2018), debido a la accesibilidad de los datos digitales recabados de la política ambiental, donde se distingue que la política pública sufrió cambios considerables en el seguimiento y control del problema de la contaminación con la llegada de la alternancia política en el año 2000. Con el acentuado modelo antropogénico, se observa en las subsecuentes etapas críticas de contingencia ambiental un aumento en el número de vehículos circulantes por año, a la par del incremento poblacional en la Ciudad de México. Como tema adyacente, se distingue el de los riesgos en la salud pública como producto de la mala calidad del aire, que si bien están contemplados en los objetivos de atención de los Programas para Mejorar la Calidad del Aire (PROAIRE), no se han difundido entre la comunidad de la CDMX con la contundencia necesaria, debido a que la política pública se concentra en el parque vehicular del HNC.

Entre los elementos y las variables causales de la política pública para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México a ser estudiados con el enfoque de políticas públicas pueden señalarse, con sus respectivos datos y características, el territorio físico, la población, su densidad y la relación directa con las características de movilidad, por los que el HNC ha contribuido por periodos al aumento en la adquisición de vehículos y directamente al crecimiento del parque vehicular circulante.

El problema reside en que el diseño de la política pública sustentada en el HNC, sólo atiende el problema de manera parcial, centrándose en el parque vehicular y en las emisiones contaminantes que éste genera. Tampoco contempla sustantivamente las condiciones territoriales, sociales (aumento y densidad de población), la condición de metrópoli, las condiciones meteorológicas, los reducidos espacios verdes, entre otros elementos. Por ser una política regulatoria, compromete a la sociedad mediante el control de emisiones de la verificación vehicular sin generar programas adicionales de corresponsabilidad integrales y efectivos entre el gobierno y la sociedad que conduzcan a erradicar el problema.

Para el análisis del diagnóstico y diseño de toda política pública, en este caso del programa HNC, es imprescindible conocer los antecedentes que dan cuenta de los procesos por los que se ha desarrollado.

Se distinguen tres niveles de influencia gubernamental que llevaron a su creación: el internacional, el nacional y el local. Se destaca al gobierno de la CDMX como centro regulador y de gestión así como de interés en los ámbitos político, económico y social del desarrollo del HNC, particularmente a lo largo de las dos últimas décadas.

El HNC, el programa de control de emisiones vehiculares más importante desarrollado para la CDMX, se creó en noviembre de 1989, decretado por el entonces Departamento del Distrito Federal, y entró en vigor en 1990. El HNC se estableció con el objetivo de controlar las emisiones contaminantes provocadas por el parque vehicular.<sup>7</sup> Dicha regulación continúa impulsada por el gobierno de la Ciudad de México y está centrada en una sola acción de gobierno: la verificación automotriz mediante equipos de medición y verificación de gases contaminantes.

En este contexto se establecen las siguientes preguntas de investigación:

¿Por qué no ha sido efectivo el programa Hoy No Circula como política pública en la Ciudad de México, para erradicar las emisiones contaminantes del aire producidas por los vehículos automotores?

¿Qué esquemas de coordinación interinstitucional ha llevado a cabo el gobierno de la CDMX para atender el problema de la contaminación del aire por emisiones vehiculares y cuáles son sus alcances?

---

<sup>7</sup> “El Hoy No Circula fue concebido como una medida regulatoria para controlar la demanda de gasolinas y reducir las emisiones vehiculares. Fue presentado como un programa temporal buscando que la gente se desplazara en transporte público o compartiendo el auto con vecinos o compañeros de trabajo. Durante los primeros meses de aplicación los resultados fueron satisfactorios, sin embargo, en cuanto se decidió convertirlo en programa permanente los habitantes de la zona metropolitana se enfrentaron a un muy diferente esquema de incentivos que modificó radicalmente sus decisiones.

La disponibilidad de los automovilistas para cambiar de modo de transporte ante la aplicación de esta medida regulatoria es muy baja debido a su percepción del sistema de transporte público como un mal sustituto para el auto privado. La percepción de un servicio de mala calidad en los vehículos de transporte público, orientaron las decisiones de las familias hacia las opciones más costosas desde el punto de vista social y ambiental: aparte de la adquisición de autos de repuesto (generalmente más viejos y más contaminantes), recurrieron al traslado de sus recorridos a otros días de la semana incrementando con ello los kilómetros recorridos y por lo tanto el volumen de emisiones a la atmósfera. Hay sin embargo elementos del HNC que son de capital importancia en el diseño de políticas de gestión de la calidad del aire metropolitano. Se debe reconocer que su concepción constituyó un importante avance cualitativo al abrir una hasta entonces inédita perspectiva de política pública local, al instrumentar una medida de regulación dirigida a la demanda de combustibles y de kilómetros recorridos del sector que más contribuye a la contaminación atmosférica de la zona metropolitana. Esto no es un logro menor, y sin duda representa un activo de política muy valioso que debe ser adecuadamente aprovechado, para inducir a una reducción de emisiones en los vehículos automotores”. Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 (PMCAVM). Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Salud, Tercera reimpresión, México 1997, p. 113.

¿Cómo ha sido el proceso evolutivo de las políticas públicas medioambientales aplicadas en México, en concordancia con los compromisos internacionales en el combate a la contaminación del aire?

¿Por qué continúan los eventos de contingencias ambientales pese a la existencia de la política pública?

¿En qué medida la política pública de contaminación del aire considera los riesgos de la exposición humana a las emisiones contaminantes?

¿Por qué es insuficiente la difusión de los costos sociales y de salud provocados por la contaminación del aire en la CDMX en el conjunto social?

¿De qué manera se insertan el sector científico y tecnológico y la participación de la sociedad civil en el diseño de la política pública de contaminación del aire de la CDMX?

¿Qué variables de gestión hacen falta para superar el problema de contaminación del aire en la CDMX?

¿Qué falta en el diseño de la política pública de mitigación de la contaminación del aire de la CDMX para que se promuevan incentivos y nuevas reglas de comportamiento en toda la población para combatir el problema?

Objetivos:

Identificar las políticas ambientales vigentes a nivel internacional, nacional y local que han impulsado la política pública de contaminación del aire sustentada en el Hoy No Circula.

Definir los aciertos y los desafíos que el HNC debe considerar como política ante el inminente incremento de la población y, en consecuencia, del parque vehicular en la CDMX.

Comprender el proceso de evolución histórica del programa HNC, caracterizar los instrumentos políticos e institucionales que han intervenido en las etapas de diagnóstico y diseño de la política para su permanencia.

Identificar los elementos y las variables de la política que han influido en la estacionalidad del problema, centrado en el uso y el control del automóvil, que impiden la existencia de una política pública integral para erradicarlo.

Contextualizar y analizar las variables ausentes en la política pública de mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México.

Analizar el comportamiento del programa HNC inmerso en un sistema tecnológico de control de emisiones de carácter económico neoliberal basado en el consumo, uso y control vehicular.

Hipótesis principal:

La política pública de la contaminación del aire en la CDMX basada en el programa Hoy No Circula, atiende el problema de manera parcial desde su diseño, sin orientarse a su erradicación, por lo que pese a su implementación enfrenta serios desafíos. Al limitarse al control de la circulación vehicular y de las emisiones de los automotores, excluye importantes variables (del contexto territorial y social) que deben atenderse con mayor contundencia, más allá del diseño de la política pública vigente.

Se puede señalar que el programa Hoy No Circula es insuficiente pese a sus treinta años de existencia y que esta política sólo constituye una parte de la atención del problema medioambiental, por lo que en el diseño y/o ajuste de la política pública deben considerarse mayores mecanismos administrativos gubernamentales de control, más allá de la verificación automotriz o de los mecanismos de monitoreo ambiental, que consideren los riesgos a la salud como variable permanente de atención y sensibilización para erradicar en lo posible la contaminación del aire con la participación conjunta de la sociedad en la CDMX.

Las limitaciones del HNC se ponen en evidencia en las etapas críticas, frente a los altos índices de contaminación según los datos en la medición del aire (IMECAS), cuando la calidad del aire ya está vulnerada y pone en riesgo la salud de los habitantes y la biodiversidad de la CDMX.

Metodología

La investigación tiene como base metodológica el enfoque de las políticas públicas (PP) y el análisis de sistemas complejos, comprendidos en el paradigma que la administración pública moderna emplea para la atención de los problemas que por la multiplicidad de

factores que en ellos intervienen deben ser resueltos en las agendas gubernamentales con la necesaria participación y el compromiso de diversos actores sociales.

Es por ello que se estudia la política pública, con un análisis cualitativo con enfoque interdisciplinario, para permitir formular un diagnóstico global del problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México, considerando los procesos sistémicos que se interrelacionan y que forman parte de los subsistemas o elementos secundarios involucrados.

La vinculación del análisis de sistemas complejos con el de políticas públicas en esta investigación, permite que ambos enfoques proporcionen elementos causales para el análisis del diseño de las políticas públicas medioambientales que intervienen desde hace décadas en el tema de estudio. Asimismo, el diseño de la política pública vigente sirve como base para la formulación de nuevas propuestas, determinar el alcance de los diversos elementos y variables involucrados en el problema de estudio, sino también a la observación de los elementos causales permitiendo proponer políticas públicas integrales.

Para comprender la dimensión espacial y temporal del problema se revisa primeramente el proceso histórico de la política, lo que permite analizar las variables que intervienen, éstas que han sido promovidas y señaladas reiteradamente por los distintos grupos de expertos en el conjunto de políticas desde 1990 y que se mencionan como variables sustantivas y determinantes para generar una política integradora con todos los elementos.

Consecuentemente es preciso distinguir que las variables físico-territoriales y socio-económicas que se destacan en esta investigación, se consideren y se incorporen a la política pública en el combate pleno de la contaminación del aire en la CDMX.

En la visión prospectiva de ajuste o de creación de una nueva política, el programa HNC por su valor tecnológico posee una gran importancia, pero sólo como parte de una política pública integral de carácter interinstitucional pendiente de consolidarse.

La metodología parte del enfoque de políticas públicas por su riqueza interdisciplinaria, centrándose en el objeto de estudio, en sus aspectos políticos y de administración de gestión, así como en la identificación de las variables contextuales que están involucradas en el tema medioambiental de la contaminación del aire de la ciudad capital.

El referente teórico conceptual de esta investigación se realiza desde el enfoque de la administración pública con el marco teórico de las políticas públicas sustentado, entre otros

autores, por Luis F. Aguilar Villanueva como autor central para la comprensión del problema desde el orden político y público.<sup>8</sup>

Asimismo, se destaca la utilidad teórica del enfoque de sistemas complejos del autor Rolando García para temas medioambientales.<sup>9</sup> Esta teoría interdisciplinaria, permite fortalecer, con los elementos y variables de estudio físico-territoriales, el posterior diseño de las políticas públicas para programas o problemas de atención medioambientales específicos. El modelo incorpora desde la política pública las variables dependientes e independientes y las explicativas de estudio, vinculadas al HNC, equiparable a los conceptos de sistemas y subsistemas, los cuales determinan el funcionamiento del sistema ambiental total a nivel regional, estatal y nacional.

Para el estudio del proceso histórico de la política pública del HNC, se analizan las políticas ambientales vigentes y las implementadas desde 1990 a nivel internacional, federal y estatal, involucradas para combatir el deterioro de la calidad del aire a nivel global y de la CDMX en específico a través de los programas PROAIRE, y cuya evolución presenta datos que dan cuenta del proceso que ha llevado al diseño de la política pública vigente.

Lo anterior implica revisar y desagregar la regulación, identificar los elementos o procesos considerados como variables en la construcción de la normativa que dio origen a las políticas ambientales que se ejecutan en la CDMX desde 1990, comprender por qué se ha sustentado la política en el control de la emisión de gases contaminantes derivada del uso indiscriminado de vehículos automotores y señalar y demostrar que ésta, al ser limitativa al programa HNC y a pocos elementos de su propio sistema, no está contemplando la afectación y el peligro en la salud de sus habitantes lo que pone en riesgo la efectividad del programa.

En términos de trabajo documental y bibliográfico, se lleva a cabo un análisis preponderantemente cualitativo, con apoyo de los datos cuantificables derivados de documentos estadísticos oficiales y/o de investigación científica y académica. Estos datos posibilitan establecer la tesis mediante la metodología de análisis de las políticas públicas y

---

<sup>8</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, “Marco para el análisis de las Políticas públicas”, Fundación Rafael Preciado Hernández, A.C., Número 1, Primer Semestre, México, 2006.

<sup>9</sup> Rolando García, “Interdiscipliniedad y sistemas complejos”, *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)*, vol. 1, número 1, primer trimestre, México, 2011, p. 74. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf).

de las variables políticas, administrativas y contextuales territoriales que se observan en la construcción del diseño de las políticas medioambientales.

Esta investigación expone el rigor que debe tenerse en las etapas de diagnóstico y diseño de una política pública, analizando y deliberando sobre todos los elementos posibles, con la condicionante de que haya un amplio conocimiento e información que permita formular y reformular una o más propuestas de solución a los problemas, con una efectiva respuesta en la gestión de temas medioambientales más allá de los eventos que se experimentan en las etapas críticas de contingencia ambiental. En estos casos, la política debe considerar desde su diseño que cuente con los recursos legales y de gestión factibles y/o de reajuste para la solución de problemas emergentes, previamente consensados y legitimados por las autoridades competentes.

La investigación está integrada por 4 capítulos. El primer capítulo presenta el sustento teórico referencial que permite analizar el problema de mitigación de la contaminación del aire en la CDMX desde el enfoque de las políticas públicas y el de análisis de sistemas complejos.

El capítulo dos explica las variables explicativas contextuales que sirven de elementos básicos para la revisión y/o adecuación de las políticas públicas de carácter medioambiental. Desarrolla un análisis político y administrativo del contexto histórico-político, físico-geográfico y socio-económico en torno al problema de la contaminación del aire, donde se distingue a la variable población, junto con su crecimiento permanente en un territorio como la CDMX que necesariamente tiene como consecuencia el incremento del uso del automóvil. Se señala que el proyecto económico mundial de consumo energético con el uso de las gasolinas, más el incremento del parque vehicular contribuyen a la emisión de partículas que requieren controles permanentes de medición, como el IMECA.

El tercer capítulo centra su atención en las políticas públicas medioambientales en México, sus antecedentes, las realidades antropogénicas y los desafíos que las instituciones del Estado tienen frente al problema de contingencia ambiental recurrente en la CDMX, derivado de las fuentes emisoras móviles. Un punto sustantivo es el contenido en el numeral 3.3 sobre los acuerdos internacionales adoptados para la defensa del planeta frente al cambio climático y el calentamiento global y de cuyo compromiso y resultados dependerá, a muy corto plazo, el futuro de la humanidad. México aún no da resultados



contendientes para aminorar el problema de la emisión de gases contaminantes por lo que este compromiso aún no está resuelto.

El cuarto capítulo se refiere al programa HNC, el valor de sus antecedentes desde el periodo de 1971 y las posturas políticas e ideológicas que llevaron a la construcción de leyes, regulaciones y acuerdos tanto interinstitucionales como intergubernamentales con la creación de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) y el PROAIRE, ambos fuentes fundamentales de datos que permitieron realizar el paralelismo del HNC con las políticas públicas existentes en torno al problema de contaminación del aire en la Ciudad de México y a nivel nacional, así como a establecer sus realidades y desafíos. Particularmente, se analiza la evolución del programa HNC desde sus inicios como una política que requiere de elementos adicionales y variables contextuales de análisis que se incorporen en una política integral que logre atender la raíz del problema. Asimismo, en el análisis se presentan los aciertos del HNC, pero sobre todo los retos que deberá superar y que siguen a la espera de una toma de decisión institucional y oportuna para detener el problema de fondo identificando sus causas.

Por último, se encuentran las conclusiones y las debidas fuentes bibliográficas que sustentan este trabajo.

REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA TESIS

LA POLÍTICA PÚBLICA PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO: EL PROGRAMA HOY NO CIRCULA (1990-2018).  
REALIDADES Y DESAFÍOS

Planteamiento del problema	Enfoque (Administración pública) Teorías/Autores Desarrollado en Capítulo 1, 4 y Conclusiones		Problema/ objeto de estudio	Hipótesis	Objetivos	Método(s)	Resultados
Las emisiones de gases generados por los vehículos automotores que circulan diariamente contaminan el aire que respiramos con partículas que afectan de manera significativa la salud de los seres vivos. El programa Hoy No Circula es	Políticas públicas: Las etapas de análisis que sostienen la política pública son: 1. El análisis causal vigente de los problemas. 2. Eficacia de la directiva gubernamental, y 3. La identificación de los Componentes Fácticos. De acuerdo con Luis F. Aguilar Villanueva: “El resultado del análisis, después de	Análisis de Sistemas complejos: El concepto parte de una condición dada por la interrelación interdependiente de los componentes de un sistema. Es un sistema con subsistemas de elementos heterogéneos que poseen características de <i>interdefinibilidad</i> y dependencia de	Estudio de la política pública medio-ambiental Hoy No Circula de la CDMX, en sus etapas de diagnóstico y diseño 1990-2018.	La política pública de la contaminación del aire en la CDMX basada en el programa Hoy No Circula, desde su diseño, atiende el problema de manera parcial, sin orientarse a su erradicación, por lo que pese a su implementación enfrenta serios desafíos. Al limitarse al control de las emisiones de los vehículos automotores, excluye variables importantes		El estudio de la política pública se realizó con un enfoque interdisciplinario. Éste incorpora el concepto de sistemas complejos vinculado al análisis de políticas públicas. El análisis es preponderantemente cualitativo, con apoyo de los datos cuantificables derivados de documentos estadísticos oficiales y/o de investigación científica y académica.	Este trabajo de investigación expone el rigor que debe considerarse en las etapas de diagnóstico y diseño de una política pública, analizando y deliberando sobre todos los elementos posibles, con la condicionante del amplio conocimiento e información que permita formular y reformular una o más propuestas de solución a los problemas, con la

<p>insuficiente y sus limitaciones se evidencian en las etapas críticas de contingencia ambiental.</p>	<p>las deliberaciones convenientes, consiste en señalar la política legalmente correcta, la costoeficiente, la factible administrativamente y la viable políticamente”. (Aguilar Villanueva, 2006). Implica una permanente revisión que permita crear el comportamiento cultural institucional, ajeno a intereses políticos.</p>	<p>las <i>funciones</i> en el sistema total. La teoría de los sistemas complejos de Rolando García (2011) identifica los problemas medioambientales con el carácter de problemas complejos.</p>		<p>(del contexto territorial y social) que deben ser atendidas con mayor contundencia, más allá del diseño de la política pública vigente.</p>			<p>efectiva respuesta en la gestión de temas medioambientales, más allá de los eventos que se experimentan en las etapas críticas de contingencia ambiental. En estos casos, la política debe considerar desde su diseño contar con los recursos legales y de gestión factibles y/o de reajuste para la solución de problemas emergentes previamente consensados y legitimados por las autoridades competentes.</p>
<p>Exponentes teóricos relevantes en esta investigación:</p>	<p>Luis F. Aguilar Villanueva (2006) y (2013), Guerrero (2002), Willoughby (1937), Uvalle</p>	<p>Rolando García (2011) Ponce Muñoz (2009)</p>					

	(2014), Gordon (1998), Méndez (2016), García Guzmán (2014), Giraldo (2017)						
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulos: 1, 2, 3 y 4			¿Por qué no ha sido efectivo el programa Hoy No Circula como política pública en la Ciudad de México, para erradicar las emisiones contaminantes del aire producidas por los vehículos automotores?	Comprender el proceso y la evolución histórica del programa HNC. Analizar el comportamiento del programa HNC inmerso en un sistema tecnológico de control de emisiones de carácter económico neoliberal basado en el consumo, uso y control vehicular.	Se lleva a cabo la revisión del proceso histórico de la política, lo que permite identificar las variables que intervienen en la teoría de políticas públicas, así como el valor de la regulación política y del interés público. En cuanto a las de gestión, las realizadas en los procesos operativos, como herramientas tecnológicas; por ejemplo, la medición de emisiones y sus efectos, que son datos que permiten la revisión de la política	Los datos de la población relacionados con el crecimiento del número de vehículos y otros identificados en el INEGI, así como los documentos oficiales de los programas medioambientales sexenales, que reflejan el persistente interés por mantener programas que administren el uso del automóvil y no proponen otras alternativas de solución.

						pública en las etapas de estudio.	
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulos: 3 y 4			¿Qué esquemas de coordinación interinstitucional ha llevado a cabo el gobierno de la Ciudad de México para atender el problema de la contaminación del aire por emisiones vehiculares y cuáles son sus alcances?	Caracterizar los instrumentos políticos e institucionales que han intervenido en las etapas de diagnóstico y diseño de la política para su permanencia.	Para el análisis del proceso histórico de la política pública en términos intergubernamentales e interinstitucionales que han afectado el HNC, se analiza el propio HNC, relacionando datos de número de población y de parque vehicular, las políticas ambientales vigentes y las implementadas desde 1990 a nivel internacional, federal y estatal, involucradas para combatir el deterioro de la calidad del aire de la CDMX y cuya evolución presenta datos que dan cuenta del proceso que ha llevado al diseño de	Se identificó el valor de las relaciones intergubernamentales e interinstitucionales en la construcción de leyes, regulaciones y acuerdos de ambos esquemas. Con la creación de la CAME y el PROAIRE, se desarrollaron fuentes fundamentales de datos que permitieron realizar el paralelismo del HNC con las políticas públicas existentes en torno al problema de contaminación del aire en la Ciudad de México y también se hizo un recorrido a nivel nacional para establecer sus

						la política pública vigente sustentada en el uso del automóvil.	realidades y desafíos.
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulos: 1, 3 y 4			¿Cómo ha sido el proceso evolutivo de las políticas públicas medioambientales aplicadas en México en concordancia con los compromisos internacionales en el combate a la contaminación del aire?	Identificar las políticas ambientales vigentes a nivel internacional, nacional y local que han impulsado a la política pública de contaminación del aire sustentada en el Hoy No Circula.	Se realizó un análisis histórico documental de las políticas y programas tanto internacionales, nacionales y estatales de la CDMX, en donde se encuentra inmerso el HNC, lo que permitió establecer sus realidades frente a esquemas de contingencia y el nivel de compromiso a nivel federal con el riesgo planetario en torno a temas medioambientales. En términos documentales, se fortaleció una línea del tiempo que pueda ser útil en trabajos de investigación.	El resultado centró su atención en las políticas públicas medioambientales en México, sus antecedentes, realidades antropogénicas y desafíos que las instituciones del Estado tienen frente al problema de contingencia ambiental recurrente en la CDMX, derivado de las fuentes emisoras móviles. Un punto sustantivo es el contenido en el numeral 3.3 sobre los acuerdos internacionales

							adoptados por la defensa del planeta frente al cambio climático y el calentamiento global y de cuyo compromiso y resultados dependerá, a muy corto plazo, el futuro de la humanidad. México aún no da resultados contundentes para aminorar el problema de la emisión de gases contaminantes por lo que este compromiso aún no está resuelto.
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulos: 2 y 4			¿Por qué continúan los eventos de contingencias ambientales, pese a la existencia de la política pública?	Identificar los elementos y variables de política que han influido en la estacionalidad del problema, centrado	Con la formulación de un diagnóstico global del problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México, se	Mientras la política se sustenta en el control vehicular y no atiende todos los elementos causales desde su diseño para iniciar

					en el uso y control del automóvil, que impiden la existencia de una política pública integral para erradicarlo.	consideraron los procesos sistémicos que se interrelacionan y que forman parte de los subsistemas o elementos secundarios involucrados.	ajustes o un nuevo diseño de política pública que distinga las variables físico-territoriales y socio-económicas, que afectan al medioambiente, no se puede considerar que se logre un combate integral a la contaminación del aire en la CDMX.
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulo: 3			¿En qué medida la política pública de contaminación del aire considera los riesgos de la exposición humana a las emisiones contaminantes?	Contextualizar y analizar las variables ausentes en la política pública de mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México.	Se analizaron los diversos factores involucrados en el problema de estudio, con la observación e identificación de los elementos causales: físico-territoriales, políticos y sociales involucrados en la estructura e infraestructura de la CDMX involucrados	Permitió desarrollar la propuesta de una política pública integral que considere la complejidad permitiendo la identificación de los elementos causales para su ajuste o revisión.



						en el problema de estudio.	
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulo: 4			¿Por qué es insuficiente la difusión de los costos sociales y de salud, provocados por la contaminación del aire en la Ciudad de México en el conjunto social?	Analizar el comportamiento del programa HNC inmerso en un sistema tecnológico de control de emisiones de carácter económico neoliberal basado en el consumo, uso y control vehicular.	Lo anterior implicó revisar y desagregar la regulación, identificar los elementos y procesos considerados como variables en la construcción de la normativa que dio origen a las políticas ambientales que se ejecutan en la CDMX desde 1990.	El resultado permitió comprender por qué se ha sustentado la política en el control de la emisión de gases contaminantes derivada del uso indiscriminado de vehículos automotores y señalar y demostrar que ésta, al ser limitativa al programa HNC y a pocos elementos de su propio sistema, no está contemplando la afectación y el riesgo en la salud de sus habitantes, poniendo en riesgo la efectividad del programa.
	Desarrollado en:			Preguntas de	(Desarrollo de	Método(s)	Resultados

				investigación:	objetivos)		
	Capítulos: 2 y 3			¿De qué manera se insertan el sector científico y tecnológico y la participación de la sociedad civil en el diseño de la política pública de contaminación del aire de la CDMX?	Definir los aciertos y los desafíos que el HNC debe considerar como política ante el inminente incremento de la población y en consecuencia el del parque vehicular en la CDMX.	Se analizan los datos de la población relacionados con el crecimiento del número de vehículos, identificados principalmente en el INEGI y en los documentos oficiales de los programas medioambientales sexenales y que se publican como un tema importante más no sustantivo.	Es el sector científico mediante actores relevantes y centros de investigación quienes mayor trabajo han realizado en conjunto con el gobierno federal y estatal.
	Desarrollado en:			Preguntas de investigación:	(Desarrollo de objetivos)	Método(s)	Resultados
	Capítulo 4 y Conclusiones.			¿Qué variables de gestión hacen falta para superar el problema de contaminación del aire en la CDMX?	Contextualizar y analizar las variables ausentes en la política pública de mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México.	Se destaca la utilidad teórica del enfoque de sistemas complejos de Rolando García para temas medioambientales. Esta teoría interdisciplinaria, permite fortalecer, con los elementos y	El modelo incorpora los conceptos de sistema y subsistemas de análisis de sistemas complejos como variables de estudio, los cuales determinan el funcionamiento del sistema ambiental total a nivel regional,
	Capítulo 4 y Conclusiones.			¿Qué falta en el diseño de la política pública de mitigación			

				de la contaminación del aire de la Ciudad de México, para que se promuevan incentivos y nuevas reglas de comportamiento en toda la población para combatir el problema?		variables de estudio físico-territoriales, el posterior diseño de las políticas públicas para programas o problemas de atención medioambientales específicos.	estatal y nacional. Lo anterior permite identificar los elementos indispensables para el diseño o el ajuste de la política pública, ampliamente discutida por los teóricos de las políticas públicas y por los autores de análisis de sistemas complejos y permitió realizar la propuesta de variables a considerar para llevar a cabo una política pública integral.
Elaboración propia, con datos contenidos en la investigación.							

## **Capítulo 1. Sustento teórico referencial para el análisis de las políticas públicas de mitigación de la contaminación del aire**

El análisis y diseño de políticas públicas, justamente por su carácter público, abre todo un abanico de estrategias de acción corresponsable entre gobierno y sociedad. No solo privatizaciones y des(re)regulaciones, sino administraciones conjuntas que, según las características y la magnitud del problema, pueden englobar al sector privado, a las organizaciones no gubernamentales, a organismos internacionales, a las organizaciones sociales de los directamente interesados en encontrar la solución a su problema.

Luis F. Aguilar Villanueva (2013)<sup>10</sup>

### **1.1 Proceso para el diseño de políticas públicas. Las políticas públicas y su vinculación histórica con el gobierno y la administración pública**

Tratar el tema de las políticas públicas (PP) es referirse a una disciplina que surge de los asuntos del gobierno y de la administración pública. Es la aplicación de procedimientos y acciones de gobierno para atender problemas que requieren un profundo análisis político en un tema de interés público.

El interés público involucra al servicio público mediante la ejecución de tareas de gobierno que deben ser analizadas —diagnosticadas—, agendadas, diseñadas, aplicadas y evaluadas, con un orden que implique una efectiva administración pública que, para su atención, no se limitan al aspecto administrativo, sino que parten del análisis político del problema.

Las políticas públicas corresponden a la acción definida y establecida en la agenda pública por las autoridades gubernamentales enfocada a la solución de problemas de interés público.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Luis F. Aguilar Villanueva (estudio introductorio y ed.), *El estudio de las políticas públicas*, Porrúa, 3a. Edición, México, 2013, p.32.

<sup>11</sup> María Elena Giraldo Palacio, “Capacidades interactivas, redes y desarrollo territorial en las políticas de ciencia y tecnología. El caso de dos parques tecno-científicos en México y Colombia”, Tesis de doctorado, Programa en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 2017.

¿Qué es el interés público? De manera concreta puede considerarse uno de los fines del Estado y es la pauta de acción a la que debe sujetarse la administración pública protegida por el ordenamiento jurídico. Para Carla Huerta, la idea de interés público debe involucrar como resultado el interés colectivo, sustentado en la Constitución:

El interés público es el objetivo de la acción de todos los que conforman la colectividad y no solamente del Estado (...) debe prevalecer frente al interés privado en caso de confrontación, pero con apego a lo establecido en la norma fundamental, pues el interés público no puede convertirse en un pretexto para la arbitrariedad estatal.<sup>12</sup>

El componente de interés público es elemental para que exista la necesidad de generar políticas públicas. Podría suponerse que todo asunto de acción comunitaria es de interés público, sin embargo, no toda función es así. Existen tareas y funciones que por regulación y norma derivadas del uso y costumbre en la sociedad son asumidas por el gobierno para el buen funcionamiento de las tareas de gobernación, por supuesto, en coordinación con la acción colectiva. Podrían ser ejemplo de ello las tareas de administración de servicios básicos (agua, luz, caminos), tareas de fiscalización y de administración de la hacienda pública, de seguridad pública y muchas otras que están debidamente identificadas con los respectivos procedimientos institucionales para su atención. Cuando estos procedimientos son rebasados, por diversos factores, y su gestión no es suficiente para resolver los problemas que se generan en las diversas áreas de atención, se requiere de la intervención de acciones de política pública que permitan llevar a cabo una profunda racionalidad de la gestión pública.<sup>13</sup>

Una política pública implica un ejercicio de racionalidad administrativa para hacer frente a los problemas que requieren una revisión profunda que constriña los espacios no atendidos por la legislación. Involucra un compromiso de gobierno que posibilite los acuerdos políticos y administrativos para colocar a las políticas públicas de determinados problemas de interés público en un lugar preferencial de la agenda pública sin el peso del

---

<sup>12</sup> Carla Huerta Ochoa, “El concepto de interés público y su función en materia de seguridad nacional”, Consultado en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2375/8.pdf>

<sup>13</sup> Luis F. Aguilar Villanueva (estudio introductorio y ed.), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa, México, 2017.

interés parcial de grupos y facciones políticas, que si bien participan en la construcción de la política, actúen en favor del interés público. Llegar a este punto ha sido producto de un largo proceso de esfuerzo científico académico y de voluntad profesionalizante para repensar los procedimientos sobre cómo gobernar con mayor justicia y efectividad en un mundo de retos y desafíos.

El lugar que ocupan actualmente las políticas públicas en México surge de diversos referentes científicos. Omar Guerrero (2002)<sup>14</sup> menciona los estudios de W.F Willoughby, quien, desde 1937, hizo aportes que dan cuenta del interés en la perspectiva y la importancia de las políticas públicas. Luis F. Aguilar Villanueva incorporó en su trabajo de 1992, y sus ediciones actualizadas de los años 2006, 2013 y 2017, el análisis de autores de políticas públicas como Laswell (1971), May y Wildavsky (1977) y Anderson (1984) cuyas teorías siguen vigentes. Estos autores señalaron las etapas y los posibles procesos de las políticas públicas, así como la necesidad de profundizar en la racionalidad administrativa y el valor indiscutible de una efectiva gestión pública. Las aportaciones y críticas a los procesos de política pública, sus alcances y formas de análisis se distinguen en Sara Gordon Rapoport (1998) quien en su artículo “Formulación de políticas”, contribuyó en el señalamiento del esquema de la *definición del problema social*, mediante tres puntos sustantivos relacionados con las actividades y variables relevantes: “los datos de la relevancia social del problema, los sucesos que inciden en el problema y los argumentos que identifican las causas y atribuyen responsabilidades”.<sup>15</sup> Estos elementos deben considerarse en la agenda política y coinciden con la postura de esta investigación.

Entre los autores contemporáneos puede citarse a Méndez (2016) quien en 1993 escribió: *La Política pública como variable dependiente: Hacia un análisis más integral de las Políticas públicas*; este trabajo es el primer artículo arbitrado con respecto al problema de “la laguna en el análisis de las políticas públicas, esto es, la falta de definición de sus objetos de estudio que no permitía relacionarlos empíricamente con los enfoques de ese campo”, sus ideas centrales para responder al análisis fueron que las políticas son procesos

---

<sup>14</sup> Omar Guerrero, “Nuevos aportes a la teoría de la Administración Pública”, en Luis Miguel Martínez Anzures (comp.), *Antología sobre Teoría de la Administración Pública*, Instituto Nacional de Administración Pública INAP, México, 2002.

<sup>15</sup> Sara Gordon R., “Formulación de políticas”, en *Políticas públicas y gobierno local*, Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública, A.C., Fundación Ford, México, 1998.

complejos, los objetivos del gobierno son inestables y las etapas de política pública no son lineales.<sup>16</sup> Específicamente, Méndez (2016) presenta la dificultad que involucra establecer una definición de política pública y de manera general señala que hay coincidencia entre los autores del tema en destacar que la política pública es la acción por parte del Estado dirigida al cumplimiento de objetivos; sin embargo, precisa que la decisión de la inacción también es una política pública, de modo que formula que la concepción de las políticas públicas puede entenderse como sigue:<sup>17</sup>

[...] primero, que las políticas se deben considerar procesos complejos e iterativos, en los que los objetivos gubernamentales son inestables y las “etapas” de problematización, formulación e implementación no son lineales, sino que se traslapan. Segundo, que es necesario diferenciar los objetos de estudio de este campo, por ejemplo, la decisión pública y la política pública. Tercero, que esta última debe ser desarrollada como variable dependiente, a fin de relacionarla de forma empírica con una o varias variables independientes.<sup>18</sup>

Méndez (2016) no sólo detalla su apreciación sobre la complejidad que reviste la elaboración de políticas públicas, sino que profundiza en determinar que existe lo que llama un activismo de las políticas: pasiva, semiactiva y activa, colocadas para su explicación en los enfoques de las arenas (de la política pública: industrial, ambiental, entre otras), los estilos nacionales (que enfatizan la cultura) y el ecológico (contextos sociopolíticos), los tres catalogados como de alcance medio.<sup>19</sup>

Giraldo (2017) cuyo trabajo vincula el análisis de la ciencia y tecnología con el enfoque de políticas públicas y cuya relación con esta investigación radica en la determinación de conceptos relacionados con las ciencias duras y la formulación de una política pública social, Uvalle (2014) y García Guzmán (2014), quienes desde la academia e investigación han publicado trabajos que señalan la relación entre el valor de lo multidisciplinario y lo disciplinario de la administración pública y el derecho como fuentes sustantivas de

---

<sup>16</sup> José Luis Méndez Martínez, “La Política pública como variable dependiente: Hacia un análisis más integral de las Políticas públicas” en *Análisis de políticas públicas: Teoría y casos*, El Colegio de México, México, 2016, p. 18.

<sup>17</sup> *Ibid.*, p. 99.

<sup>18</sup> *Ibid.*, pp. 18-19.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 99.

dirección en las políticas públicas y cuyo efecto heurístico permite dar un alcance más detallado y cuidadoso en la interpretación de los problemas sociales y su posible solución. Algunos de estos trabajos dieron lugar al estudio de las políticas públicas como una rama académica, incluso como programa universitario, y definieron el nivel de importancia que tiene la política pública como enfoque político administrativo. Cabe mencionar que cuando se discutía el tema de las políticas públicas en el ámbito académico de los años ochenta, se cuestionaba el concepto de política pública en sí mismo y la política pública llegó a interpretarse como un pleonasma, debido a una idea fija que no permitía darle la oportunidad para comprender las implicaciones de su surgimiento con una mayor discusión.

Aguilar Villanueva (2013) ha expresado que los gobiernos se enfrentan a un mundo cambiante cuyo efecto global transforma la manera de hacer política:

¿Cómo puede (y debe) jugar el gobierno su papel directivo global de cara a una sociedad cada vez más autónoma, compleja y controversial, estremecida además por rápidas innovaciones tecnológicas, globalización económica, cambios demográficos y significados de vida en transformación y, en nuestro caso, atrapada aún en problemas de desigualdad, pobreza, atraso...?<sup>20</sup>

Los gobiernos deben resolver problemas cada vez más complejos, sin descuidar el desarrollo progresista común. Deben lograr políticas públicas efectivas que se inserten en la agenda pública para atender problemas colectivos sin descuidar a la vez los programas orientados a tratar de alcanzar el desarrollo igualitario de las comunidades menos favorecidas en todos los ámbitos de la vida pública.

### **1.1.1 El gobierno y su vinculación histórica con las políticas públicas**

A lo largo de la historia, el gobierno ha representado al Estado moderno; ahora, en el siglo XXI requiere asegurar, más que nunca, su papel como rector de los asuntos públicos. En los regímenes democráticos, los diversos actores sociales ocupan un lugar visible como

---

<sup>20</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, *op. cit.*, pp. 24-25.



demandantes del gobierno al que se le ha conferido ser el depositario de la seguridad de todos. De acuerdo con Aguilar Villanueva (2017):

La política pública es parte de un específico proceso de gobernar y el proceso de gobernar ya no está monopolizado unilateralmente por los gobiernos, sino conlleva una mayor participación e involucramiento ciudadano en los asuntos, por lo que entonces, el análisis, el diseño, la implementación y la misma disciplina de política pública ha cambiado. (...) Es preciso (se debe) reconocer que la tarea de gobernar en algunas circunstancias parece imposible, (pero ahí es donde radica su valor y la necesidad de su existencia) se trata de (gobernar) conducir y coordinar la acción de sociedades de grandes números de población que crean entre ellas y alcanzan un entramado de varios tipos y alcances, poblaciones de sociedades que además son diferentes y hasta divergentes porque tienen diversas ideas, intereses, prejuicios, valores, aspiraciones, proyectos y estilos de vida no siempre conciliables y que viven asociadamente enfrentando problemas, necesidades, delitos, violencia, precariedades económicas y contingencias naturales.<sup>21</sup>

De aquí podemos inferir la complejidad de gobernar. Actuar sobre lo complejo no es una tarea fácil, es una tarea desafiante como muchos de los problemas que deben atenderse desde una racionalidad administrativa lo más cercana al conocimiento pleno de la realidad. Esto requiere cubrir el aspecto cognitivo profesionalizante y de conocimiento integral del problema, de sus causas y efectos, no sólo a partir de la preparación óptima de los tomadores de decisiones sino también con una postura ética que dé solución de manera integral a los grandes y graves males públicos, que tenga capacidad de respuesta a lo esperado por todos, en las sociedades abiertas y plurales de las democracias actuales.<sup>22</sup>

El carácter disciplinario de la administración pública, reviste una acción humana desde el orden político e institucional al servicio de la sociedad. Por ello, para poder ejercer una administración pública efectiva, surgen las políticas públicas que permiten ir más allá de sólo la gestión de manera interdisciplinaria, con el propósito de vincular la tarea

---

<sup>21</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, Conferencia Magistral, División de Ciencias Sociales y Humanidades; el Área de Políticas Públicas, Economía, Sociedad y Territorio; y la Licenciatura en Políticas Públicas, en <https://www.youtube.com/watch?v=vcFV4grmbQg>  
Conferencia publicada el 4 de oct. 2017. Consultado el 16 de octubre de 2018.

<sup>22</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, *op. cit.*

administrativa de los gobiernos con el diseño y la ejecución de políticas que sean resultado de análisis holísticos y hermenéuticos lo más integrales posibles en la búsqueda de solución de problemas de interés común.

Los diseñadores y ejecutores de las políticas públicas requieren del amplio conocimiento de los problemas para su resolución, así como de una cabal formación en la administración pública para construir las políticas de manera legítima en la gran estructura administrativa gubernamental. Asimismo, este vínculo es necesario para operar las políticas idóneas que involucren un trabajo de investigación y colaboración interdisciplinario, sobre todo cuando se tratan temas relacionados con el riesgo ambiental.

## **1.2 La evolución y fortaleza de las políticas públicas y la importancia del análisis de sistemas complejos frente a los problemas actuales**

La tarea de gobernar se desarrolla en un ambiente de complejidad. Si se parte de que todos los problemas tienen alteraciones que salen del curso de situaciones relativamente estables y de por sí deben atenderse, nos preguntamos qué significa la complejidad que merece una atención específica. La teoría de sistemas complejos, surgida de las ciencias exactas, define características que son aplicables a problemas complejos incluso para el análisis de asuntos relacionados con las ciencias políticas y sociales en la búsqueda de la construcción de políticas públicas integrales y sistémicas que abarquen aspectos globales en la atención de estos problemas.

Para comprender de manera más clara qué es un sistema complejo, es conveniente explicar qué es un sistema lineal o estable. Un sistema estable es un sistema que aunque sufra una pequeña perturbación recupera su estado original tras dicha perturbación. Ponce Muñoz (2009) señala que “Un sistema es un conjunto de elementos interactuando entre sí con un propósito”<sup>23</sup>, elementos o partes que, aunque autónomas, están en permanente interrelación con las otras, los componentes interactúan de tal manera que pueden crear nuevas propiedades en el sistema.

---

<sup>23</sup> Patricio Ponce Muñoz, “Análisis de la teoría de sistemas complejos y su aplicación a sistemas organizacionales”, *Revista de Marina*, México, 2009, p 53, Consultado en: <https://revistamarina.cl/revistas/2009/1/ponce.pdf> 18 de octubre de 2018.

Ponce Muñoz (2009) señala que es importante considerar que las organizaciones se desarrollan en ambientes de incertidumbre:

Las organizaciones no se comportan absolutamente como sistemas lineales deterministas, en los que la organización se asemeja a un mecanismo; más bien lo hacen como sistemas complejos. Al respecto Gallardo (2002,66) plantea “la organización vive y evoluciona en un medio interno de relativo desorden, diversidad e incertidumbre”.<sup>24</sup>

Por ser el ambiente de incertidumbre un problema para la construcción de políticas públicas en ambientes complejos que se acerquen lo más posible a la solución de problemas, es preciso considerar que pueden existir distintos elementos naturales de injerencia —como en el caso de la contaminación del aire, que está sujeto a cambios multifactoriales—; por ello es necesario distinguir estos elementos o variables *a priori* como influencias y considerarlas en el diseño de la política pública.

Los sistemas complejos generan nuevas formas de enfrentar problemas en las organizaciones, proveyendo de herramientas que ayudan a explicar los efectos producidos en las organizaciones por las numerosas influencias que generan alteraciones en el sistema organizacional.<sup>25</sup>

Las políticas públicas, al contemplar los sistemas complejos como una aportación científica interdisciplinaria, posibilitan la interacción de formular políticas públicas que se contemplen como sistemas abiertos, no cerrados y dinámicos, no estables. Los sistemas abiertos presentan un alto grado de interacción con el entorno, los dinámicos son sistemas capaces de adaptarse a los cambios del entorno, y en este medio existen las organizaciones.

De acuerdo con Aguilar Villanueva (2017), la definición de política pública responde a su carácter disciplinario porque formula un proceso de decisión. La noción de *policy process* involucra una serie de etapas que llevan al ordenamiento, la explicación y la prescripción de una política, lo que se denomina el proceso de la política. En 1971, Harold

---

<sup>24</sup> *Ibid.* p. 52.

<sup>25</sup> *Ibid.* p. 57.

Laswell señaló 7 fases: inteligencia, promoción, prescripción, invocación, aplicación, terminación y evaluación. May y Wildavsky incorporaron en 1977 el término ciclos de política con las etapas de fijación de la agenda, análisis de la cuestión (cosa pública), implementación, evaluación y terminación. En 1984, Anderson describió el proceso como: identificación del problema y formación de la agenda, formulación, adopción, implementación y evaluación, el acercamiento a las definiciones actuales fue establecido desde esta década.<sup>26</sup>

Los estudiosos de la política pública definen que además del interés público, la estrategia de acción determina necesariamente un conjunto de acciones por sectores que dé respuesta a los múltiples problemas que demanda la sociedad. María Elena Giraldo (2017) señala:

Las políticas públicas corresponden a un marco de acción trazado por las autoridades gubernamentales, para solucionar un problema considerado de interés público. Es así como a cada nivel de gobierno (nacional, regional y municipal) le corresponde el establecimiento de una agenda con base en la cual se articulen y armonicen el conjunto de políticas dirigidas a atender las demandas sectoriales e intersectoriales, en materia de desarrollo económico y productivo, seguridad, salud, educación, vivienda, medio ambiente y relaciones exteriores, entre muchos otros.<sup>27</sup>

De acuerdo con Luis F. Aguilar Villanueva (2017), las políticas públicas son inherentes a la tarea de gobernar y define ésta como una actividad compleja que actualmente enfrenta una serie de retos cada vez mayores derivados del aumento de la población que demanda atención a los problemas en condiciones y necesidades diferentes que requieren igualmente de soluciones estratégicas que respondan al interés público.

Temas que estaban identificados con procesos específicos de gobernar, ahora, en la segunda década del siglo XXI, deben no sólo atenderse con la intervención del gobierno, sino con la coordinación conjunta de diversos actores sociales.

---

<sup>26</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, *op. cit.*, p. 15-16.

<sup>27</sup> María Elena Giraldo, *op. cit.*, p. 2.

El proceso de gobernar ya no está monopolizado unilateralmente por los gobiernos sino conlleva una mayor participación e involucramiento ciudadano en los asuntos, por lo que entonces, el análisis, el diseño, la implementación y la misma disciplina de política pública ha cambiado.<sup>28</sup>

El tema medioambiental es hoy en día uno de los que más preocupación genera entre la comunidad científica y entre diversos estudiosos de las ciencias sociales y naturales. Los datos de organismos internacionales y nacionales reflejan la urgencia de generar políticas públicas efectivas para frenar el fuerte impacto actual y futuro inmediato para todo el planeta, pues pone en riesgo la seguridad en la salud y el bienestar de la vida en general.

El cambio climático y el calentamiento global se plantean como dos de los principales temas de interés en el orden internacional. También están presentes otros temas de contingencias regionales y municipales fijos casi de manera permanente, como los problemas de la excesiva contaminación del aire o de la carencia del agua en regiones cada vez más pobladas, que se recrudecen por la conducta antropogénica. Estos temas son y se perfilan como asuntos de interés público cuya atención debe realizarse de manera expedita. El Estado como principal regulador de las acciones colectivas nacionales, ha sido rebasado en su tarea por definir el curso que debe seguir para atender efectivamente el problema medioambiental. Los gobiernos tienen una tarea titánica frente a este problema de orden global, la dificultad radica en que no se puede negociar con la naturaleza cuando el daño ya se ha iniciado. Los recursos de arreglo con los diversos grupos sociales y económicos cuyos intereses serán afectados parecen ser la vía más adecuada; sin embargo, los acuerdos con éstos han sido tan relajados en cuanto a la facilidad y las ventajas que se les han proporcionado durante décadas, que no ven a la naturaleza como una fuerza respetable, por lo que convencerlos de la necesidad de su participación también es una tarea compleja. El crecimiento poblacional en centros urbanos, que alteran la huella biogeoquímica hídrica al promover un mayor número de vialidades; el aumento en el consumo de bienes desechables, incluidos los autos, se suman sobre todo a la falta de intervención para resolver plenamente los problemas medioambientales, como el del aire que se analiza en

---

<sup>28</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, *op. cit.*

esta investigación, son solo algunos de los factores que la política pública debe considerar en la revisión y ajuste inmediatos.

La complejidad de los problemas va de la mano con la complejidad de los procesos administrativos y organizacionales que intervienen en la fase de diseño e implementación de las políticas públicas, mediante tareas de coordinación, cooperación y corresponsabilidad de diversos actores interesados en hacer públicas las demandas que presentan ante la(s) autoridad(es) constituida(s), con el arte de la argumentación.<sup>29</sup>

El Estado es la forma de organización política más extendida entre las comunidades humanas, y su complejidad le hace susceptible de ser analizado desde múltiples perspectivas. Su estudio no constituye un patrimonio exclusivo de la Ciencia Política, la cual se ocupa de examinar los fenómenos de poder que le son inherentes, sino que compete igualmente a otras ciencias sociales (Historia, Sociología, Filosofía, Derecho)...o la Administración pública que analiza la configuración orgánica-institucional, como un medio de satisfacción de las necesidades colectivas e individuales.<sup>30</sup>

Como forma de organización, el Estado no es ajeno a la evolución social, lo que lo hace sujeto a los problemas que afectan a la mayoría de la población, y de la respuesta que brinde para su solución dependerá el grado de gobierno y gobernabilidad que logre. Las variables que influyen en las causas y efectos de los problemas orillan al Estado a estudiar su capacidad de respuesta no sólo en torno a la política, sino como gobierno abierto a la intervención disciplinaria de otras ciencias sociales y naturales, según el alcance de los problemas. Las políticas públicas, con sus efectos de gobernanza, permiten que en la instrumentación de mecanismos de atención se interrelacionen todas las materias necesarias que den respuesta efectiva a los problemas de las distintas comunidades.

---

<sup>29</sup> Ricardo Uvalle, “Prólogo” en *La interacción heurística y multidisciplinaria entre Administración pública, Derecho y Políticas públicas. Un enfoque contemporáneo*, Facultad de Ciencias Políticas, UNAM, México, 2014, p. 17.

<sup>30</sup> Maximiliano García Guzmán, *La interacción heurística y multidisciplinaria entre Administración pública, Derecho y Políticas públicas. Un enfoque contemporáneo*, Facultad de Ciencias Políticas, UNAM, México, 2014.

### **1.3 Las políticas públicas y la administración pública, el valor de su vínculo en el servicio público**

Para comprender la posición que ocupan las políticas públicas en las tareas estatales es preciso comprender primero el alcance de la administración pública. Ésta es una disciplina científica evolutiva y dinámica cuyo objeto de estudio se especializa en la gestión de la esfera gubernamental. Su campo de acción impacta directamente en el interés público, y su fuerza procede del Estado. La administración pública, que propone y diseña las políticas públicas al ser una disciplina que vincula al gobierno con la sociedad mediante acciones formuladas por una efectiva política pública, requiere considerar referentes científicos, no sólo para fortalecer su valor teórico científico y disciplinario demostrado a lo largo de siglos de actividad burocrática, sino también para fortalecer los mecanismos de acción que lleven a los equipos gubernamentales a realizar una mejor práctica de la esfera pública estatal.

La Administración pública es un campo abierto, interconectado y relacionado con otros saberes profesionales (...) dado que en la definición y solución de los problemas públicos no hay monopolio del conocimiento, sino el aprovechamiento de todos los campos del saber humano, a los cuales la Administración pública le da forma a través de valores, estructuras, procedimientos, niveles de autoridad, cuerpos burocráticos, políticas públicas, programas, objetivos, metas, presupuestos, personal, información, tecnología, decisiones, acciones, resultados, impacto y evaluación.<sup>31</sup>

En la actualidad, las políticas públicas (PP) se constituyen como un conjunto de conocimiento teórico político y publiadministrativo moderno para encauzar acciones de gobierno que el Estado debe cubrir para la solución de problemas en su máxima capacidad de diseño y aplicación. Teóricamente el enfoque político es intrínseco de las políticas públicas porque éstas van de la mano con la administración pública y las decisiones políticas desde el más alto nivel de gobierno.

---

<sup>31</sup> Ricardo Uvalle, *op. cit.*, p. 8.

Las políticas públicas se constituyen como un método y una estrategia que parte de las necesidades sociales, que requieren para su solución la participación de elementos de política entre el Estado y la sociedad.

El enfoque publiadministrativo está inmerso indisolublemente en las políticas públicas cuya competencia de atención, al identificarse el problema mediante un cuidadoso diagnóstico, debe ser revisada desde ángulos estrechos que la administración pública atiende por sí misma mediante la regulación y la legitimidad institucionales, pero que se fortalece con el análisis de política pública para lograr profundizar y anticipar el diagnóstico de las causas de riesgo y de impacto tanto humanos como materiales que permiten formular no sólo actividades administrativas sino también funcionales.<sup>32</sup>

Lo anterior tiene un profundo significado porque la administración pública en términos administrativos cubre una necesidad burocrática y de servicio que, aunque abarca los temas organizativos y operativos para una adecuada administración, involucra el sentido político que también la caracteriza en su aspecto de administración funcional, lo cual exige de la profesionalización científica con un alto grado de especialización en términos procedimentales y de ejecución de la tarea pública. Esto requiere de personas y servidores públicos comprometidos con el quehacer público, con visión estratégica, que cuiden y optimicen los recursos con los que cuenta el gobierno haciendo un uso legítimo y responsable con conocimiento integral del saber científico de los asuntos públicos.

Diversos autores han contribuido al desarrollo del conocimiento científico de la administración pública; sin embargo, para destacar su evolución histórica vinculada con la presencia de elementos de política pública desde principios del siglo XX, sobresale Willoughby, cuyo trabajo data de 1937 y que fue contemporáneo y discípulo de Frank Goodnow, quien en el año de 1900 publicó su obra *Política y administración* a la par que Woodrow Wilson, quien en 1887 publicó *Estudio de la administración*. Willoughby fue un científico social del siglo XX que produjo los primeros textos de administración pública en los Estados Unidos, introdujo el concepto de ciencia de la administración pública, escribió los libros *El gobierno de los Estados modernos* y *La ciencia de la administración pública*. Pese al contexto de su desarrollo académico, Willoughby dejó en 1937 las primeras

---

<sup>32</sup> Omar Guerrero, “Nuevos aportes a la teoría de la Administración Pública” en *Antología sobre Teoría de la Administración Pública*, Luis Miguel Martínez Anzures (comp.), Instituto Nacional de Administración Pública INAP, México, 2002.



aportaciones a la vinculación de lo que posteriormente se desarrolla como políticas públicas. Inicia y se posiciona en la importancia del debate, establece la noción de ciencia como categoría de la administración pública, señala que la administración pública posee principios generales de aplicación que llevan a la eficiencia de su operación y lo relevante es que éstos pueden ser determinados y su significación hecha conocimiento, y esto solo se logra mediante el método científico.<sup>33</sup>

En términos de la argumentación y el debate, señala que la administración, si bien involucra las operaciones totales determinadas y en operación del carácter de la organización para la conducción de una institución, tiene que considerar el cómo para lograr este proceso:

[...] y se extiende al modo cómo seleccionar personal, la manera como se usan los recursos materiales y se financian sus operaciones, y el procedimiento por el cual las actividades mantienen y operan a la empresa de conformidad con su objeto.<sup>34</sup>

Willoughby distingue que para comprender a la administración es necesario identificar perfectamente los procesos de administración y de legislación. Le da un peso muy importante al aspecto legislativo que también se define como ley o estatuto, es decir, en el sentido de que por una parte existe la legislación orientada a las conductas de los hombres y de éstos en su relación con los otros y con el gobierno y estos estatutos los identifica como una ley de carácter general y permanente. Por otra parte se refiere a la legislación, que conduce, organiza, regula y dirige las funciones del servicio público y de la administración misma en el sentido de cómo es se organizan, cómo laboran, bajo qué esquemas, cómo se administra el dinero público y cómo se gasta el recurso económico. Constituye a esta legislación como las órdenes, directrices y mandatos que, ahora, los políticos y servidores públicos del siglo XXI deben seguir y acatar. Las tareas administrativas que en México formulan los administradores del Estado, en los Estados Unidos son proporcionadas por los cuerpos legislativos, lo que hace que la rama legislativa se involucre en la organización administrativa.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> Omar Guerrero, *op. cit.*, pp.35-36.

<sup>34</sup> *Ibid.*, p.37.

<sup>35</sup> *Ibid.*

Las apreciaciones de Willoughby son muy importantes porque por una parte distingue el valor procedimental de la administración pública pero por otra los dimensiona políticamente con mayor fuerza cuando las directrices vienen acompañadas de las normas y reglas correctamente establecidas desde los cuerpos legislativos. En México, esto comprometería directamente al poder legislativo en el cómo resolver las tareas que han sido competencias derivadas del ejecutivo nacional. De modo que las políticas públicas tendrían mayor impulso si se regulasen desde el legislativo como un conjunto de corresponsabilidades para su posterior ejecución. Asimismo, Willoughby establece la problemática que se presenta cuando la definición de funciones no contiene claridad en términos del alcance de la administración pública. Por ello, estos principios pueden considerarse y determinarse como elementos que se encaminaron al desarrollo de la estrategia metodológica sustentada en las políticas públicas. Willoughby distinguió administración y poder legislativo y el alcance del ejecutivo y el de la administración; señala que lo ejecutivo no tiene que ver con lo administrativo porque lo administrativo no tiene carácter de autoridad (ejecutiva) pero sus actividades se confunden. En cuanto a la operación, las funciones de dirección, supervisión y control, establece que la de dirección es ajena a las otras dos que son de administración. Una dirección adecuada cumple sus propósitos si se acompaña de una administración funcional. Willoughby señala de manera importante la diferencia entre las actividades institucionales de las actividades funcionales.<sup>36</sup>

La primera es la función de dirección, la segunda de administración. Para entender esta distinción, hay que hacer una diferenciación más, a saber, aquella otra que distingue a las actividades institucionales y actividades funcionales, estas últimas son las que tienen como propósito dirigir la realización del trabajo por el cual una organización es mantenida y operada, es decir, su objeto vital; en tanto que las actividades institucionales son aquellas cuyo objeto es el mantenimiento y operación de la organización misma. Las actividades funcionales se refieren, por ejemplo, a la determinación de directrices, seguridad, y mantenimiento de la planta física, reclutamiento y manejo de personal, así como la contabilidad y la información. Todas estas actividades (problemas de administración general), que Willoughby juzga

---

<sup>36</sup> *Ibid.*

esenciales, son distintas sustancialmente a las actividades funcionales no sólo por cuanto a clase, sino por el hecho que no son realizadas como un fin en sí mismo, sino como medios para alcanzar un fin.<sup>37</sup>

Los antecedentes de la administración pública, permiten resignificar su valor como una disciplina científica que ejerce actividades altamente institucionales derivadas de las funcionales en ambientes complejos. En el siglo XXI, aún con la capacitación del personal para realizar funciones altamente tecnificadas y frente a los problemas sociales igualmente incrementales, la administración pública responde e incorpora mecanismos de colaboración con otras disciplinas que armonizan y potencian los procesos administrativos, para atender la compleja interacción con la sociedad gobernada, de ahí surge la fuerza de las políticas públicas. Particularmente, esto se puede apreciar en temas de problemáticas medioambientales con la colaboración interdisciplinaria de materias de ciencias naturales para no sólo hacerles frente mediante la regulación y el orden administrativo, sino con el conocimiento integral del problema por parte de los hacedores de la política pública medioambiental.

García Guzmán (2014) señala la importancia de la multidisciplina en la administración pública para impulsarla en etapas clave del diseño de políticas públicas:

[...] la multidisciplina surge como una propuesta de articulación de diversos puntos de vista que, lejos de hacer lenta la toma de decisiones, la fortalecen e incrementan su efectividad al menos en tres momentos clave: la elección del problema, el diseño de la solución y la atención de las repercusiones que a partir de ellas se generan. Por ello, el enfoque de políticas y la óptica del Derecho -preeminentemente multidisciplinarios- favorecen la acción institucional y la dimensión disciplinaria de la Administración pública.<sup>38</sup>

Incorporar estudios multidisciplinarios, en el diseño de una política pública, implica también una tarea política funcional y de administración pública institucional. Históricamente, el desarrollo de la administración pública y su relación con la política

---

<sup>37</sup> *Ibid.*, pp. 38-39.

<sup>38</sup> Maximiliano García Guzmán, *op.cit.*, p. 94.

estatal constituyen un binomio paralelo. Al superarse el problema de la fusión de poderes ejercidos por el Estado y mediante la división de éstos, es cuando el poder ejecutivo propicia el surgimiento de dos ramas: la política y la administración.<sup>39</sup>

La importancia del desempeño administrativo que desarrolla la administración pública ocupa dos ángulos de decisión: el ángulo político establecido desde el poder ejecutivo que forma parte del contenido orgánico constitucional y el de un “poder” político-administrativo que es determinante en el desarrollo efectivo del cumplimiento operativo de las reglas de decisión contempladas en los tres poderes constitucionales. La fuerza de la administración pública en México radica indudablemente en este punto, apoyada en el derecho administrativo pero secundado por las políticas públicas que no sólo incorporan la legalidad sino el curso de acción técnica y de saberes necesarios para desarrollar eficientemente la solución de los problemas desde un diseño cuidadoso de la política a ejecutar.

De acuerdo con Omar Guerrero (2002), es con Alejandro Vivien y sus estudios administrativos en Francia cuando se desafía el dominio monopolístico ejercido por el Derecho administrativo, situando en su análisis a la administración pública dentro de las instituciones políticas y su ejercicio en la administración local. Esta posición establece el alcance político y social de la importancia del Estado y la relación con su valiosa tarea de gobernar, más allá de la aplicación de las normas y leyes.

Al proceso de políticas públicas como método se le atribuyen etapas perfectamente identificadas para ser consideradas como tal: lograr su inclusión en la agenda de gobierno, previo diagnóstico e identificación del problema, trabajar en su diseño, implementación y evaluación. Todas y cada una de estas etapas involucran aspectos de acuerdos políticos y administrativos, de toma de decisiones racionalmente precisas, de consensos y diálogos que desde la identificación del problema permitan definir un riguroso diagnóstico que lleve avante la consolidación de una efectiva política pública.

En este sentido, la creación disciplinaria de las políticas públicas obedece a la necesidad de interpretar, comprender, conocer y mejorar las actividades que realiza el Estado, no sólo como creador de políticas sino como operador obligado de políticas eficientes, que involucren desde su diseño una etapa de supervisión y seguimiento, particularmente en su

---

<sup>39</sup> Omar Guerrero, *op. cit.*, p.32.

quehacer frente a los problemas sociales, políticos, económicos, culturales, medio ambientales y de otra naturaleza más relevantes, que surjan entre el Estado y la sociedad.

Por otra parte, el diseño debe contemplar el análisis del resultado de una política pública, para que una vez instrumentada pueda ser evaluada, ajustada, mejorada e inclusive descartada por sus efectos en un corto, mediano o largo plazo, según el diseño de la política o del programa que se pretenda implementar desde una agenda gubernamental.

#### **1.4 La política pública medioambiental en el siglo XXI, el valor de la etapa del diseño**

Para profundizar en la importancia del diseño de una política pública a partir del enfoque político-administrativo y estudiar el problema de la contaminación del aire desde esta perspectiva, se revisa la propuesta metodológica de Luis F. Aguilar Villanueva (2006) quien, en su ensayo “Marco para el análisis de las Políticas públicas”<sup>40</sup> señala la importancia de dicho marco, aplicable al tema de estudio, que dé como resultado un patrón y el seguimiento de una política de gobierno para construir, agendar e inclusive reconstruir sobre lo ya establecido.

El Marco de referencia para el análisis de las políticas públicas implica que dicho marco oriente y facilite el análisis de una determinada política y contribuya a renovarla, corregirla, mejorarla o descartarla, de tal forma que después de las deliberaciones convenientes, se termine con la política legalmente correcta, la costoeficiente, la factible administrativamente y la viable políticamente.<sup>41</sup>

Con esta propuesta, Aguilar Villanueva (2006) señala que los asuntos de gobierno y su relación con la política, la administración y la gestión públicas pueden contribuir de manera conjunta y específica al señalar que la política pública requiere de cuatro etapas básicas:

1. De una actividad intelectual cuidadosa que inicie con un trabajo de *análisis causal* que provoque los hechos que el gobierno junto con la sociedad sean capaces de llevar a

---

<sup>40</sup> Luis F. Aguilar Villanueva, *op. cit.*

<sup>41</sup> *Ibid.*, p.11.

cabo “en razón de su valor público o porque son una aceptable solución de problemas y males públicos importantes”.<sup>42</sup>

Explica de esta manera, que la política y la administración sin análisis causal previo como ejercicio intelectual no producen acciones idóneas que se puedan llevar a cabo entre gobierno y sociedad. Para lo anterior primero debe reconocerse el interés y la razón de valor público, lo que constituye la esencia de las políticas públicas como disciplina, que sin este elemento de análisis básico no se pueden producir efectos positivos desde la administración pública que superen los males públicos.

Identificar males públicos como “importantes” equivale a señalar la complejidad de un gran problema que además atenta contra el interés público. Aunque en estricto sentido todos los males públicos son negativos en tanto que afectan a un sector de la población, el sentido de un “mal público” puede ser visto como tal, desde el momento en que la sociedad interviene en organizarse y colaborar en la solución de un problema que el gobierno no puede resolver por sí solo.

De este modo, los problemas que el gobierno resuelve de manera directa y que no requieren de un análisis de política pública, son los que se pueden considerar de menor nivel de afectación.

Los problemas multifactoriales como los medioambientales requieren de acuerdos institucionales que vayan más allá de los acuerdos gubernamentales, debido al nivel de atención e identificación de los componentes fácticos.

Partamos de la definición de que una política pública es: a) un conjunto (secuencia, sistema) de acciones, estructuradas de modo intencional y causal, en tanto se orientan a realizar determinados objetivos considerados de valor para la sociedad, o a resolver problemas considerados de interés público; b) que han sido decididas por autoridades públicas legítimas; c) que son ejecutadas por actores gubernamentales o en unión con actores sociales (económicos, civiles), y d) que dan origen o forman un patrón de comportamiento del gobierno y de la sociedad. Una PP no es cualquier acto de autoridad del gobierno, que puede ser singular y pasajero en tanto es respuesta a circunstancias políticas particulares o a la presión de demandas sociales particulares. Las características fundamentales de la PP son las cuatro mencionadas, pero lo

---

<sup>42</sup> *Ibid.*, p.12.

realmente distintivo de la PP es que sus acciones son estructuradas, estables, sistemáticas, y dan origen o forman un patrón de comportamiento del gobierno en el cumplimiento de determinadas funciones públicas o en la atención de determinados problemas públicos. La estructura de la PP consiste en acciones intencionales y causales cuyos objetivos, metas, agentes, instrumentos, procedimientos y recursos se reproducen constante y coherentemente en el tiempo (con las correcciones marginales necesarias), debido a que abordan de manera sistemática un objetivo de interés / beneficio público / un problema público / una función pública. La estructura estable de sus acciones y su permanencia o reproducción durante un cierto tiempo es lo específico de esa acción de gobierno que llamamos política pública PP.<sup>43</sup>

2. En segundo término señala la necesaria *eficacia directiva gubernamental* en cuanto a la toma de decisiones. Ésta debe ser canalizada en dos aspectos que considera esenciales: la calidad institucional que respete los valores públicos constitucionales y la calidad técnica encaminada a la eficiencia. La propuesta en esta etapa implica mejorar la calidad de las decisiones por tomar en dos niveles o componentes: institucional (valores públicos constitucionales y vida cívica asociada) y técnico-causal: seleccionar acciones eficientes y eficaces, legales y deseables, siendo estos componentes interdependientes, con un objetivo que lleve a normas axiológicas y técnicas que produzcan comportamientos socialmente productivos.

3. Una vez cumplidas las etapas anteriores es posible identificar los *componentes fácticos*, la información que se genere de la observación y del cuidadoso análisis del problema, que también conllevan un importante desafío. Esto implica realizar un número determinado de acciones que jerarquicen la atención del o los objetivos por resolver, considerando en la propuesta el alcance de su estabilidad, la simplicidad o sencillez del contexto social y político del cual deriven las normas y regulaciones más eficientes que incorporen los recursos económicos, con un previo análisis jurídico.

Entre los componentes fácticos a identificar están la estructura, la cultura organizacional y administrativa, inclusive el estilo directivo, que, invariablemente, requieren de la intervención del análisis politológico.

---

<sup>43</sup> *Ibid.*, p.15.

¿Qué se espera de estas etapas? Convertir los juicios de valor en juicios de hecho. Crear una política pública legalmente constituida, que goce de consenso. Que sea económicamente rentable y cuya la implementación sea acorde con la política decidida técnica y humanamente. Para todo lo anterior es necesario anticipar los grados de aceptación o rechazo de la política en los sectores político, económico y civil.

4. La etapa final requiere un ciclo de permanente revisión, reiterando el propósito final: que el *resultado forme un patrón de comportamiento*. Es válido señalar que éste sea de carácter institucional, que supere los intereses de los grupos en el poder, de los ejercicios electorales o de la transición y la alternancia políticas.

### **1.5 El análisis de sistemas complejos, un acercamiento interdisciplinario para atender los problemas de elaboración de las políticas públicas ambientales**

Rolando García (2011), en su trabajo “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”,<sup>44</sup> señala que existen dos niveles de atención a los problemas ambientales, ejemplifica el de la contaminación tóxica de un río por desechos fabriles y le atribuye la categoría de problema ambiental que debe ser atendido por disciplinas específicas como la química, la física, la biología o ramas disciplinarias específicas; en otro nivel destaca las dadas por insalubridad en los centros urbanos, deterioro del medio físico —el aire, el agua, las zonas verdes— que afectan las condiciones de vida en territorios extensos. A esta última categoría le da el nombre de problemáticas complejas.

[...] corresponden a problemáticas complejas, donde están involucrados el medio físico-biológico, la producción, la tecnología, la organización social, la economía.

---

<sup>44</sup> Concepto de sistema complejo: “El carácter de ‘complejo’ está dado por las interrelaciones entre los componentes, cuyas funciones dentro del sistema no son independientes. El conjunto de sus relaciones constituye la *estructura*, que da al sistema la forma de *organización* que le hace *funcionar* como una *totalidad*. De aquí el nombre de ‘*sistema*’. Los sistemas, en tanto totalidades organizadas, tienen dos características fundamentales:

- Las *propiedades* del sistema, en un momento dado, no resultan de la simple adición de las propiedades de los componentes. La vulnerabilidad o resiliencia, así como las condiciones de estabilidad, son propiedades estructurales del sistema en su conjunto.

- La *evolución* del sistema responde a una dinámica que difiere de las dinámicas propias de sus componentes. Así, por ejemplo, el sistema total integra, en su evolución, procesos de escalas temporales que varían considerablemente entre los subsistemas, e induce cambios en estos últimos”. García Rolando, *op. cit.*, p. 66.



Tales situaciones se caracterizan por la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada, a la cual hemos denominado sistema complejo.<sup>45</sup>

Físicamente, los problemas ambientales y su mitigación o solución también responden a las condiciones geográficas, a la ubicación territorial, a la superficie de los bosques, los humedales, las condiciones de cuencas y ríos; es un sistema con subsistemas de elementos heterogéneos que poseen características de *interdefinibilidad* y dependencia de las *funciones* en el sistema total. Esta relación de interdependencia complejiza el estudio medioambiental, porque no se trata de un análisis sectorial de elementos sino de la estrecha relación e interdefinibilidad que guardan entre ellos.<sup>46</sup>

Interdefinibilidad, interdependencia e investigación interdisciplinaria. La característica determinante de un sistema complejo es la interdefinibilidad de sus elementos y la mutua dependencia de las funciones que cumplen estos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis por simple adición de estudios sectoriales. La alteración de un sector se propaga de diversas maneras a través del conjunto de relaciones que definen la estructura del sistema y, en situaciones críticas, genera una reorganización total. Las nuevas relaciones –y la nueva estructura que de allí emerge– implican tanto modificaciones de los elementos como del funcionamiento total. El juego dialéctico involucrado en la doble direccionalidad de los procesos que van de la modificación de los elementos a los cambios del funcionamiento de la totalidad, y de los cambios de funcionamiento a la reorganización de los elementos, constituye uno de los problemas que ofrece mayor dificultad en el estudio de la dinámica de los sistemas complejos. Estas interacciones entre la totalidad y las partes no pueden ser analizadas fraccionando el sistema en un conjunto de áreas

---

<sup>45</sup> Rolando García, *op. cit.*, p. 66.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p. 67.

parciales que corresponden al dominio disciplinario de cada uno de los elementos sino que exigen de la investigación interdisciplinaria.<sup>47</sup>

La teoría de los sistemas complejos de Rolando García (2011) identifica los problemas medioambientales con el carácter de problemas complejos. Permite que un problema que inicia en un medio físico y biológico sea analizado de manera integral desde su diagnóstico y planteamiento y que se distinga como un problema que debe atenderse como requisito indispensable con carácter interdisciplinario. La visión integralista del científico coincide con la etapa del diseño del enfoque de las políticas públicas, pero con la aportación de que la propuesta interdisciplinaria no da lugar a modificaciones sectorizadas del problema, pues es visto como un sistema total, esto significa que la injerencia de una política pública incide en la totalidad del problema (sistema y subsistemas). En el análisis de problemáticas complejas, los elementos heterogéneos se interrelacionan como requisito básico para la identificación de los alcances de las relaciones causales de los problemas de la contaminación ambiental.

Esta postura se refleja en la siguiente Tabla 1. Sistema complejo. Características básicas y metodología.

**Tabla 1. Sistema complejo. Características básicas y metodología**

<p style="text-align: center;"><i>Sistema complejo</i> <i>Características básicas y metodología</i></p>		
<p><i>Tipo de estudio: Investigación interdisciplinaria con una naturaleza que se sitúa en el dominio de ramas de la ciencia y la tecnología</i></p>		
<i>a) Características básicas:</i>	<i>Consideraciones teóricas</i>	<i>Comportamiento de los componentes</i>
<i>Interdefinibilidad /interdependencia en las funciones.</i>	<i>Principio: “un principio básico de la teoría de sistemas complejos [...] afirma que toda alteración en un sector se propaga de diversas maneras a través del conjunto de relaciones que definen la estructura del sistema”. p. 67.</i>	<i>Heterogeneidad de elementos /Subsistemas</i>

<sup>47</sup> Rolando García, “Interdefinibilidad e interacción en la teoría de sistemas complejos”, en *Conceptos y fenómenos fundamentales de nuestro tiempo*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 2009, p. 6. Consultado el 20 de noviembre de 2018. en: [conceptos.sociales.unam.mx/conceptos\\_final/442trabajo.pdf](http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/442trabajo.pdf).

Los estudios sectoriales, al modificarse, impactan y modifican el sistema.	Como ejemplo al evaluar la introducción de políticas alternativas de desarrollo sustentable en una región determinada. “Cuando afirmamos que la investigación interdisciplinaria es el tipo de estudio requerido por un sistema complejo, esto no excluye en modo alguno estudios parciales de alguno de sus elementos o de alguna de sus funciones. Ningún análisis de tales sistemas puede prescindir de estudios especializados. Sin embargo, tan ricos y necesarios como pueden llegar a ser dichos estudios, la simple suma de ellos rara vez podría, por si sola, conducir a una interpretación de los procesos que determinan el funcionamiento del sistema como tal, es decir, como totalidad organizada”. p. 68.	Permanente interrelación entre los componentes.
En situaciones de baja resiliencia provocan una reorganización total.		
Existe una doble direccionalidad en los procesos.	“que van de la modificación de los elementos a los cambios del funcionamiento de la totalidad, y de los cambios de funcionamiento a la reorganización de los elementos, constituye uno de los problemas que ofrece mayor dificultad en el estudio de la dinámica de los sistemas complejos”. p.67	
Existe interacción entre la totalidad y las partes.	No pueden fraccionarse en áreas parciales. Corresponden al dominio disciplinario de cada elemento.	
La metodología de estudio	De carácter interdisciplinario.	
b) Metodología	Consideraciones metodológicas de un sistema complejo (necesaria investigación interdisciplinaria).	Propósito.
1. Definición del Objeto de estudio (problema de estudio).	El sistema ambiental-como sistema complejo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con apoyo interdisciplinario, no como suma de enfoques.</li> <li>• Reconocer problemática compleja.</li> </ul>	Causalidades multifactoriales que no son aislables, “la realidad misma es interdisciplinaria”.
	Condiciones que debe reunir la metodología: “debe servir como instrumento de análisis de los procesos que tienen lugar en un sistema complejo y que explican su comportamiento y evolución como totalidad organizada”. p. 67.	
Estudio integrado de un sistema complejo para el funcionamiento de la totalidad del sistema.	“sólo puede ser obra de un equipo con marcos epistémicos, conceptuales y metodológicos compartidos. Esta aseveración es un principio básico de la metodología”. p.68.	Pretenden la condición de que sean operativas con procedimientos más o menos precisos para la orientación de las investigaciones. p.68.
2. Marco conceptual	Desde el bagaje teórico con una determinada perspectiva	

	<i>para la identificación, selección y organización de datos de la realidad por estudiar. p.73.</i>	
3. Integración de estudios interdisciplinarios.		“El objetivo es llegar a una <i>interpretación sistémica</i> de la problemática original que presenta el objeto de estudio. A partir de allí, será posible lograr <i>un diagnóstico integrado</i> , que provea las bases para proponer acciones concretas y políticas generales alternativas que permitan influir sobre la evolución del sistema”. p. 73.
Elaboración Propia. Fuente de los datos: Rolando García, “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, en <i>Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)</i> , vol. 1, número 1, primer trimestre, México, 2011. Disponible en: <a href="http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf">http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf</a> .		

Estudiar los problemas ambientales desde la visión de un problema complejo con investigación interdisciplinaria nos conduce a repensar en metodologías integrales que vayan más allá de la especialización y la generalización. Rolando García (2011) señala que aunque la interdisciplinariedad necesita de la integración de equipos de especialistas de diversas disciplinas, si el análisis —es de autonomía disciplinaria y— no fomenta equipos interdisciplinarios correlacionados el resultado será insuficiente para generar productos eficientes para la solución de los problemas. Asimismo, plantea que la fase de diagnóstico de un problema complejo es sustantiva y agrega:

Una de las limitaciones tiene como fuente la fragmentación ilegítima de los problemas. La mayoría de los estudios son de carácter sectorial, circunscriptos al dominio de una disciplina. Los casos, menos frecuentes, de estudios multi-sectoriales se realizan por simple adición de estudios parciales, ignorando las características sistémicas de los procesos fundamentales involucrados en la problemática ambiental (...).

La segunda limitación es correlativa con la anterior y tiene que ver con la estrechez de los marcos conceptuales dentro de los cuales se mueven las disciplinas. Los diversos autores de esta obra han insistido en la necesidad de reformular los enfoques tradicionales en cada una de sus respectivas disciplinas, con el doble objetivo de extender su dominio de aplicación y de incorporar temáticas comunes con otras disciplinas para permitir la articulación de sus análisis.<sup>48</sup>

La gravedad del problema ambiental exige que los científicos de las diversas disciplinas involucradas amplíen las capacidades de racionalidad de “dominio” de los problemas actuales. En la

*Tabla 2. Ejemplo de un modelo de estudio de un problema complejo (PC)- Sistemas ambientales*, se señala el proceso metodológico que guía esta propuesta y la aportación de investigación, basado en la teoría de Rolando García (2011) y el análisis de interdisciplinariedad en un sistema complejo de sistemas agrarios. Inicia con precisar la localización geográfica del problema. Los puntos 1, 2 y 3 con sus respectivas columnas determinan la metodología a seguir, en el punto 1bis) Marco conceptual se identifica la incorporación del necesario ejercicio de interdisciplinariedad, fundamental para el logro del diagnóstico que permitan llegar a un análisis de interpretación sistémica y su posterior diseño de atención integral del problema. Las columnas A) y B) identifican los sistemas y subsistemas involucrados, la columna C) especifica los objetivos a seguir que permitan establecer el Diagnóstico cuyo proceso debe cumplir (mínimamente) con lo señalado en los paréntesis de las letras a) a la d) especificados en la misma columna. La tabla 2, concluye con los objetivos de la integración interdisciplinaria y sus ventajas como una totalidad organizada.

**Tabla 2. Ejemplo de un modelo de estudio de un problema complejo (PC)- Sistemas ambientales**

*Ejemplo de un modelo de estudio de un problema complejo (PC)*

<sup>48</sup> Rolando García, *op. cit.*, p. 93.

SISTEMAS AMBIENTALES							
Metodología			A) Ejemplo: Sistemas Agrarios (Localización geográfica)	B) Componentes	C) <i>Objetivos de análisis</i> (del Problema complejo) DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA		
1. <i>Definición del objeto. (Problema de estudio.)</i>	2. <i>Marco conceptual: Reconocer problemática compleja.</i>	3. <i>Estudio interdisciplinario: Causalidades multifactoriales que no son aislables.</i>	SISTEMAS 1. <i>Región ecológica</i>  2. <i>Población</i>  3. <i>Construcciones y obras de infraestructura</i>  4. <i>Conjunto de Políticas</i>	SUBSISTEMAS 1.1 <i>Sustento físico</i> 1.2 <i>Flora</i> 1.3 <i>Fauna</i> 1.4 <i>Tipo de producción ecológica</i>  2.1 <i>Conformación social.</i> 2.2 <i>Comportamiento económico.</i>  3.1 <i>Uso de tecnologías.</i>  4.1 <i>Actividades en la región.</i>	Interrelación de los componentes	a) <i>Análisis y fisiología de los subsistemas.</i>	Estructura como totalidad (en una variedad de contextos).
<i>Estudio integrado de un sistema complejo para el funcionamiento de la totalidad del sistema.</i>	<i>PROPIEDADES DEL SISTEMA</i> “La vulnerabilidad o resiliencia y las condiciones de estabilidad, son propiedades estructurales del sistema en su conjunto”. p.74.	<i>Pretenden la condición de que sean operativas con procedimientos más o menos precisos para la orientación de las investigaciones interdisciplinarias.</i>				b) <i>Poder actuar sobre el sistema.</i>	
<i>“La EVOLUCIÓN DEL SISTEMA responde a una dinámica que difiere de las dinámicas propias de sus componentes. Así, por ejemplo, el sistema total integra, en su evolución, procesos de escalas temporales que varían considerablemente entre los subsistemas, e induce cambios en estos últimos”. p.74.</i>						c) <i>Los criterios y prioridades aplicables además de científicos provienen del sistema de valores derivados de una ética social.</i>	
<i>1.bis. Marco conceptual</i>	<i>Identificación del bagaje teórico con una determinada perspectiva para la identificación, selección y organización de datos de la realidad por estudiar. p.73.</i>	<i>Interdisciplinario para estudiar la totalidad.</i>	<i>Inicia con la interdisciplinaria formulación misma de los problemas, previa a los estudios disciplinarios.</i>			d) <i>En estudios ambientales: “Plantear y formular políticas alternativas no deteriorantes o de desarrollo sustentable del sistema”. p. 79.</i>	
<i>Integración de estudios interdisciplinarios</i> “El objetivo es llegar a una <i>interpretación sistémica</i> de la problemática original que presenta el objeto de							

<p>estudio. A partir de allí, será posible lograr <i>un diagnóstico integrado</i>, que provea las bases para proponer acciones concretas y políticas generales alternativas que permitan influir sobre la evolución del sistema”. p. 73.</p> <p>Objetivos de la integración interdisciplinaria: Articular los estudios “en la práctica concreta de la investigación y la interpretación de la evolución de un sistema, como totalidad organizada en la cual los diversos elementos (subsistemas) están en constante interacción y donde se interconectan procesos con distintas escalas espaciales y temporales”. p. 90.</p>	
<p>Elaboración Propia. Fuente de los datos: Rolando García, "Interdiscipliniedad y sistemas complejos", en <i>Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)</i>, vol. 1, número 1, primer trimestre, México, 2011. Disponible en: <a href="http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf">http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf</a>.</p>	

## 1.6 Procesos de diagnóstico y diseño vinculados entre las políticas públicas y el análisis de sistemas complejos medioambientales. Etapas de diagnóstico y diseño de una política pública de contaminación del aire

### Etapa de diagnóstico de una política pública

Propuesta de la etapa de Diagnóstico de una política pública con un problema específico medioambiental, que tiene como objetivo ser incorporada en la agenda de gobierno, ver cuadro 1 siguiente:

**Cuadro 1. Requisitos para el tratamiento del diagnóstico del problema de una política pública medioambiental, para incorporarse en la agenda de gobierno**

Requisitos para el tratamiento del diagnóstico del problema de una política pública medioambiental, para incorporarse en la agenda de gobierno					
a) Políticas medioambientales. Diagnóstico y Diseño/ Definición de la situación del problema: (Contaminación del aire) Metodología Análisis de sistemas complejos.	b) Definición y análisis del problema: Información internacional, nacional y local, de ésta la específicamente territorial.	c) Definición de los subsistemas o elementos que intervienen.	d) Contemplar la incorporación de equipos de trabajo interdisciplinario.	e) Información y datos con lenguaje accesible. (actividad sustantiva)	f) Incorporación en la agenda de gobierno.

El cuadro 1 contempla: a) Especificar la etapa del diagnóstico del problema, con el objetivo de incorporarla en la agenda de gobierno b) Mediante datos o ejemplos de políticas internacionales que se han llevado con mayor éxito en la búsqueda por resolver el problema de contaminación del aire, se destacará la importancia del manejo de información internacional, nacional y local, que contenga c) La definición de los subsistemas o componentes que intervienen, d) La incorporación de equipos de trabajo interdisciplinario *a priori*, e) Con información y datos con un lenguaje accesible y claro para integrar el documento político, que no se centre en el aspecto jurídico de la política pública sino que se produzca con la intención de que la política pública contenga aspectos de comunicación comprensible para todo el conjunto social sobre el cómo actuar, qué hacer frente a distintos escenarios y cómo sancionar el incumplimiento de lo señalado por la autoridad competente. El objetivo f) Incorporarse en la agenda de gobierno.

En el siguiente cuadro 2. Propuesta de procesos en la etapa de diagnóstico de una política pública con un problema específico medioambiental, se detallan en los paréntesis de las letras a) a f) los elementos que intervienen en los procesos de diagnóstico previos a su incorporación en la agenda de gobierno. Se destaca la interrelación entre los enfoques de análisis de sistemas complejos y de políticas públicas.

### **Cuadro 2. Propuesta de procesos en la etapa de diagnóstico de una política pública con un problema específico medioambiental**

Propuesta de procesos en la etapa de diagnóstico de una política pública con un problema específico medioambiental
a) Políticas medioambientales. Tema:(Contaminación del aire) aa) Institución(es) responsable(s).
b) Definición del problema/fenómeno natural. bb) Análisis territorial con enfoque de sistemas complejos. bbb) Análisis político y administrativo con enfoque de política pública.



- c) Definición de los subsistemas o elementos que intervienen:
  - cc) Territoriales (físico-geográfico), políticos, sociales, económicos, jurídicos.
- d) Incorporación de equipos de trabajo interdisciplinario (con apego a los subsistemas).
- e) Lenguaje accesible. Claridad en los propósitos.
  - ee) Experiencias de solución en otros países.
  - eee) Costos aproximados de la política pública: recursos económicos, humanos y materiales.
- f) Incorporación en la agenda de gobierno.

Elaboración propia. Análisis prospectivo.

### Etapa de diseño de una política pública

La etapa del diseño de la política pública se presenta en los cuadros: “3. Propuesta de procesos en la etapa de diagnóstico de una política pública con un problema específico medioambiental” y “4. Procesos de la etapa de diseño de la política pública medioambiental”.

En el cuadro 3 “Propuesta de procesos de la etapa de diseño de la política pública medioambiental”, las etapas se incorporan de acuerdo con los siguientes numerales:

1. A partir de haberse estructurado la etapa de diagnóstico (1.1) con la metodología de análisis de sistemas complejos y de políticas públicas y 2. una vez incorporado el problema para su atención en la agenda de gobierno, se presentan propuestas claras que involucren a diversos actores de gobierno, academia, ciencia y tecnología, con propuestas interdisciplinarias; sector empresarial y representantes de la sociedad civil (3), cuyas participaciones derivarán en una serie de formulaciones legales —orientadas a la seguridad y la protección de los derechos humanos— en términos de protección de riesgo medioambiental —en el caso de la contaminación de aire en la CDMX— y su impacto, por ejemplo en temas de salud. El punto 4. Señala la necesaria redefinición del problema como un esquema de prevención. La prevención implica costos menores a diferencia de los que se erogan en una población que ya presenta condiciones de múltiples problemas derivados de las emisiones contaminantes, por ejemplo, en casos de enfermedades ya desarrolladas, para un mecanismo de control y supervisión se debe considerar contar con representación

territorial. 5. La política pública, para que sea aceptada por consenso general, debe ser publicitada entre la población civil con un lenguaje claro y contundente sobre los riesgos de salud que se derivan de la contaminación del aire en las grandes ciudades. 6. Es fundamental contar con la comprobación de recursos humanos, económicos y materiales y 7. Que las propuestas sean diseñadas con una política pública con plazos de cumplimiento y de efectiva ejecución. De este modo se podrá considerar de acuerdo con la teoría, se instrumente una política medioambiental políticamente plausible, humanamente alcanzable, factible en términos de costo eficiencia administrativa y legal y legítimamente constituida.

**Cuadro 3. Propuesta de procesos de la etapa de diseño de la política pública medioambiental**

Propuesta de procesos de la etapa de diseño de la política pública medioambiental						
1. Política pública Medioambiental . 1.1 Presentación del diagnóstico: Atención al problema de contaminación del aire.	2. Agenda de gobierno. Institución (es) y sector (es) estatales involucrados	3. Actores: gobierno, academia, ciencia y tecnología, sector empresarial representantes de la sociedad civil.	4. Redefinición clara del problema: prevención, nivel y representación territorial.	5. Lenguaje accesible en el documento político y operativo.	6. Comprobación de recursos humanos, económicos y materiales factibles.	7 Propuestas. 7.1 Plazos de ejecución.
Elaboración propia. Análisis prospectivo.						

Los puntos 6 y 7 corresponden a la institución o instituciones responsables de la ejecución, la coordinación y la dirección de la política pública.

Lo anterior implica que la autoridad designada por el Estado debe estar claramente representada por los mejores académicos, científicos, especialistas, miembros de la sociedad civil y un cuadro de servidores públicos diligentes ajenos al riesgo de corrupción. El cuadro 4 simplifica lo anteriormente señalado, destacando la posición de los Actores involucrados posterior a la aprobación en la agenda gubernamental.

#### Cuadro 4. Procesos en la etapa de diseño de la política pública medioambiental

Procesos en la etapa de diseño de la política pública medioambiental
1. Políticas pública medioambiental. 1.1 Presentación del diagnóstico. Tema: Atender la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.
2. Agenda de gobierno.
3. Actores: 3.1 Gobierno (institución o entidad responsable). 3.2 Academia, ciencia y tecnología. 3.3 Representantes de la empresa y la sociedad civil (Acciones de monitoreo).
4. Redefinición clara del problema —nivel y representación territorial.
5. Lenguaje accesible en el documento político y operativo. (Institución (es) o entidad (es) responsable (es))
6. Comprobación de recursos humanos, económicos y materiales.
7. Propuestas factibles legítima y legalmente constituidas. 7.1 Plazos de ejecución.
Elaboración propia. Análisis prospectivo.

Para que la sociedad organizada -mediante la sociedad civil- responda y acepte participar en las regulaciones y políticas establecidas debe ser incluida en el conocimiento del problema, con pleno respeto a sus necesidades y diferencias. Lo anterior requiere de monitores sociales capaces de sensibilizar a las demás personas en estos temas y de dar a conocer el alcance de los costos del comportamiento antropogénico.

La aportación de la administración pública, además de cubrir una tarea operativa de las actividades gubernamentales en temas complejos, también debe resolver las fallas o las estrategias limitadas diseñadas por los gobiernos para dar solución a los delicados problemas comunes.

Si las políticas públicas fallan, invariablemente está fallando la administración pública y el poder del Estado. Por lo anterior, frente a los graves problemas colectivos de carácter político, económico y social, la administración pública debe estudiarse bajo nuevas ópticas de acción en la búsqueda de la comprensión de mecanismos que le permitan ajustarse como disciplina abierta a nuevas formas de abordar los problemas sociales. Compartiendo el sentido de esta idea expresada por Aguilar Villanueva (1992), podemos señalar que al

estudiar las políticas ambientales se apela a la intervención del valioso aporte de la ciencia política para lograr acuerdos y consensos, y al ejercicio de la administración pública por el amplio sentido del impacto social con el que el gobierno debe cumplir de manera efectiva en la formulación y el diseño de las políticas públicas. Por ello es pertinente incorporar los conocimientos administrativos de orden público, en aspectos normativos de regulaciones y de la administración de problemas que involucran al espacio público- en la tarea del diseño de las políticas públicas.

Al ser la administración pública el ejercicio de gobierno más cercano a la sociedad, se convierte en un instrumento político con una tarea política, por lo que los conocimientos en administración pública deben estar incorporados como disciplina básica dentro del conjunto de los analistas de carácter interdisciplinario en las etapas de diagnóstico y de diseño de las políticas públicas.<sup>49</sup> La tarea de la administración pública es, entre otras actividades del Estado, superar y evitar la inoperancia de los programas y de las políticas públicas que impactan en el desarrollo y la prosperidad de la sociedad.

### **1.7 Las teorías internacionales y su influencia en los ajustes locales. Comprensión de la magnitud del problema medioambiental a nivel global. El antropoceno, una característica fundamental del cambio climático y de las fuentes emisoras de contaminantes**

---

<sup>49</sup> “El estudio de las políticas puede también, tal vez, reactivar a la ciencia política y a la teoría-práctica de la administración pública. Nuestra ciencia política ha estudiado sistemáticamente casi todo menos la manera como el gobierno construye y desarrolla sus decisiones, federales y locales. Nuestros politólogos han prestado gran atención a la historia de la formación del sistema político, a los alcances y límites de su funcionamiento, a los canales y procesos de producción del consenso, a las varias patologías del sistema. Contamos con estudios extraordinarios. Pero pocas han sido comparativamente las investigaciones especializadas acerca de la forma, patrón y estilo de elaborar las políticas, acerca de sus éxitos y fracasos en diversas áreas de asuntos públicos, que en mucho habrían ayudado a allegar evidencia favorable a las atrevidas hipótesis sobre el funcionamiento y destino (casi siempre imaginado como catastrófico) del sistema político. Por otra parte, nuestra ‘teoría’ de la administración pública ha quedado atrapada entre las consideraciones jurídicas institucionales (repertorio de leyes y reglamentos, ámbitos de competencia y jurisdicción, instancias y procedimientos formales...) y las menores consideraciones operativas para cumplir órdenes dadas y llevar a cabo decisiones previas. Al acercar la administración pública al proceso decisorio de las políticas y a su compleja puesta en práctica se rescataría su olvidado sentido clásico de gobierno, de buen gobierno y se reconstruiría la visión integral de su objeto de estudio y profesión. Abandonaría su triste imagen burocrática de empleo subordinado simplemente procedural, de ventanilla y papeleo. Entender, definir y explicar el proceso de las políticas, así como prescribir mejores acercamientos a su formulación y desarrollo, es innegablemente una tarea teórica y práctica tan básica y crucial como complicada”. Luis F. Aguilar Villanueva (estudio introductorio y ed.), *El estudio de las políticas públicas*, Colección Antologías de Política pública 11, Porrúa, México, 1992, pp. 8-9.

El problema de la contaminación del aire, que afecta a distintas poblaciones del mundo, se debe a una serie de factores que de manera estructural se han arraigado en los usos y costumbres de los habitantes de las grandes ciudades. El planeta Tierra es considerado como un sistema vivo. Ha estado habitado por organismos vivos desde hace cuatro mil millones de años y a la interacción entre el planeta y los organismos, James Lovelock (2007) le da el nombre de *Gaia*.<sup>50</sup> Esta hipótesis adoptada en 1972, tuvo eco en 2001 entre la comunidad científica como reconocimiento global del profundo problema medioambiental de cambio climático que hoy enfrentamos. Nuestro planeta es una entidad viva que resiente los cambios ocasionados por la emisión de gases no naturales que se introducen en las distintas capas que componen la atmósfera, contaminando el ciclo de vida de los procesos terrestres y afectan a la salud humana y de todo ser vivo que lo habite. Distintos estudios disciplinarios señalan “Existe un proceso de producción y absorción de GEI (Gases de Efecto Invernadero) que se ha desequilibrado por la deforestación e incremento en actividades antropogénicas”.<sup>51</sup>

Al respecto Vicente Barros, meteorólogo y especialista en ciencias ambientales, establece la relación directa entre el crecimiento de concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera y la actividad antropogénica en el planeta en los últimos 200 años.

Existen evidencias concluyentes de que el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono durante los últimos 200 años se debió a las actividades humanas. Un de ellas es la fracción decreciente de carbono 14 en el total de dióxido de carbono atmosférico desde 1800 hasta hoy. En efecto, los núcleos de los átomos de carbono presentes en el dióxido de carbono, emitidos por la combustión de carbón, petróleo y gas natural, carecen de la fracción del C14 presente en las emisiones naturales. A medida que las emisiones, producto de estas combustiones, se han estado acumulando en la atmósfera, la fracción de C14 ha ido disminuyendo. Otra evidencia proviene del patrón geográfico de las concentraciones de dióxido de carbono que muestran valores

---

<sup>50</sup> “La Tierra funciona como un sistema único y autorregulado, formado por componentes físicos, químicos, biológicos y humanos. Las interacciones y flujos de información entre las partes que lo componen son complejos y exhiben gran variabilidad en sus múltiples escalas temporales y espaciales”. Crispin Tickell, “Prologo”, en James Lovelock, *La venganza de la tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*, Planeta, Barcelona, España, 2007.

<sup>51</sup> María de Jesús Ordoñez Díaz, Resumen con apoyo del análisis de sistemas complejos revisado en el Seminario de Investigación: Ambiente, Desarrollo y Sustentabilidad. Semestre 2017-2, Unidad de Posgrado, UNAM, México, Febrero-Abril de 2017.

ligeramente superiores en el hemisferio norte respecto del hemisferio sur como consecuencia de que la población y la actividad humana, concentrada en el primero, genera casi la totalidad de las emisiones y éstas tardan un año en redistribuirse en todo el planeta.<sup>52</sup>

La civilización, así como ha desarrollado ventajas para el crecimiento científico, también ha traído una nueva forma de comportamiento entre las sociedades existentes, es por ello que se identifica a esta etapa geológica como la era del Antropoceno, término que se refiere a la época del hombre y, en consecuencia, del impacto y la transformación que ejerce sobre la Tierra.<sup>53</sup> Es una nueva era geológica inducida y transformada por la actividad humana.

Como consecuencia del crecimiento del consumo de combustibles fósiles, las emisiones de dióxido de carbono aumentaron exponencialmente, y al mismo ritmo seguirán sus concentraciones en la atmósfera. El resultado es un calentamiento global que amenaza con la extinción de especies más devastadora de los últimos millones de años y que, de persistir por mucho tiempo, hará de la superficie de la Tierra algo muy distinto de lo que es actualmente. Los cambios vendrán acompañados de catástrofes y conflictos, algunos de los cuales ya se pueden avizorar.<sup>54</sup>

Diversos enfoques intervienen en identificar el problema de la contaminación ambiental. Todos ellos coinciden en que observan el cambio climático ocasionado por el aumento en

---

<sup>52</sup> Vicente Barros, *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2005, p. 56-57

<sup>53</sup> “En el año 2000, los geólogos, Paul Crutzen y Eugene Stoermer utilizaron el término ‘Antropoceno’ para describir la época actual. Esta palabra proviene del griego ‘anthrōpos’ que significa ‘hombre’ y ‘kainos’ que significa ‘nuevo’; de manera que se refiere al nuevo tiempo geológico, que se caracteriza por el impacto sufrido por el planeta como consecuencia de los disturbios ambientales causados por la intervención humana. Algunos geólogos estiman que esta época se inició en el 1800, cuando la Revolución Industrial comenzó a cambiar la composición química de la atmósfera. Otros geólogos afirman que inició en la década de los años ‘40, con el uso de la energía nuclear. El profesor Will Steffen, de la Universidad Nacional de Australia, asegura que el Antropoceno comenzó en el 1945, luego de la Segunda Guerra Mundial, puesto que, a partir de ese año aumentó de forma dramática la población del planeta (que es actualmente de 6.900 millones de personas). Como consecuencia de esto, la presión sobre los recursos naturales —como el suelo (para producir alimentos) y el agua— ha aumentado dramáticamente también. Además, indica el profesor Steffen, que esta destrucción de hábitats ha reducido la biodiversidad, necesaria para mantener el balance en los sistemas de vida del planeta, “a una velocidad de 100 a 1,000 veces más rápida que antes”. Gloriselle Negrón Ríos, MS Catedrática en Salud Ambiental Programa de Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales Departamento de Educación Agrícola en <http://www.uprm.edu/cms/index.php?a=file&fid=8002>. Sin fecha.

<sup>54</sup> Vicente Barros, op. cit. p. 166

los gases de efecto invernadero (GEI) como una catástrofe cercana.<sup>55</sup> De no tener cambios sustantivos en el comportamiento humano en un período muy corto y considerando que se trata de la posible extinción de la raza humana este problema se traduce en un tema de conciencia civil y política que tenemos que afrontar, ya que todos los habitantes somos responsables de ello desde nuestras distintas posiciones científicas, sociales, económicas y políticas.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC) advirtió en un informe que la humanidad tiene hasta el 2030 para limitar el calentamiento global a un máximo de 1.5 grados centígrados o correr el riesgo de enfrentar las graves consecuencias del calor extremo, sequías, epidemias, migraciones masivas, conflictos, inundaciones y pobreza globalizada. La advertencia no es la primera y desafortunadamente, puede volver a quedar en el olvido en tan solo unos días. La indiferencia e indolencia del ser humano solo llegará cuando se manifiesten los terribles efectos en la vida cotidiana. Hasta entonces —cuando ya sea demasiado tarde— las vestiduras se rasgarán y se pondrá atención al tema.<sup>56</sup>

Vicente Barros señala de manera comprensible el problema que se le avecina a toda la raza humana. Con respecto a este comportamiento antropogénico, identifica elementos muy concretos que contribuyen a su desarrollo y que han promovido el daño a la naturaleza: el crecimiento exponencial de la población y el incremento del consumo individual cuyo ritmo explosivo del desarrollo tecnológico ha generado una demanda global de recursos y que a su vez ha modificado la superficie continental del planeta con una intensa deforestación; 150 años de emisión de “gases de efecto invernadero” -GEI- que han alterado a la atmósfera y que ponen en un difícil desafío a la humanidad que de no frenar de

---

<sup>55</sup> “Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). De acuerdo con la Cuarta Comunicación Nacional, presentada por México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006, en el año 2006 nuestro país emitió 711.6 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (ton eq.CO<sub>2</sub>), ubicándose en el lugar 12 entre los países con mayores emisiones nacionales de GEI, con aproximadamente 54 millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>”. PROAIRE 2011-2020, p. 49.

<sup>56</sup> Alfredo Paredes, “El cambio climático: llegamos ya a la hora cero” *Revista Forbes*, México, Octubre 17 de 2018. En <https://www.forbes.com.mx/el-cambio-climatico-llegamos-ya-a-la-hora-cero/>, consultado el 21 de noviembre de 2018.

inmediato su comportamiento actual conducirán al planeta a consecuencias que serán catastróficas durante el siglo XXI<sup>57</sup>

Ian McEwan, como literato y novelista, señala una postura que puede considerarse común a quienes no somos científicos ambientalistas en torno a este problema. Menciona desde su perspectiva los elementos que intervienen en el cambio climático, como la presión demográfica, los inventos hechos por el hombre y los deseos y necesidades humanas, aunados a la ignorancia sobre los alcances del problema que sólo se trata desde un ámbito científico. El autor señala:

[...] los informes emitidos por diversas disciplinas científicas nos dicen con seguridad que estamos destrozando la Tierra, tenemos que actuar con decisión y en contra de nuestras inclinaciones inmediatas. Porque tendemos a ser supersticiosos, jerárquicos y egoístas, en un momento en que debiéramos ser racionales, ecuanímes, altruistas. Estamos modelados por nuestra historia y nuestra biología para enmarcar nuestros planes en el corto plazo, dentro de la escala de una única vida, y en las democracias, los gobiernos y los electorados coinciden en un ciclo todavía más restringido de promesa y gratificación [...] sean cuales sean nuestros problemas medioambientales, habrá que abordarlos mediante leyes internacionales. Ningún país va a controlar sus industrias si las de los vecinos no encuentran trabas.<sup>58</sup>

Estas ideas generales, desde una perspectiva política parecieran reflejar el actuar de los actores políticos, tanto de los elaboradores de los acuerdos a nivel global como de los sancionadores de las leyes y normas en cada nación.

Los cambios en el comportamiento individual y poblacional han alterado la vida marítima y fluvial y la calidad de la atmósfera de todo el planeta. Los estudios realizados tanto por los organismos supranacionales como la ONU y la OMS así como los acuerdos llevados a cabo a nivel mundial por organizaciones no gubernamentales u otras organizaciones de la sociedad civil coinciden, al igual que los especialistas en el tema ambiental, en señalar que el problema se encuentra en el subsistema del sistema climático.

---

<sup>57</sup> Vicente Barros, *op. cit.*, p 11-13.

<sup>58</sup> Ian McEwan, "Prólogo" en Vicente Barros, *op. cit.*, pp. 8-10.



Para exponerlo con mayor claridad, Vicente Barros precisa que hablar del clima es referirse al sistema climático.

Expresa que las variables del *tiempo* son la temperatura, la precipitación, el viento, y que éstas son cambiantes, mientras que las del clima tienden a verse como propiedades estables porque estas mismas variables se calculan por tiempos más largos.

Por antropocentrismo, pero no sólo por ello, las estadísticas que definen el clima son las de las variables más cercanas a la superficie sólida o líquida del planeta, ya que en ella se desarrolla la mayor parte de la vida, incluyendo la nuestra. La porción de la Tierra en la cual se producen las interacciones físicas que condicionan el clima de la superficie constituye el sistema climático esto es: la atmósfera, la hidrosfera líquida, la hidrosfera sólida o criósfera, los primeros metros de suelo y la biósfera. El sistema climático se extiende sobre aquello que en términos relativos es una muy delgada lámina sobre la corteza terrestre [...] el control más importante del clima está dado por el balance entre la radiación solar que ingresa y la emitida por la tierra [...] Esto implica que la temperatura del planeta depende tanto de la energía entrante como de las propiedades de sistema climático que condicionan la emisión de energía hacia el espacio exterior [...] De los subsistemas del sistema climático, la atmósfera es el de más rápida respuesta térmica frente a los cambios en los flujos de energía en sus bordes.<sup>59</sup>

Mauricio Schoijet puntualiza que el cambio climático es la mayor amenaza humana, así como el crecimiento poblacional que llevará a un agotamiento de los recursos energéticos no renovables, porque existen límites naturales, de modo que cuando empezamos a explorar sus alcances y a tomar postura frente a este problema, como científicos sociales, es fácil adoptar la idea de que nos encontramos “dentro de una clase de los investigadores espantados por sus propios descubrimientos”.<sup>60</sup>

Resolver los problemas ambientales y regularlos para su mitigación implica un análisis sistémico en sí mismo; en este nivel se encuentran igualmente los problemas de salud derivados de la contaminación ambiental. La contaminación atmosférica, que se manifestó

---

<sup>59</sup> Vicente Barros, *op. cit.*, p 27-29

<sup>60</sup> Mauricio Schoijet, *Límites del crecimiento y cambio climático*, Siglo XXI, México, 2008, p. 14. (Schoijet es Ingeniero metalúrgico y especialista en ciencias de materiales).

en los años cincuenta, se atendió y quedó desde entonces como un tema de agenda de gobierno en los países desarrollados, como en los primeros casos ocurridos en Inglaterra, donde se presentó una situación de contingencia ambiental extrema.

El caso documentado es el de Londres en 1952 cuando como producto de la emisión de gases generados por la quema de carbón se produjo el fenómeno de inversión térmica que afectó profundamente la salud de sus habitantes.<sup>61</sup> El daño a la salud se originó por una serie de condiciones climáticas que debido al invierno, crearon una masa de humo blanco que, además de que impedía la seguridad de la circulación de tránsito de sus habitantes, dejó un número inexacto de personas fallecidas en muy pocos días.<sup>62</sup>

Ante estos hechos, se promovieron las primeras acciones en Londres y en los países vecinos para detener el avance del problema, pero ese suceso tan sólo fue el comienzo de una grave situación que posteriormente se repitió en las grandes ciudades de otros

---

<sup>61</sup> “Este smog, muy molesto de por sí, tuvo consecuencias catastróficas a finales de 1952. A principios de diciembre de ese año Londres sufrió una bajada de las temperaturas mayor de lo habitual. Para combatir el frío, los londinenses comenzaron a quemar más carbón que de costumbre y la contaminación generada, que normalmente se dispersaba en la atmósfera, quedó esa vez atrapada por una densa capa de aire frío. De modo natural los componentes del smog se difunden hasta las capas altas de la atmósfera y no afectan a la vida terrestre. Sin embargo, durante esos días en Londres ocurrió un proceso de inversión térmica, en la que una masa de aire caliente se instaló sobre otra más fría (lo normal es que conforme subimos en altitud descienda la temperatura del aire) impidiendo que los gases contaminados ascendieran y se dispersaran en la atmósfera. Las concentraciones de agentes contaminantes en el aire, en particular del humo procedente de la combustión del carbón, aumentaron de manera dramática. Entre el 5 y el 9 de diciembre fallecieron 4 000 personas, básicamente niños, ancianos y gente con problemas respiratorios. En los meses siguientes hubo otros 8 000 muertos por causa de la llamada Gran niebla o Niebla asesina. El problema se vio agravado porque el carbón empleado en calefacciones era de muy baja calidad, con alto contenido de azufre (en época de posguerra el carbón de calidad superior, y por tanto el más caro, se destinaba a la exportación). La niebla tóxica era tan espesa que el tránsito de vehículos por la ciudad se hizo muy difícil, cuando no imposible, afectó al servicio de trenes y provocó que se cerrasen los aeropuertos. Lejos de dispersarse, el smog pronto empezó a introducirse por todas partes. Una representación de la ópera *La Traviata* tuvo que ser suspendida en mitad de la función ya que la gente no podía distinguir el escenario. Se caminaba a ciegas por los pasillos de los hospitales y las escuelas se vieron obligadas a cerrar las aulas. Las muertes durante la Gran Niebla se debieron, en la mayoría de los casos, a infecciones de las vías respiratorias o pulmonares (principalmente bronconeumonía, bronquitis aguda y bronquitis crónica) e hipoxia (bajo nivel de oxígeno en la sangre). Este espantoso episodio condujo a un replanteamiento de las normas sobre regulación de la contaminación atmosférica. Tras los sucesos de 1952, el gobierno alentó la eliminación del carbón como combustible para la calefacción. En 1956 se firmó el Acta de aire limpio y se prohibieron las combustiones por carbón. Así, desde la década de los 60, Londres dejó de ser la ciudad de la niebla”. David Piñero, “El «Gran Smog» de Londres de 1952”, en <http://www.unabrevehistoria.com/2008/07/el-gran-smog-de-londres-de-1952.html>.

<sup>62</sup> Se estima, aunque es un dato impreciso, que el número de muertes alcanzó la cifra de 12 000 personas. En Gran Niebla de 1952 en Londres, en [https://es.wikipedia.org/wiki/Gran\\_Niebla\\_de\\_1952\\_en\\_Londres](https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Niebla_de_1952_en_Londres). De igual manera, se estima que dejó aproximadamente 100 000 enfermos. En Berend, Ivan T., *An Economic History of Twentieth-Century Europe*, Cambridge University Press, 2006, p. 312.

continentes, como es el caso de México. Si bien desde ese año se aplicaron las primeras medidas que alertaron sobre el riesgo de contaminación del aire en las ciudades europeas, el análisis del riesgo de este problema en otras grandes ciudades fuera del continente europeo no se dio con el mismo impulso. El caso de la polución o contaminación del aire de una de las ciudades más emblemáticas de Europa significó una alerta que produjo acciones casi inmediatas de grupos ambientalistas y ecologistas.

Una medida adoptada en Londres fue restringir el uso de combustibles fósiles en la industria y en edificios. “[...] en los siguientes años se establecieron normas legales como la Ley de Aire Limpio de 1956 y 1968 (*Clean Air Act*, 1956<sup>63</sup> y *Clean Air Act*, 1968<sup>64</sup>) que vigilarán la calidad del aire y el nivel de contaminantes emitidos”.<sup>65</sup>

Estas medidas legales dan cuenta del rigor y el detalle de contenido para la aplicación de la Ley. El principal motivo de creación de la Ley de Aire Limpio de 1956 (*Clean Air Act 1956*) era combatir la emisión de *humo negro* causante de la contaminación. Es tan cuidadosa la redacción de los puntos señalados en este documento que se constituyó como Ley y reglamento y a su vez es posible considerarla como una política pública detallada para su cumplimiento. La sociedad londinense estaba frente a un proceso de elaboración de políticas públicas más cercano a la comprensión de toda la población. Este elemento es básico para la construcción de una política pública cuyo impacto se verá reflejado en el bienestar común. “Actualmente, el aire de Londres es controlado en forma permanente gracias a 80 estaciones de monitoreo repartidas por la capital. Los expertos aseguran que la lucha hoy es contra las emisiones de los automóviles”.<sup>66</sup>

---

<sup>63</sup> “Ley de Aire Limpio 1956, Capítulo 52. Acta para hacer provisión para disminuir la contaminación del aire (5 de julio de 1956) 1. Prohibición del humo oscuro de las chimeneas (1) Con sujeción a las disposiciones de esta Ley, no se emitirá humo oscuro de una chimenea de cualquier edificio, y si, en cualquier día, se emite humo oscuro, el ocupante del edificio será culpable de un delito”. Consultada el 8 de octubre de 2017, en: <https://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/4-5/52/enacted&prev=>. Fuente: <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/4-5/52/enacted>.

<sup>64</sup> “Las Leyes de Aire Limpio de 1968 fueron el seguimiento de las Leyes de Aire Limpio de 1956 que redujeron la contaminación en las ciudades de Inglaterra creando zonas sin humo, sacando plantas eléctricas de las ciudades e introduciendo combustibles más limpios. Ambos fueron generadas por el Great Smog de Londres, en el que la contaminación del carbón quedó atrapada en el atmósfera y causó la muerte de alrededor de 12.000 individuos. La Ley de Aire Limpio de 1968 introdujo la idea de utilizar altos cilindros para la quema industrial de carbón y combustibles gaseosos porque la legislación consideraba que la eliminación del dióxido de azufre era imposible. Por lo tanto, querían liberar el dióxido de sulfuro lo más alto posible para controlar la contaminación del humo”. Actualizado por Sean Foley (02-jul-2009). En <http://www.toxipedia.org/display/toxipedia/Clean+Air+Acts+of+1968> - Consultado el 8/10/2017.

<sup>65</sup> En Gran Niebla de 1952 en Londres, *op. cit.*

<sup>66</sup> En: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_2547000/2547411.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_2547000/2547411.stm).

En términos internacionales, se ha dado desde entonces el desarrollo institucional de un gran número de organizaciones que a nivel global tratan el tema del medio ambiente. Se puede señalar que a partir del problema ambiental londinense fue como surgieron las primeras políticas públicas para combatir el problema ambiental y de contaminación del aire que tomaron forma y alertaron a la comunidad internacional sobre el riesgo inminente de este enraizado problema.

En 1972, se llevó a cabo la primera conferencia sobre este tema en el marco de la ONU. Se trató de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente y el Desarrollo, más conocida como Cumbre de la Tierra, llevada a cabo en Estocolmo, Suecia. Al respecto, Ángel Eduardo Rivera destaca los principales acuerdos:

Aportaciones e intenciones: Implantación de políticas sobre el ahorro energético y el control de la natalidad. Cuestionó la soberanía estatal sobre los recursos naturales hasta entonces intactos con muy pocas excepciones (mares y casquetes polares).<sup>67</sup>

Es conveniente notar que esta cumbre no sólo trató los problemas relacionados con el ahorro energético sino que consideró el delicado problema de la sobrepoblación, que puso en funcionamiento el tema del control de la natalidad en países europeos y cuyos efectos tuvieron réplica en esos años en países de América Latina.

Los datos que presentan tanto la ONU como la OMS frente al riesgo del calentamiento global y el cambio climático producidos por la contaminación del aire y sus efectos en la salud, son alarmantes. Esto las motiva a promover programas y políticas que deben ser atendidas por todas las naciones del mundo; sin embargo, delegan en cada una la obligación de implementar sus propios estudios y regulaciones. Lo anterior, pese a las carencias de países que no cuentan con la tecnología, los recursos económicos o la información básica sobre cómo atender los problemas colaterales. Tal es el caso de Somalia, cuya sequía, que

---

<sup>67</sup> Ángel Eduardo Rivera, *La seguridad ambiental en el Ártico. Ante los efectos del cambio climático en el siglo XXI.*, FCPyS, UNAM, Centro de Análisis e Investigación sobre Paz, Seguridad y Desarrollo Olof Palme A.C., México, 2016, pp. 94-95.

afecta a importantes regiones, obligó al desplazamiento de personas lo que agravó los conflictos sociales y políticos.<sup>68</sup>

Los principales países miembros de la ONU crearon en 1977 el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente que a cuarenta años de su creación sigue siendo líder en promover acciones para evitar el calentamiento global.<sup>69</sup> Pese a lo anterior, nos preguntamos ¿qué sucede en el mundo que continuamos con problemas ambientales, sin atender el problema de contaminación y emisión de gases a nivel mundial? Diversos factores estructurales físico-territoriales, sociales, antropogénicos y económicos siguen imponiendo intereses mayores a la gran necesidad de un cambio global.

Los científicos más reconocidos en el tema señalan que la contaminación del aire en las grandes ciudades es producto del estilo de vida de los seres humanos. Este fenómeno medioambiental tiene su origen y se debe a los *cambios acelerados de origen antropogénico del sistema climático global*.<sup>70</sup> Podemos agregar que no sólo se debe a los cambios acelerados, sino que éstos son producto de la falta de regulación y de políticas afines con las necesidades de la naturaleza y su equilibrio con las humanas.

Es preciso reiterar que una de las consecuencias más visibles de la contaminación del aire es el cambio climático y que éste está llevando al calentamiento global del planeta, lo que genera un círculo de daño cuya cadena es necesario romper. Estos son eslabones perjudiciales creados por el hombre, con la insistencia del uso indiscriminado de fuentes móviles de combustión interna, cuyo crecimiento repercutirá en crear condiciones de vulnerabilidad a todo el sistema climático global. Aunque la relación que pueda existir entre la contaminación atmosférica y el cambio climático y/o el calentamiento global sea cuestionable, es pertinente tratar de comprender por qué estos tres conceptos se interrelacionan en el problema medioambiental de daño al planeta.

En el documento Estudio de Calidad de los Combustibles Fósiles y su Impacto en el Medio Ambiente (ECCFIMA), se explica que en el fenómeno atmosférico participan tres tipos de fuentes emisoras contaminantes del medioambiente: las fuentes móviles, las fuentes fijas y las fuentes naturales terrestres libres de pavimento. Estas fuentes son las que

---

<sup>68</sup> “Los refugiados climáticos de Somalia ya no pueden esperar mucho más”, *Diario El País*, 2017.

<sup>69</sup> Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Consultada el 21 de agosto de 2019, en <https://www.unenvironment.org/es>

<sup>70</sup> Mario Molina, José Sarukhán y Julia Carabias, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, Fondo de Cultura Económica, México, 2017, p. 57.

producen los contaminantes primarios, que al combinarse entre sí en la atmósfera causan las emisiones secundarias.<sup>71</sup>

Las fuentes fijas están constituidas por la industria con el uso de energía fósil. Mientras que como fuentes móviles se cataloga a todos los vehículos en circulación con motor de combustión, los cuales usan gasolina, diesel, gas natural comprimido (CGN) o gas licuado de petróleo (LPG) todos éstos citados en este documento.

Los contaminantes primarios que son emitidos son: los compuestos orgánicos volátiles (COV, VOC por sus siglas en español y en inglés), es decir, las emisiones que se generan durante el manejo y transferencia de los combustibles, a éstas se suman los productos de combustión de los hidrocarburos, procesos que producen: los óxidos de azufre (SOx) y nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrocarburos no quemados (HC) y material particulado, conocido coloquialmente como partículas e identificadas como PM (PM, por sus siglas en inglés —*Particulate Matter*). Las reacciones de los contaminantes antes citados en la atmósfera son catalizadas por la luz ultravioleta del sol, produciendo otros contaminantes como el Ozono (O<sub>3</sub>), el denominado “Smog Fotoquímico” y los aerosoles fotoquímicos, los cuales son el producto de las reacciones entre las partículas (PM), los óxidos de azufre y nitrógeno. Todos estos contaminantes tienen impactos diferentes en la salud de la población, determinados a través de su concentración presente en la atmósfera y el tiempo de exposición, esto dio como resultado la publicación emitida por la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, WHO por sus siglas en inglés), por medio de los cuales se determina el estado que guarda la calidad del aire en una región específica. Las normas de calidad del aire vigentes contemplan el monitoreo a través de estaciones de medición continua de: ozono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas menores a 10 y 2.5 micrones (conocidas como PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>), plomo, lluvia ácida, benceno, tolueno y xilenos (BTEX por sus siglas en inglés).<sup>72</sup>

El cambio climático (CM) está relacionado con el fenómeno arriba descrito, provocado por la quema de combustibles fósiles, incluyendo las emisiones de automóviles que en un

---

<sup>71</sup> Estudio de Calidad de los Combustibles Fósiles y su Impacto en el Medio Ambiente (ECCFIMA), SEMARNAT, México, 2017, p 25-68.

<sup>72</sup> *Ibid.* ECCFIMA, SEMARNAT, México, 2017, p. 68.

proceso de *desbalance energético* originan el calentamiento global.<sup>73</sup> La explicación de los expertos es la siguiente:

Con relación al tema del cambio climático, este fenómeno que es el resultado de la quema de combustibles fósiles, aunado a la reducción continua de la superficie vegetal en el planeta por el cambio de su vocación natural por el uso de áreas para pastoreo de ganado, construcción de áreas urbanas y otras actividades antropogénicas, se suman a todas estas, las emisiones naturales (erupciones volcánicas), las emisiones de metano procedentes de los procesos de degradación biológica de los humedales, los sitios de almacenamiento y disposición de la basura, por citar algunos. Este proceso que se ha visto influenciado en forma determinante por el constante incremento del consumo de combustibles en el planeta, ha provocado que se rompa el equilibrio entre las emisiones y el correspondiente proceso de su transformación en la naturaleza, lo que origina un desbalance energético, provocando el fenómeno del calentamiento global.<sup>74</sup>

Los registros de calentamiento global del planeta están relacionados con las emisiones de CO<sub>2</sub> (Bióxido de Carbono) registradas desde 1880. Los datos del (ECCFIMA) registran que en 130 años, la temperatura se incrementó un grado Celsius, la concentración de CO<sub>2</sub> aumentó poco más de 100 ppm.<sup>75</sup>

[...] la mayor cantidad de emisiones se generan como resultado de la combustión del hidrocarburo, seguidas por las que se producen por la evaporación del combustible en el motor y las correspondientes en el tanque de almacenamiento, en menor proporción se ubican las que se generan en las operaciones de transferencia en el transporte entre las terminales de almacenamiento y las estaciones de servicio, y de éstas a los vehículos.

En el caso de los vehículos con motor a diesel, la contribución se ubica en la combustión del hidrocarburo, no así en sus operaciones de almacenamiento, transporte y transferencia entre las terminales, las estaciones de servicio y los vehículos, por las características fisicoquímicas propias del combustible.<sup>76</sup>

---

<sup>73</sup> *Ibid.* p.69.

<sup>74</sup> *Ibidem.*

<sup>75</sup> *Ibidem.*

<sup>76</sup> *Ibid.*, p.70.

Los elementos químicos descritos y considerados contaminantes afectan la salud humana y animal, y la vida del planeta. La verificación de estos componentes se ha llevado a cabo a través del monitoreo de estaciones de medición de calidad del aire; sin embargo, esta etapa sólo acerca y anticipa el riesgo, avisa sobre los índices elevados que puedan poner en situación vulnerable a la población, pero únicamente solucionan la parte de medición, no la de erradicación. Para mitigar y resolver el problema del cambio climático, los acuerdos derivados de la comunidad internacional toman especial relevancia por ser el sector que en términos económicos y de organización puede impulsar regulaciones y posturas sólidas.

El problema del calentamiento global y consecuentemente el del cambio climático al que se está sometiendo al planeta no sólo pone en riesgo la seguridad ambiental, sino que afecta directamente y en gran escala a la biodiversidad y a los ecosistemas a nivel planetario;<sup>77</sup> inevitablemente, afecta los sistemas socioeconómicos y en ese sentido se pone en riesgo la seguridad humana. Este enfoque, que surge fundado en los derechos humanos, abarca cuatro esferas que parten de “la multidimensionalidad de la esfera de la salud: su vinculación con la seguridad ambiental, seguridad alimentaria y seguridad económica” y ha sido analizado desde el ámbito de las relaciones internacionales.<sup>78</sup>

Otro trabajo que tuvo impacto a nivel mundial fue el de Al Gore con la publicación de *Nuestra elección*. Como un plan para resolver la crisis climática, el autor señaló que hay aportaciones de importantes especialistas involucrados con la crisis climática que se han formulado desde diversos foros mundiales y cuyas ideas consideran que nos encontramos en una situación de emergencia global.<sup>79</sup> Un primer paso del resultado de estos esfuerzos es que las recomendaciones han servido para llevar a cabo medidas y regulaciones.

El siglo XXI trae consigo profundos problemas de carácter mundial, no sólo en términos de preservación de las garantías mínimas y básicas de derechos humanos, sino que también

---

<sup>77</sup> El daño a la biodiversidad pone en riesgo a especies endémicas que son indispensables para el desarrollo ecológico del planeta. Su posible extinción pone en peligro la seguridad humana. Ángel Eduardo Rivera, *op. cit.*

<sup>78</sup> Ángel Eduardo Rivera, *op. cit.*, p. 162.

<sup>79</sup> “Los líderes más destacados de cada disciplina desde la neurociencia hasta la economía y desde las tecnologías de la información y la comunicación hasta la agricultura y la ganadería- explicaron con generosidad y paciencia las múltiples y, en apariencia, diversas materias pertinentes para el intento de comprender el problema y trazar un plan de acción a escala global”, Al Gore, en *Nuestra elección. Un plan para resolver la crisis climática*, Océano Gedisa, Primera edición, febrero de 2010, Barcelona, pp. 13-15.



pone en juego a las esferas individuales y colectivas del desarrollo sostenible en los ámbitos social, económico y medioambiental.<sup>80</sup>

Atender y resolver los diversos problemas relacionados con el desarrollo y el medioambiente a nivel mundial es un problema complejo porque implica asumir acuerdos que no afecten los intereses de las partes -las naciones- involucradas. El problema de la contaminación del aire se insertó por vez primera en la agenda internacional en el Convenio de Viena en 1985; ahí se señaló el daño en la capa de ozono y la necesidad de protegerla, lo que tuvo eco dos años después, en 1987, al suscribirse el Protocolo de Montreal, en el que se replanteó el problema de la emisión de gases que dañan la capa de ozono y la relación directa de la contaminación del aire con el problema del calentamiento global y sus efectos en el cambio climático. El desarrollo de estas variables tan significativas para la elaboración de la política pública sustentada en el Hoy No Circula se analiza en los siguientes capítulos.

### **1.8 Los acuerdos internacionales y su influencia para sentar las bases de protección del planeta en el tema de emisiones y GEI. Su evolución histórica como base de su liderazgo**

En los años setenta del siglo veinte, fueron los países europeos quien al abrigo de la ONU promovieron y suscribieron acuerdos internacionales sobre temas ambientales específicos en la agenda internacional, posteriormente en los ochenta se llevaron a cabo dos importantes acuerdos en materia de emisiones.

Tanto el Convenio de Viena en 1985, como el Protocolo de Montreal en 1987 trataron por primera ocasión el tema de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Tuvo que transcurrir una década para que en 1997 se firmara el Protocolo de Kioto sobre cambio climático, en el que se señaló la gravedad de los seis componentes químicos que se emiten a la atmósfera —CO<sub>2</sub>, bióxido de carbono; CH<sub>4</sub>, metano; N<sub>2</sub>O, óxido nitroso; los gases HFC, hidrofluorocarburos; PFC, perfluorocarbonos, y SF<sub>6</sub>, hexafluoruro de azufre— que en

---

<sup>80</sup> Desarrollo sostenible de acuerdo al Informe Brundtland (1987) se considera al desarrollo que permite cubrir y satisfacer las necesidades generacionales presentes sin comprometer el de las futuras. Fausto Quintana Solórzano, en Seminario de Investigación II (Desarrollo humano y sistemas socio-ecológicos), FCPyS, UNAM, 2017.

ese momento se consideraron la principal causa de la contaminación y que en datos del 2012 aportan desde diversos sectores en el volumen de contaminación.<sup>81</sup> Este protocolo alertó al mundo sobre los graves riesgos que estos gases provocan a la salud del planeta y de todos los seres vivos.<sup>82</sup>

Posteriormente, en el año 2015, en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, en París, del 30 de noviembre a 11 de diciembre de 2015, se señaló la gravedad que apremia a la humanidad de no resolverse el problema del cambio climático. Se solicita una cooperación más amplia de las partes frente al cambio climático con medidas urgentes, entre las que destaca como ya se señaló en el capítulo anterior la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Se reitera el riesgo inminente del cambio climático como una amenaza cuyo daño es irreversible para la humanidad, al que se agrega el concepto *de problema común de la humanidad*. Cabe mencionar que en esta Convención se reitera la adopción de medidas que involucren el respeto y el derecho a la salud, entre otras garantías individuales.

En el siguiente cuadro se presentan los acuerdos internacionales sobre problemas medioambientales, se relacionan los eventos con los temas de interés que a nivel internacional han impulsado este largo proceso de esfuerzos para proteger al planeta.

**Cuadro 5. Los acuerdos internacionales. Temas específicos y organizaciones de importancia (ONGs) para la atención a problemas medioambientales**

Los acuerdos internacionales. Temas específicos y organizaciones de importancia (ONGs) para la atención a problemas medioambientales		
Año	Acuerdo Internacional/ o creación de ONGs	Problema específico / Políticas para atender.
1961	Fondo Mundial para la Vida Salvaje hoy Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)	Preservación y cuidado de la vida animal y silvestre.
1970	Celebración del Día de la Tierra	Manifestación de Interés en el tema sobre

<sup>81</sup> Molina, Sarukhan y Carabias, *op. cit.*, p. 181.

<sup>82</sup> “Bajo este contexto, en el Instituto Nacional de Salud Pública ha venido generando investigación en salud ambiental bajo un enfoque integral con la cooperación de diversas disciplinas, logrando un mejor entendimiento de los problemas y efectos del medio ambiente en la salud y mostrado especial interés en desarrollar proyectos que beneficien a grupos poblacionales vulnerables”. Consultado el 26 de octubre de 2017 en <https://www.insp.mx/lineas-de-investigación/saludambiental.html>.

		el cuidado del planeta.
1971	Convención Ramsar	Humedales.
1971	Greenpeace	Preservación del medioambiente.
1972	Convención de Londres	Derrames y vertidos contaminantes en el mar.
1972	1era. Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente – (Los límites del crecimiento)	Se generaliza el tema ambiental a nivel internacional. Dennis y Donella Meadows, Jorgen Randers y William Behrens
1972	Convención del Patrimonio mundial	Patrimonio mundial.
1972	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. Promotores: Estados Unidos y Suecia. (1era. Cumbre de la Tierra) Declaración de Estocolmo. Surge el PNUMA.	Ahorro energético y control de la natalidad.
1972	Se publica el documento: Una sola Tierra: el cuidado y conservación de un pequeño planeta, en 10 lenguas.	Derivado de la Conferencia de Estocolmo redactado por: R. Dubos y B. Ward.
1973	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES)	Especies amenazadas.
1974	Worldwatch Institute. (ONGs)	Control de temas ambientales.
1982	World Resource Institute (ONGs)	Control de temas ambientales.
1983/1984	Comisión para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU.	Proceso de Gobernanza internacional. Relación intergubernamental.
1985	Convenio de Viena para atender la capa de ozono.	Capa de ozono (impacto antropogénico).
1987	Protocolo de Montreal: sustancias agotadoras de la capa de ozono.	Limitación de las emisiones de gases CFC que dañan la capa de ozono y provocan el efecto invernadero.
1987/1988	Informe de la Comisión Brundtland. Nuestro Futuro Común.	Referencia básica sobre la sustentabilidad.
1989	Convención de Basilea	Eliminación de residuos peligrosos.
1991	Protocolo al Tratado Antártico sobre protección al medio ambiente (Madrid)	Relativo a la capa de ozono. No entró en vigor hasta 1998.
1992	Convenio Marco de la ONU 2da. Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. Se crea la Agenda 21.	Bosques: ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques. Ejecución de la agenda 21: orientar políticas gubernamentales del medio ambiente. Reunió a más de 178 países.
1992	Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Conservar la diversidad biológica, reparto equitativo de recursos genéticos.
1992	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático (Bonn, Alemania)	Reconocimiento del cambio climático como problema real.

1994	Convención de las Naciones Unidas para lucha contra la desertificación	Desertificación.
1997	Protocolo de Kioto sobre cambio climático <sup>83</sup>	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (6), su reducción y consenso de que causan el calentamiento global: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SF <sub>6</sub> .
2000	Protocolo de Cartagena sobre biotecnología	Seguridad de la biotecnología.
2000	Objetivos del Milenio ONU	Preservar el concepto de sostenibilidad: erradicar la pobreza y el hambre.
2001	Convenio de Estocolmo	Contaminantes orgánicos persistentes.
2002	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo sostenible. 3era. Cumbre de la Tierra (Johannesburgo, Sudáfrica)	Desarrollo sostenible. Superar y atender la pobreza. Revertir el daño ambiental.
2012	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Cumbre Río +20	Reducir la pobreza: políticas de equidad. Proteger al medioambiente, mayor población.
2015	La Convención Marco sobre el Cambio Climático. (Acuerdos de las Partes) París, 30 de noviembre a 11 de diciembre de 2015.	Cooperación más amplia frente al cambio climático, medidas urgentes: Reducir las emisiones. Se aborda el derecho a la salud y amenaza de un daño irreversible.
2016	Proclamación de Acción de Marrakech	Cambio climático.
2016	Acuerdo de París. Firma del acuerdo el 22 de abril de 2016.	Atender los riesgos inminentes del calentamiento global y del cambio climático. Se señalan las expectativas en el incremento del calentamiento global.
Fuente: Elaboración propia. Datos generales de referencias: Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Núñez (2014) y Eduardo Rivera (2016).		

Uno de los temas que actualmente afectan los acuerdos para incentivar a todos los países al compromiso total y conjunto es el tema de la limitada participación de los Estados Unidos

<sup>83</sup> Protocolo de Kioto-“Cumbre de la Tierra+5. Esta Cumbre tuvo lugar en un Período extraordinario de sesiones de la Asamblea General celebrada en 1997. Tenía como principal objetivo analizar la ejecución del Programa 21, aprobado en la Cumbre de 1992. Después de intensas deliberaciones debidas a las diferencias entre los Estados acerca de cómo financiar el desarrollo sostenible en el plano mundial, se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión. Estos acuerdos son: Adoptar objetivos jurídicamente vinculantes para reducir la emisión de los gases de efecto invernadero, los cuales son causantes del cambio climático; Avanzar con más vigor hacia las modalidades sostenibles de producción, distribución y utilización de la energía; Enfocarse en la erradicación de la pobreza como requisito previo del desarrollo sostenible” Fuente: Consultado el 25 de octubre de 2017, en: [http://www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost/conf.htm](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm)

en la suscripción de los acuerdos. A partir de la llegada a la presidencia de Donald Trump y su postura anticonciliadora con los Acuerdos de París para comprometerse a reducir el volumen de emisión de GEI así como los de CO<sub>2</sub>, con medidas particulares en su propia nación, se han elaborado interesantes artículos que plantean posibles escenarios frente a este hecho. El Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM, elaboró un trabajo donde participan científicos sociales de diversas instituciones nacionales e internacionales. La introducción de dicho trabajo menciona:

[...] la llegada del presidente número 45 de los Estados Unidos (Donald Trump), ha provocado un cambio en el rumbo de las acciones realizadas por su antecesor, situación que no genera sorpresa, ya que el actual ocupante de la Casa Blanca desde que estaba en campaña política, por el mencionado cargo, no sólo se manifestó como crítico del cambio climático, sino que, además, ha rechazado su existencia, sus bases científicas y ha declarado que el discurso del cambio de clima es un invento de los chinos para frenar el crecimiento económico de su país.

En ese sentido, el negacionismo de las administraciones de los Bush (padre e hijo) debe ser repensadas, ya que su postura climática palidece ante la visión y discurso hostil que ha asumido el actual Presidente de los EE.UU. En el mismo sentido, las acciones realizadas por Obama, durante su administración, lo colocan en una especie de oasis climático en medio del desierto de la agenda anticlimática del Partido Republicano en el poder.

Donald Trump, es importante puntualizarlo, no ha defraudado a nadie con sus acciones anticlimáticas; ya que ha mostrado una consistencia entre su discurso personal y político con las acciones de su gobierno. Su visión negativa muestra una oposición leal a los avances científicos del cambio climático y ello, ha provocado que sea visto como un presidente que está excluyendo a su administración de un tema geopolítico relevante. Su llegada a la Presidencia de EE.UU. ha hecho emerger una sociedad civil (ONG's, empresarios, académicos, investigadores, ciudadanos y políticos) que está buscando crear las estrategias para que su país pueda cumplir con la Contribución Nacionalmente Determinada que comprometió Estados Unidos en el Acuerdo de París.<sup>84</sup>

---

<sup>84</sup> José Clemente Rueda Abad, Verónica Vázquez García y Simone Lucatello (coords.), *Del oasis al desierto: La política anticlimática de Donald Trump*, Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Primera Edición, México, 2017, p.10.

Entre los diversos señalamientos contenidos en este trabajo, Valeria Cruz Blancas (2017) aprecia que los esfuerzos realizados por muchos colectivos y organismos de cooperación no pueden ser afectados por una sola persona, si bien estas acciones merman y desalientan el proyecto, existen mecanismos para llegar a nuevos instrumentos que permitan continuar con el trabajo conjunto de cooperación incluso de alternativas energéticas.<sup>85</sup>

Por otra parte, Efraín Bámaca-López (2017) señala que:

[...] la salida del Acuerdo de París por parte de nuestro vecino del norte, nos motive a comprometernos aún más a todos los niveles, y exigir que quienes siguen en la jugada tengan reglas claras, medibles y fácilmente denotadas en un mejor espacio para la vida actual y de los que han de venir.<sup>86</sup>

Los compromisos internacionales que se desprenden del Acuerdo de París serán decisivos para frenar el cambio climático y el calentamiento global. La meta para el 2020 está a un paso y el nivel de calentamiento que se pretende no pase de 2°C representa un gran desafío para la humanidad en el 2030. La posición del presidente Trump indudablemente es muy importante y podría pasar a la historia como un gran líder si antepusiera los intereses por la vida antes que a las inercias del sistema financiero y del capital. La vida en el planeta está marcada como un reloj de arena frente a las consecuencias del calentamiento global, no da tiempo más que para encontrar las soluciones más inmediatas sin que afecten el cubrir los satisfactores de vida básicos también producto de la tierra. Reiterar el desarrollo sustentable como tema de acción y comprometer a las mayorías podría obligar a la reflexión en un proyecto ineludible.

¿Y ahora? A seguir caminando. Estados Unidos ya ha anunciado su salida, pero ésta se hará efectiva hasta el 04 de noviembre del año 2020, mientras tanto los países de América Latina y el resto del mundo, siguen apostando al esfuerzo común del Acuerdo de París. Estados Unidos había asumido el compromiso de reducir sus emisiones entre un 26%-28% para el año 2025 en relación al año 2005, ahora le

---

<sup>85</sup> Valeria Cruz Blancas, “Más allá del medio ambiente” en Rueda, Vázquez y Lucatello, *op. cit.*

<sup>86</sup> Efraín Bámaca-López, “Del Rose Garden al mundo” en Rueda, Vázquez y Lucatello, *op. cit.* p.19.

apuesta al crecimiento de las empresas asociadas al consumo de energía generada por combustibles fósiles. Nuestra mirada debe enfocarse a los esfuerzos que como región centroamericana pueden realizarse, a pesar de que los fondos destinados sean escasos.<sup>87</sup>

Los problemas medioambientales se han tratado y tuvieron eco en la esfera internacional, con la participación de los gobiernos de los países desarrollados, que incorporaron estudios de la academia y otras organizaciones civiles, nacionales e internacionales, entre ellas la ONU.

A nivel internacional, los trabajos medioambientales de la academia en general manifiestan y se han centrado en difundir la problemática que se desarrolla en las distintas regiones del mundo. Estos trabajos tienen réplica entre las mismas comunidades regionales académicas y estudiantiles, de igual manera logran incidir con mayor peso en la literatura que sirve de consulta para el resto de las comunidades científicas.

Mientras tanto, los temas que se abarcan a nivel nacional, como la importancia de la calidad del aire, el problema del agua, de procesos de contaminación de residuos peligrosos o del grave daño ecológico, entre otros, aun siendo investigaciones cuidadosamente analizadas, tienen un efecto muy limitado en la atención de los elaboradores de las políticas públicas locales.

Por otro lado, en importantes universidades y centros de investigación en sedes locales, se llevan a cabo congresos, simposios y mesas de trabajo organizados por asociaciones y organismos académicos. La difusión del problema, su discusión y la asistencia de interesados en el tema representan los principales logros.

Las organizaciones civiles o las que cuentan con participación gubernamental realizan importantes investigaciones que no trascienden de modo sustantivo en el interés de las autoridades que tienen entre sus funciones el cuidado del medio ambiente. El epígrafe de Johan Tell<sup>88</sup> al inicio de esta obra, cuyo trabajo fue publicado en el año 2009, es una muestra de la insistencia por señalar propuestas para atender el problema.

La problemática no se hace más compleja en los niveles nacional e internacional por falta de literatura o de valiosos trabajos científicos, sino por la falta de mecanismos que

---

<sup>87</sup> *Ibid.*, pp. 24-25.

<sup>88</sup> Johan Tell, *100 gestos para salvar el mundo*, Evergreen GmbH, Köln, Estocolmo, Suecia, 2009.

amalgamen toda la información útil para generar políticas públicas concretas que conduzcan efectivamente a la solución de los problemas medioambientales.

En cuanto a las organizaciones internacionales que atienden estos temas no se han adoptado resoluciones comunes frente al cambio climático. Esta situación puede ser una de las causas que responden a la pregunta general de investigación, en el sentido de que, a pesar de los esfuerzos, no se han concretado programas sustanciales para combatir el problema ambiental, incluyendo los problemas de la contaminación del aire.

En “Régimen del ozono”, texto relativo a las disposiciones surgidas como normas y procedimientos para atender de manera común el problema de la ya mencionada *capa de ozono*, Cristina Rosas (2016) señala que se requirió de una colaboración de cooperación transnacional, desarrollada en los años ochenta, para que el término *recursos comunes* o *common pool resources* cobrara especial importancia.

El concepto en sí, se refiere a la existencia de un *enemigo común* al medio ambiente, y de la acción colectiva que debe desarrollarse para revertir el daño ecológico. Así “el estudio de la política internacional ambiental se ha convertido en el proceso para encontrar los mecanismos internacionales o cooperativos adecuados para revertir el problema resultado de la acción colectiva. (Barkin y Shambaugh, 1999: IX).<sup>89</sup>

La acción colectiva, ya sea académica, de investigación o de necesidades locales, cuando no se encamina con *intereses políticos* comunes, también se convierte en un freno para el desarrollo de políticas factibles.

La dificultad con planteamientos como el descrito, es que parten de la premisa de que la cooperación y la buena fe permean las relaciones internacionales cuando en realidad existen intereses de apropiación, explotación y comercialización de los recursos naturales. Pese a ello, el planteamiento no es del todo desechable en el entendido de que para lidiar con los problemas ambientales que a menudo trascienden las fronteras políticas de los Estados, se requiere una cooperación igualmente transnacional. En este sentido cobra importancia la propuesta jurídica en torno al régimen del ozono.<sup>90</sup>

---

<sup>89</sup> María Cristina Rosas, Estudio Introductorio “Las regiones polares en el siglo XXI”, en Ángel Eduardo Rivera, *op. cit.*, p. 44.

<sup>90</sup> *Ibid.*, pp. 44-45.



Las resoluciones tampoco han sido sujetas a un proceso homogéneo de atención en todas las latitudes del planeta. Existe un desequilibrio en las medidas y reglas llevadas a cabo entre los bloques de las naciones desarrolladas y las consideradas de menor ingreso *per cápita* o naciones en vías de desarrollo. Este estigma económico sigue y seguirá imperando, aun en la búsqueda de solución frente a un problema medioambiental global. Aquí también se encuentra una de las respuestas a nuestras preguntas: mientras se continúe considerando un mundo de ricos y pobres y no un problema común, ni la *contaminación atmosférica, el calentamiento global y/o el cambio climático*, serán debidamente resueltos, y la comunidad internacional difícilmente se dedicará a resolver más rápido el problema que afecta a la humanidad.

A pesar de que el riesgo del cambio climático y el calentamiento global está claramente reconocido *literalmente* como un problema global, existen distintos tratamientos de atención de los problemas para los bloques de la Unión Europea y los de América del Norte —Estados Unidos y Canadá— y los de los países en vías de desarrollo.

Simone Lucatello presenta un análisis coyuntural de la cooperación internacional. En su artículo *Cooperación Internacional para el Medio Ambiente (CIPMA): Tendencias Actuales y Desafíos* señala que, en lugar de ser considerado como transversal en la agenda de desarrollo, el tema ambiental se ha ido separando y sectorizando a lo largo de varios foros internacionales hasta ser tratado como un asunto aislado, a pesar de su ámbito multidisciplinario. De hecho argumenta que la complejidad institucional ambiental internacional es un obstáculo para la cooperación *per se*, originado en parte por la falta de coordinación entre las mismas instituciones para promover una agenda común; por lo que sugiere la creación de una organización única que articule los diferentes mecanismos de implementación de acuerdos ambientales. Con este trasfondo, se pregunta si el medio ambiente es una prioridad mundial o un aspecto menor de las agendas de desarrollo nacionales.<sup>91</sup>

El conocimiento de los riesgos medioambientales va ligado al desarrollo cultural de las personas, por lo que es importante afrontarlos no sólo en términos de acciones coyunturales

---

<sup>91</sup> Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Nuñez (coords.), *Tendencias de la política medioambiental, en la Unión Europea y América del Norte. ¿Integración o cooperación?*, UNAM, FCPyS, Centro de Estudios Europeos, México, 2014, p. 14.

sino en términos de la producción de políticas públicas oportunas y consistentes con los derechos humanos, acompañadas de información que lleve a desarrollar las capacidades humanas para acelerar los ajustes con la efectiva respuesta de las sociedades frente a los fenómenos climáticos.

Por ello es preciso puntualizar que todo problema que involucra a determinados sectores sociales es un tema de derechos humanos, y el cambio climático y el riesgo en el que se pone a los ecosistemas naturales con la contaminación atmosférica es una alerta de atención mundial.

Para atender los temas de seguridad ambiental y de deterioro del planeta, es preciso recordar lo promulgado por los derechos humanos, así como privilegiar su importancia como el principio que debe imperar. La atención de este *macroproblema* social requiere además un compromiso moral de los líderes, conocimiento pleno y sustancial del tema para construir instituciones y políticas adecuadas basadas en la seguridad humana y tener ésta última como el principal motor de reflexión y consideración que debe anteponerse más allá de las necesidades económicas imperantes. A nivel internacional, la atención de la contaminación del aire como fenómeno que contribuye al calentamiento global es un tema de seguridad ambiental.

Seguridad ambiental. Conjunto de principios, normas, políticas, estrategias, directrices, criterios, mecanismos, medidas y acciones, incluso de carácter moral, a nivel nacional e internacional, individual y colectivo, público y privado, tendientes a proteger la naturaleza y promover la cooperación internacional en esta esfera, tanto de los sistemas naturales y los seres vivos en general como de los procesos ecológicos, en todos los ámbitos de la Tierra y su entorno, contra los efectos perjudiciales conocidos y/o potenciales, para la salud humana, la diversidad biológica y el medio ambiente, para asegurar el mantenimiento del equilibrio y la calidad de la naturaleza y la conservación de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras.<sup>92</sup>

---

<sup>92</sup> “El concepto de seguridad ambiental es fundamental, se encuentra imbuido en la Carta Mundial de la Naturaleza aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, como Anexo de su Resolución A/RES/37/7, del 9 de noviembre de 1982, con la culminación de más de cinco años de infatigable labor de cabildeo sobre la cuestión desarrollada por la propia Asamblea General; y los trabajos del Grupo especial de expertos en la materia”.

La aspiración a la seguridad ambiental es casi una utopía, los acuerdos de las partes de dejar en manos de cada nación la solución para los problemas medioambientales locales, en el nivel del daño al equilibrio ecológico actual con el modelo económico vigente parecen no tener manera de empatar. Este modelo neoliberal tiene que revisarse y ajustarse hacia una nueva visión económica básica, más equilibrada y ajena a la explotación de las energías fósiles.

Las características cambiantes en el panorama ecológico son sólo una pequeña parte del riesgo para la seguridad humana, por ejemplo, el caso de la exhalación de gas metano representa una situación de vulnerabilidad para los ecosistemas a muy corto plazo. Rivera (2016) señala refiriendo a Howard:

Desde hace más de 120 mil años, las capas de hielo Árticas han atrapado los restos de animales y plantas, que al descomponerse producen metano (CH<sub>4</sub>) el cual ha quedado atrapado en el permafrost, sin embargo, con el deshielo este GEI ha alcanzado la superficie y en pocos años será liberado a la atmósfera, incrementando las consecuencias del efecto invernadero en el planeta.<sup>93</sup>

El calentamiento global provocado por el comportamiento antropogénico alcanza todas las latitudes del planeta. Rivera (2016) define al calentamiento global como “el efecto principal del cambio climático en el siglo XXI” y agrega uno de los efectos que en corto tiempo traerá mayores consecuencias en otros ecosistemas: en el Ártico se ha adelgazado la capa de hielo —conocida como permafrost—; menciona que de acuerdo con Peter Wadhams, de la Universidad de Cambridge, tan solo entre los años 1970 y 1990, ésta se redujo 43%, por una parte debido al calor solar y por otra al aumento en la temperatura de los océanos que alcanzan de 4 a 6 grados en épocas de verano.<sup>94</sup>

Estos datos reportados son tan sólo el inicio de graves daños para distintos ecosistemas que se ven o se verán afectados por el calentamiento global o inclusive por la disminución de la capa de hielo en superficies terrestres o en las costas, como en el caso de la tundra de

---

Edmundo Hernández Vela Salgado, *Enciclopedia de Relaciones Internacionales*, Porrúa, México, 2013 Tomo IV. p. 4178-4179.

<sup>93</sup> Ángel Eduardo Rivera, *op. cit.*, p. 166.

<sup>94</sup> *Ibid.*, p. 163.

Alaska, Canadá y Siberia, en donde la tundra disminuye y la taiga propia de la región subártica se extiende.<sup>95</sup>

Es posible considerar al concepto de desarrollo sostenible aún vigente como una política de largo plazo que se promueve desde los foros internacionales para incidir en el comportamiento humano frente al impacto y la degradación de los ecosistemas. Como política, está orientada a cuestionar y promover, sobre todo en la segunda década del siglo XXI, que sean los países considerados en desarrollo quienes ajusten las medidas para incorporarse a este esquema de interés público.

El concepto de desarrollo, más allá de una condición económica, involucra valores en una dimensión biológica y espiritual y aunque es endógeno responde y es dependiente de la autoconfianza colectiva.<sup>96</sup>

Por una parte, el nivel de desarrollo actual alcanzado por la sociedad global pone atención en la gravedad de los cambios ecológicos cuyos procesos de deterioro son ocasionados por el hombre; por otra, muestra la fuerza antropocéntrica, en la que el hombre se considera la medida de todas las cosas. De seguir por este camino se llevará al planeta a severos límites de existencia, llegará una etapa en la que ningún lugar sea capaz de resistir. Aún las zonas territoriales no tocadas por la mano del hombre se verán afectadas por los efectos que está ocasionando el cambio climático.

Sin embargo y pese al escenario que plantean los científicos sobre el aumento del calentamiento global para un corto plazo —escasas tres décadas— señalado en el Acuerdo de París, aún es tiempo de actuar para mantener y salvar la vida en el planeta con acuerdos que recuperen lo señalado en la Carta Mundial de la Naturaleza.

A pesar de que se ha comprobado que los fenómenos naturales no respetan fronteras ni tipo de país (desarrollado, en desarrollo o subdesarrollado), amenazas como la industrialización, migración incontrolable, deforestación, contaminación del agua y del aire, escasez de agua, desertificación y epidemias afectan principalmente la seguridad ambiental de países en desarrollo que no cuentan con las políticas y capacidades necesarias para hacerles frente, mientras que el agotamiento de la capa de

---

<sup>95</sup> *Ibid.*, p. 166.

<sup>96</sup> Fausto Quintana Solórzano, Seminario de Investigación II (Desarrollo humano y sistemas socio-ecológicos), FCPyS, UNAM, 2017.

ozono afecta directamente a la región ártica, lugar donde se encuentra el mayor desgaste. Por último, las amenazas que afectan directamente al entorno natural son la protección a medios de producción insostenibles, principalmente el capitalismo y la pérdida de diversidad, la cual indirectamente va a terminar afectando a los seres humanos por la ruptura de la cadena alimenticia.<sup>97</sup>

Sólo los grandes acuerdos internacionales y las verdaderas intenciones por la paz serán capaces de atender y solucionar los problemas ambientales. Los compromisos señalados en el Acuerdo de París están puestos sobre la mesa; México se encuentra en la lista de los países que deberán modificar y ajustar sus políticas. Por ello, una política integral de cambio climático deberá estar abierta para establecerse más allá de la influencia de la nación vecina, definiendo los propios intereses nacionales en favor de remediar el calentamiento global y el cambio climático.

### **1.9 La aprobación del Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, los compromisos en riesgo de incumplimiento por parte de México**

El problema medioambiental es un problema global. El gobierno mexicano no es ajeno a esta realidad; sin embargo, parece que no existen políticas públicas suficientes y contundentes para aminorar los problemas del calentamiento global y el cambio climático. Impulsar la gobernanza entre gobierno y sociedad en México es urgente para hacer frente a los compromisos asumidos. La sociedad tiene una gran tarea de acuerdo con lo señalado en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, celebrada en diciembre de 2015. Los señalamientos ahí pronunciados destacan el riesgo que corremos todos los habitantes del planeta, con las siguientes afirmaciones:

Consciente de que el cambio climático representa una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles para las sociedades humanas y el planeta y, por lo tanto, exige la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación

---

<sup>97</sup> Ángel Eduardo Rivera, *op. cit.*, pp. 103-104.

en una respuesta internacional efectiva y apropiada, con miras a acelerar la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero,

Reconociendo que se requerirán fuertes reducciones de las emisiones mundiales para alcanzar el objetivo último de la Convención, y poniendo de relieve la necesidad de hacer frente al cambio climático con urgencia,

Reconociendo también que el cambio climático es un problema común de la humanidad [...],

Consciente de las necesidades y preocupaciones específicas de las Partes que son países en desarrollo generadas por las repercusiones de la aplicación de las medidas de respuesta [...],

Poniendo de relieve con grave preocupación la necesidad urgente de resolver el importante desfase que existe entre el efecto agregado de las promesas de mitigación de las Partes, expresado en términos de las emisiones anuales mundiales de gases de efecto invernadero en el año 2020, y las trayectorias que deberían seguir las emisiones agregadas para poder mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y de seguir esforzándose por limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C,

Poniendo de relieve también que el aumento de la ambición en el período anterior a 2020 puede sentar una base sólida para una ambición mayor después de ese año,

Destacando la urgencia de acelerar la aplicación de la Convención y su Protocolo de Kioto a fin de aumentar la ambición en el período anterior a 2020,

Reconociendo la necesidad urgente de que las Partes que son países desarrollados aumenten la prestación de un apoyo previsible a las Partes que son países en desarrollo en forma de financiación, tecnología y fomento de la capacidad, para permitirles reforzar su acción en el período anterior a 2020,

Poniendo de relieve los beneficios duraderos de una acción pronta y ambiciosa, como las importantes reducciones del costo de las futuras medidas de mitigación y adaptación,

Reconociendo la necesidad de promover el acceso universal a la energía sostenible en los países en desarrollo, en particular en los de África, mediante un mayor despliegue de energía renovable,

Conviniendo en mantener y promover la cooperación regional e internacional con el fin de movilizar una acción más vigorosa y ambiciosa para hacer frente al clima, por todas las Partes y por los interesados que no son Partes, incluidos la sociedad civil, el

sector privado, las instituciones financieras, las ciudades y otras autoridades subnacionales, las comunidades locales y los pueblos indígenas,

I. Aprobación

1. Decide aprobar el Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante, “el Acuerdo”), que figura en el anexo;

2. [...];

3. Invita al Secretario General a que convoque una ceremonia de alto nivel para la firma del Acuerdo el 22 de abril de 2016.<sup>98</sup>

Los acuerdos que surgieron en la Reunión de París en el año 2015 apuntaron específicamente:

El acuerdo de París estableció el compromiso internacional de mantener el calentamiento global en un nivel de 2<sup>0</sup> centígrados por encima de los niveles preindustriales, así como de realizar esfuerzos especiales para llevarlo incluso al valor de 1.5<sup>0</sup> por encima de dicho valor preindustrial. Cada país participante comprometió metas particulares iniciales (National Determined Contributions o NDC's) que deberán ser revisadas cada 5 años.

Un punto relevante para mantener el calentamiento global en el nivel deseado, es el control de las emisiones de gases de efecto invernadero, que deberán llegar a un nivel determinado en el año 2030.<sup>99</sup>

Los Acuerdos de París señalaron la urgencia de tomar medidas severas frente al aumento del calentamiento global, de modo que este reporte, a tan solo dos años de iniciado el acuerdo, da cuenta de la enorme necesidad de conminar a los países a apegarse a los compromisos asumidos o las metas particulares NDC's.

---

<sup>98</sup> Acuerdo Cambio Climático Documento 2015. Convención marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas. Conferencia de las Partes. 1er período de sesiones, París, 30 de noviembre a 11 de diciembre de 2015. Tema 4 b) del programa. Plataforma de Durban para una Acción Reforzada (decisión 1/CP.17): Aprobación de un protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal en el marco de la Convención que sea aplicable a todas las Partes. Aprobación del Acuerdo de París. Propuesta del presidente. Proyecto de decisión -/CP.21. Publicada el 12 de diciembre de 2015. Español. Original: inglés. [pp. 1-2]

<sup>99</sup> The Emissions Gap Report, 2017, A UN Environment Synthesis Report 2017, noviembre de 2017, p.14 (Reporte 2017 de diferenciales de emisiones. Un reporte sintetizado ambiental de las Naciones Unidas, ONU, Noviembre de 2017, p. XIV.)

En el reporte se observan puntos significativos para hacer que el Acuerdo de París sea o no alcanzable:

- Existe la urgente necesidad de acelerar las acciones a corto plazo y ser más severos y ambiciosos en las programadas a largo plazo.
- La reunión de la ONU del 2018 será decisiva, para acordar las estrategias del año 2020 de los NDC.
- Aunque las emisiones globales de CO<sub>2</sub> se han estabilizado desde el 2014, no las de GEI, los cuales se estima que en el 2020 estarán en el nivel máximo posible para que los compromisos del 2030 sean alcanzables.
- La mayoría de los países del G20 requieren nuevas políticas y acciones para cumplir con sus compromisos.

La evaluación del diferencial de emisiones y el progreso en la implementación de los NDC muestran que existe una distancia significativa entre las ambiciones colectivas y los compromisos actuales y lo que se requiere para cumplir los objetivos de temperatura del Acuerdo de París. Por lo tanto, es absolutamente crucial que la reunión de la ONU en 2018 aborde la necesidad y las oportunidades para una acción significativamente más ambiciosa antes de 2030, incluso ayudando e informando a los países sobre el fortalecimiento urgente de sus NDC.<sup>100</sup>

- Se considera que las acciones que se puedan llevar a cabo por zonas regionales —subnacionales— serán muy importantes porque potencialmente reducirían la brecha de emisiones en “unas pocas gigatoneladas de CO<sub>2</sub>e (equivalente) por año para el 2030. Se requiere con urgencia información mejorada sobre el impacto potencial de estas acciones”.<sup>101</sup>
- Evitar construir nuevas centrales eléctricas de carbón. Mediante una transición revisada (empleos), acordada y justa ir cerrando las existentes.

---

<sup>100</sup> *Ibid.* p. XIX.

<sup>101</sup> *Ibid.* p. XVIII.



La eliminación de dióxido de carbono de la atmósfera puede proporcionar un elemento de mitigación adicional a las estrategias convencionales de reducción de emisiones. La remoción biológica de CO<sub>2</sub> a través de forestación, reforestación, manejo forestal, restauración de tierras degradadas, mejoramiento del carbono en el suelo y aplicación de biocarbón en la agricultura puede jugar un papel inmediato en la reducción de emisiones y también puede contribuir significativamente al logro de otros Objetivos de Desarrollo Sostenible.<sup>102</sup>

El panorama no es alentador, las observaciones expresadas en el Acuerdo de París, señalan los graves riesgos que enfrentamos a nivel global y que se visualizan en un corto plazo para la humanidad de no tomarse medidas urgentes. Se confía en dejar en cada nación la corresponsabilidad para actuar, incluyendo a todos los sectores de la sociedad y de la sociedad civil organizada.

Una vez habiendo identificado la magnitud del problema a nivel local y global, y específicamente al analizar el marco teórico referencial y metodológico en torno al estudio de la política pública medioambiental de contaminación del aire en la Ciudad de México, este capítulo planteó una alternativa de análisis interdisciplinario vinculante entre el análisis de políticas públicas y la teoría de los sistemas complejos.<sup>103</sup> Esta teoría que permite integrar de manera contextual los elementos causales de problemas ambientales que requieren observarse junto con estudios interdisciplinarios proporciona una mirada holística a los elementos físico-estructurales del problema medioambiental. Mediante el análisis de sistemas complejos es posible presentar esquemas territoriales integrales que conduzcan a reformular una política pública orientada a la acción de diversas disciplinas científicas incluidas las ciencias publiadministrativas políticas y sociales.

En el capítulo siguiente, se analizan el contexto político-administrativo, físico-geográfico y socio-económico, como elementos y variables que han influido en el deterioro de la calidad del aire en la Ciudad de México y cuya restringida consideración afecta la política pública vigente del Hoy No Circula.

---

<sup>102</sup> *Ibid.* XXII.

<sup>103</sup> Leonardo Tyrtania, “El *paradigma de la complejidad* proporciona elementos tanto para explicar como para ordenar la realidad. Nuestro conocimiento es capaz de incidir porque evoluciona como parte integral de la realidad misma”. “La indeterminación entrópica: Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad” en L. Tyrtania, *Desacatos*, 2008 [scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx).  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140592742008000300005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140592742008000300005&script=sci_arttext&tlng=pt)

## **Capítulo 2. La política de contaminación del aire en la Ciudad de México. Análisis político-administrativo desde su contexto histórico-político, físico-geográfico y socio-económico**

Para hacer valer la ley cada sociedad construye sus instituciones de tal suerte que sus miembros sean capaces de recordar el pacto primario por un lado y por otro de preservar las acciones a las que éste ha dado lugar. Pero en tanto que no todos han sido partícipes de su establecimiento ella queda a la deriva de la interpretación de los sujetos que ocupan lugares en la estructura de las instituciones; y con frecuencia aquellos confunden su lugar y las funciones que le son asignadas con su deseo. Hecho que abona al desconocimiento de la institución tanto como de los otros que son gobernados o que formando parte de la institución tienen lugares distintos al de la gobernanza.<sup>104</sup>

### **2.1 Los problemas medioambientales y la contaminación del aire en la Ciudad de México, su complejidad y evasión: un problema de política pública**

El concepto de medioambiente ha evolucionado al igual que el conocimiento científico de la naturaleza y de ésta en su relación con el hombre.<sup>105</sup> Sin embargo, a pesar del avance tecnológico y de comunicación existente y al grado de instrucción educativa de los actores clave para llevar a cabo la tarea de prevenir los riesgos ambientales, el conocimiento de los ecosistemas y de los problemas ambientales parece estarse ignorando. Los conocimientos empíricos de quienes hacen las políticas corresponden regularmente a personas que se enfrentan a los mismos problemas que cualquier ciudadano percibe, por lo que la interdisciplina cobra sentido frente a un problema complejo. Los datos bibliográficos señalan que el tema ambiental se puede analizar desde varios enfoques: antropológico, sociológico, ecológico, político, administrativo, social e inclusive psicológico. Pero nos preguntamos, ¿por qué a pesar de los conocimientos científicos sobre la importancia del

---

<sup>104</sup> Beatriz Ramírez Grajeda, “La violencia como desconocimiento del otro”, en Raúl Enrique Anzaldúa Arce (coord.), *Entramados sociales de la violencia escolar*, Horizontes Educativos, UPN, México, 2017, p. 21.

<sup>105</sup> El medio ambiente o medioambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos. Respecto al ser humano, comprende el conjunto de factores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en su vida y afectarán a las generaciones futuras. En [https://es.wikipedia.org/wiki/Medio\\_ambiente](https://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente).

cuidado del planeta para la subsistencia humana transmitidos en décadas de estudio, sólo nos interesamos en el medio ambiente cuando de una condición de estabilidad —lineal— se pasa a una condición de riesgo que altera el desarrollo natural de los ecosistemas y por qué sólo se le presta atención cuando los efectos son perceptibles y afectan nuestra cotidianidad urbana? Quizá la respuesta esté en que todos estos enfoques deben trabajarse en conjunto y no de manera unidisciplinaria.

Fue con la presencia del cambio climático cuando empezamos a distinguir las implicaciones que las acciones humanas han tenido en la naturaleza más allá de una concepción biológica.

Enrique Leff (1998), quien en México ha sido uno de los investigadores que más se han dedicado a este tema, ha desarrollado valiosos trabajos en relación con el tema ambiental, al que observa desde una óptica filosófica. Formula que la constante reconstrucción del saber ambiental encuentra sustento en comportamientos humanos que evaden la necesidad de comprender la magnitud del problema, derivado del propio sistema económico impuesto por encima de los intereses humanos. A esto lo denomina “hibridación del mundo: la tecnologización de la vida y la economización de la naturaleza”.<sup>106</sup>

La degradación ambiental, el riesgo de colapso ecológico y el avance de la desigualdad y la pobreza son signos elocuentes de la crisis del mundo globalizado. La sustentabilidad es el signifiante de una falla fundamental en la historia de la humanidad; crisis de civilización que alcanza su momento culminante en la modernidad, pero cuyos orígenes remiten a la concepción del mundo que funda a la civilización occidental. La sustentabilidad es el tema de nuestro tiempo, del fin del siglo XX y del paso al tercer milenio, de la transición de la modernidad truncada e inacabada hacia una posmodernidad incierta, marcada por la diferencia, la diversidad, la democracia y la autonomía. El saber ambiental emerge de una reflexión sobre la construcción social del mundo actual, donde hoy convergen y se precipitan los tiempos históricos. Éstos ya no son los tiempos cósmicos, de la evolución biológica y la trascendencia histórica. Es la confluencia de procesos físicos, biológicos y simbólicos reconducidos por la intervención del hombre de la economía, la ciencia y

---

<sup>106</sup> Enrique Leff, *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades (CIICH), UNAM y Siglo XXI, México, 1998, p.10.

la tecnología hacia un nuevo orden geofísico, de la vida y de la cultura. Hoy vivimos un mundo de la complejidad, en el que se amalgama la naturaleza, la tecnología y la textualidad, donde sobreviven y se resignifican reflexiones filosóficas e identidades culturales en el torbellino de la cibernética, la comunicación electrónica y la biotecnología.<sup>107</sup>

Los problemas del deterioro ambiental que enfrenta México, así como el resto del mundo, son producto del desarrollo civilizatorio de los seres humanos, del desarrollo de nuevas formas de convivencia con el entorno, de los medios tecnológicos que evolucionaron para explotar a la naturaleza más allá de las capacidades de sus propios recursos, de la expansión capitalista europea que se arraigó con un largo periodo de colonialismo durante los siglos XVIII y XIX. Al respecto, Peter Preston (1999) señala:

En general, la amplia cuestión de la expansión del capitalismo europeo para abarcar grandes áreas del globo puede comprenderse en función de la expansión de una forma de vida a expensas de otras formas de vida establecidas desde hacía mucho tiempo. A medida que el sistema capitalista europeo fue haciéndose cada vez más global en su alcance, las estructuras de ese sistema económico, social y político atrajeron y reordenaron una serie de formas de vida existentes. En este proceso agresivo los patrones indígenas de la vida económica, social, política y cultural fueron reformados radicalmente. La expansión del capitalismo absorbió formas de vida y las rehízo, convirtiéndolas en formas amistosas para el sistema. El proceso general de la expansión del sistema se realizó por medio de una difusión diversa de agentes, quienes ordenaron o comprendieron sus actividades con referencia a una diversidad de motivos y entendimientos. A medida que se alteró la relación de los elementos dentro del sistema global, junto con el desarrollo general del sistema, las maneras en las que se interpretaron mutuamente los diversos grupos, que constituían este sistema y estaban sujetos a él, también cambiaron.<sup>108</sup>

Con respecto a este tema, es adecuado puntualizar que el calificativo de patrones indígenas se interpreta como el reconocimiento a los valores étnicos de los pobladores originarios de

---

<sup>107</sup> *Ibid.*, p. 9.

<sup>108</sup> Peter Preston, *Una introducción a la teoría del desarrollo*, Siglo XXI, México, 1999, p. 171.

un territorio, con todos los derechos que ello implica. El desarrollo que ha ocurrido bajo la dinámica capitalista, aunada al crecimiento de la población mundial, en el que las distintas creencias y modos de actuar alteran al entorno social y natural, da lugar a una serie de problemas relacionados con el medioambiente. En la búsqueda de soluciones se formulan estudios que relacionan a la sociedad con su entorno biológico.

Los problemas ambientales pueden ser locales y específicos o pueden afectar grandes territorios; también puede haber problemas de traslación del daño por efecto de un contaminante de unas zonas determinadas a otras que no debían verse afectadas. En general, encontramos que el efecto de un problema ambiental se convierte en un problema de carácter global en corto, mediano o largo plazo y que no sólo afecta el entorno natural y la salud del planeta, sino que también pone en riesgo la vida en general.

Enrique Leff (1998) profundiza en el concepto de ambiente (medioambiente) y la intrínseca relación del desarrollo de las relaciones humanas con su entorno; señala:

Concepto de ambiente que resignifica las concepciones del progreso, del desarrollo y del crecimiento sin límite, para configurar una nueva racionalidad social. Ésta se refleja en el campo de la producción y del conocimiento, de la política y de las prácticas educativas. El ambiente emerge así desde su campo de externalidad de las ciencias, del poder centralizado y de la racionalidad económica. El saber ambiental se sacude el yugo de sometimiento y desconocimiento al que lo han sujetado los paradigmas dominantes del conocimiento. El concepto de ambiente genera así una corriente que se va entretejiendo en las tramas de la sustentabilidad y en las trampas del discurso del desarrollo sostenible, definiendo categorías de racionalidad y de saber ambiental, problematizando el avance de las ciencias y la interdisciplinariedad, para penetrar con su visión crítica en el campo de las etnociencias, el hábitat, la población, el cuerpo, la tecnología, la salud y la vida. Así, el concepto de ambiente va poniendo a prueba su sentido cuestionador, transformador y recreativo en los dominios del saber.<sup>109</sup>

La nueva racionalidad social y económica con respecto al conocimiento del ambiente expresado por Enrique Leff (1998), permite reconocer que la producción del conocimiento

---

<sup>109</sup> Enrique Leff, *op. cit.*, p 11.

en torno al medioambiente cambia según el discurso del poder, lo que ha llevado al *sometimiento* de la naturaleza en aras del impulso del *desarrollo*. La actual defensa del medioambiente no sólo involucra los saberes de los grupos científicos sino también de quienes por tradición *milenaria* conocen el ciclo de la propia naturaleza. También el planeta mismo a veces responde de manera violenta, con sucesos extremos de cambio climático y se desprende así del yugo del *conocimiento previsible*, que preponderantemente sigue sujeto a los discursos que el desarrollo y el crecimiento económicos llevan consigo.

Hoy más que nunca, es urgente recuperar el conocimiento de la naturaleza más allá de lo que expone la ciencia calificada, incorporando la sabiduría de las etnociencias.

Por ejemplo, Margarita Camarena Luhrs (1990) observó desde la última década del siglo XX el riesgo de la degradación ambiental:

El transporte modifica las condiciones del ambiente a través de la construcción de vías y del flujo de vehículos. (...) La acumulación del efecto ambiental del transporte permite reconocer aquellas zonas que se encuentran sujetas a mayor intensidad de las actividades, apropiación y explotación de los recursos productivos que conforman el ambiente y que, por tanto, están expuestas a una mayor degradación ambiental. La identificación de estos problemas permite sugerir que si se prioriza el carácter flexible del transporte sobre sus componentes rígidos (las características técnicas de las vías rígidas del transporte) será posible establecer una relación mejor integrada con el ambiente.<sup>110</sup>

Con ello, se observa que desde 1990 se perfilaba que México se estaba enfrentando a un gran desafío con el uso cada vez mayor del automóvil.<sup>111</sup> Los estudios y análisis de expertos académicos se hacían presentes en documentos científicos que alertaban sobre el

---

<sup>110</sup> Margarita Camarena Luhrs, “Transporte y Medio Ambiente en México”, en Enrique Leff (coord.), *Medio ambiente y desarrollo en México*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México, 1990, p. 517.

<sup>111</sup> Margarita Camarena señaló hace casi tres décadas que las prácticas de movilidad en México en general, estaban basadas en lo que llamó vías rígidas de asfalto o de hierro, que aunado al masivo uso de vehículos motorizados impuso nuevas prácticas de movilidad. Al respecto señala que esta modalidad en México, no se acompañó de una “concepción adecuada del desarrollo, ni de la evolución tecnológica de los transportes; por el contrario estas prácticas de ajustaron al crecimiento inconexo de las vías (...) México aún no ha realizado una síntesis de sus recursos; los aprovecha, destruye, agota como si fueran ilimitados. Desconoce su composición global y la combinación espontánea de que han sido objeto para potenciar su explotación ha rendido sus beneficios más al exterior que al propio país”. Margarita Camarena Luhrs, *Ibid.*, pp.518-519.

riesgo de la concentración del transporte en las grandes ciudades. Aunado a lo anterior, es inevitable no vincular y reconocer que el proceso modernizador mundial tiene implícito que el uso del transporte es base de la movilidad y su uso *necesario* debe considerarse como un medio para incidir en el desarrollo de las comunidades.

El transporte es un factor de vinculación espacial que deriva sus prácticas de la racionalidad productiva imperante y que depende estrechamente de su articulación. Como enlaza procesos económicos y sociales fundamentales, y a veces funciona como extensión de la actividad industrial en particular, ha sido considerado incluso como factor de desarrollo. En realidad es una consecuencia del desarrollo que puede, en ciertas ocasiones, convertirse en impulsor importante de procesos sociales posteriores. El transporte es una actividad que cohesiona y da unidad al proceso económico, siempre como consecuencia del avance social (por más que en algún momento específico pueda surgir aparentemente como causa, en la colonización de áreas vírgenes, en la explotación o exploración de nuevos yacimientos, en la traza urbana de las ciudades etcétera). El transporte no debe ser considerado como un fin en sí mismo; es un medio que favorece la integración regional, el crecimiento industrial, la cohesión social, el aprovechamiento de los recursos, y otros propósitos de la actividad humana. Con ello, el efecto ambiental que provoca debe ser objeto de control más que en y por la actividad misma, a través del conjunto de procesos que le dan sentido.<sup>112</sup>

Si bien se tenía conocimiento de las características de la gran metrópoli y sus limitaciones, estas observaciones no fueron suficientes para permitir una adecuada planeación urbana de manera oportuna.

Entonces, cabe preguntar, ¿cómo planear y replantear nuevos modelos de análisis del problema?

El concepto de sistema medioambiental que señala Rolando García (2011) remite, sin omitir el sentido antropocéntrico, a aspectos físicos y estructurales tangibles y cuantificables de variables en torno a la realidad presente, y cuya teoría es básica en el procedimiento de elaboración de la propuesta para la concentración de variables

---

<sup>112</sup> Margarita Camarena Luhrs, *Ibid.*, p. 520-521.

contextuales consideradas en la política pública medioambiental de este trabajo de investigación. Por ello se establece la referencia siguiente:

Los sistemas ambientales, son sistemas complejos [...] Un sistema ambiental tiene una localización geográfica y es el asiento de un conjunto de fenómenos que pueden agruparse, en principio, en un cierto número de componentes, que llamaremos subsistemas, y que varían según la naturaleza del sistema. En el caso de un sistema rural asentado en una región ecológica, por ejemplo, tendríamos un sustento físico, una flora y fauna características, un cierto tipo de producción, una población con determinada conformación social, un comportamiento económico, construcciones y obras de infraestructura, conjuntos de políticas que rigen diversos aspectos de la actividad dentro de la región [...] El carácter de “complejo” está dado por las interrelaciones entre los componentes, cuyas funciones dentro del sistema no son independientes. El conjunto de sus relaciones constituye la estructura, que da al sistema la forma de organización que le hace funcionar como una totalidad. De aquí el nombre de “sistema”.<sup>113</sup>

La importancia de vincular el análisis de política pública con el de sistemas complejos para el análisis de sistemas ambientales, permite generar una amalgama de conocimientos interdisciplinarios para la comprensión de los problemas medioambientales globales y específicos. Anthony Downs (2017) observó que en los primeros años de la década de los setenta el ciudadano común estadounidense comenzó a prestar atención a los asuntos de la calidad del medio ambiente, con una preocupación que ponía en evidencia el deterioro en diversos temas. Este interés sufrió altibajos, por lo que era necesario estudiar lo que llamó la dinámica del ciclo de atención a las cuestiones públicas. Señaló que la primera etapa es la inquietud y la confianza, ésta “es resultado de la presión que el público levanta a sus dirigentes políticos, pretendiendo que todo problema puede tener solución [...] El interés del público por el medio ambiente parece encontrarse a la mitad del camino en el *ciclo de atención a las cuestiones públicas*. ¿Toda discusión sobre la calidad del ambiente desembocará en la etapa última del ciclo, la que es ‘posterior al problema’?”.<sup>114</sup> El

---

<sup>113</sup> Rolando García, *op. cit.*, p. 74.

<sup>114</sup> Anthony Downs, “El ciclo de atención a los problemas sociales. Los altibajos de la ecología”, en Aguilar Villanueva, *Problemas públicos y agenda de gobierno*, *op. cit.*, p 141-148.



conocimiento e interés de un problema por parte del ciudadano no debe ser obstáculo para realizar un cuidadoso consenso sobre la posible definición, el diseño y la posterior implementación de la política de atención al mismo con todas sus etapas.

Hoy en día es el representante del gobierno de los Estados Unidos el que aún duda de si existe el problema que sus compatriotas pusieron en evidencia. Esta situación, tratándose de uno de los principales líderes del planeta, pone de relieve que las metodologías y los enfoques siguen demostrando que el problema medioambiental es un problema complejo.

Siguiendo esta idea, es necesario contar con alternativas metodológicas para resolver el problema medioambiental, iniciando desde la forma en que se aborda la definición del problema y su diagnóstico, así como el diseño de la política pública para su solución. La teoría de análisis de sistemas complejos, de acuerdo con Patricio Ponce Muñoz (2009), afirma lo siguiente:

Los sistemas complejos generan nuevas formas de enfrentar problemas en las organizaciones, proveyendo de herramientas que ayudan a explicar los efectos producidos en las organizaciones por las numerosas influencias que generan alteraciones en el sistema organizacional.<sup>115</sup>

Como lo señala Ponce Muñoz (2009), las influencias que alteran un sistema organizacional requieren de análisis contundentes que permitan atender los temas medioambientales vistos como un gran sistema.

Diversos temas y líneas de investigación multidisciplinaria surgen del grave problema de la contaminación medioambiental: el efecto de los desechos industriales producto de los estilos de consumo en la vida moderna, que afectan el agua de los ríos, el aire, la tierra e inclusive la vida marina del planeta; el alto consumo energético derivado de productos fósiles; el abuso en la tala y la deforestación de bosques; el incremento poblacional y las necesidades de consumo alimentario; el uso de plaguicidas y de productos químicos que exhalan partículas contaminantes a la atmosfera sin control sanitario ni regulaciones que

---

<sup>115</sup> Patricio Ponce Muñoz, “Análisis de la teoría de sistemas complejos y su aplicación a sistemas organizacionales”, *Revista de Marina*, México, 2009, p. 57. Consultado el 18 de octubre de 2018. en: <https://revistamarina.cl/revistas/2009/1/ponce.pdf>

cuestionen las capacidades y los límites que la naturaleza impone, generado por la alta concentración de población en las grandes ciudades.

Desde el siglo XIX, los daños ambientales no se limitan a los usos y costumbres antropocéntricos, incluyen también los de gran magnitud como el uso de armas convencionales y químicas arrojadas al planeta y a la atmósfera en las batallas y guerras genocidas, que también son producto de las regulaciones existentes, de las políticas públicas influidas por las condiciones que se fijan entre el mercado, los gobiernos y la sociedad. Cada Estado nación es responsable de los alcances del daño ambiental de sus propios territorios. Y cada individuo también es corresponsable de los efectos y productos del daño al planeta. La tierra como organismo vivo demanda el cuidado de la naturaleza por cada ciudadano.

Hay distintos enfoques en el tema medioambiental para atender los diversos problemas de estudio que han surgido sobre todo en el siglo XX, como son los trabajos producto de los acuerdos, ya señalados, promovidos a nivel internacional por la ONU. Desde ahí se proponen una serie de regulaciones y compromisos institucionales que parten del ámbito de las relaciones internacionales y cuyo objetivo es que cada nación se comprometa a hacer lo que le corresponde para aminorar o mitigar los efectos del cambio climático, del calentamiento global y específicamente de la contaminación del aire. Por ejemplo, aunque en algunas regiones europeas ha habido importantes avances para la utilidad y el manejo del transporte, estas acciones no logran influir de manera oportuna en regiones como América Latina. A pesar de los recursos institucionales que posee el Estado mexicano, se observa una falta de articulación entre el gobierno federal, los gobiernos estatales y sus ciudadanos, para hacer frente al problema. El ejercicio del cuidado ambiental sólo queda en una carga sustantiva de documentos jurídicos, mientras que el daño ambiental se incrementa sin que exista una acción contundente derivada de las políticas trazadas donde se involucren acciones visibles de coordinación, o se atiendan mínimamente los reclamos pronunciados por la sociedad civil organizada, es decir hay un vacío de coordinación, por parte de todos los actores comprometidos, desde el gobierno hasta la sociedad.

El cambio climático es una arista muy visible de la crisis ambiental y energética planetaria, y una manifestación de los límites del modelo de desarrollo económico

actual. Es un proceso en curso, con distintos grados de complejidad, en el que inciden factores económicos, tecnológicos, sociales y ambientales. Por lo tanto, debe ser abordado desde una perspectiva interdisciplinaria e integral.<sup>116</sup>

El problema de la contaminación del aire y sus efectos en la salud en la Ciudad de México, no es un caso aislado de la naturaleza que se pueda encapsular en una política pública limitada a las reglas, se requieren distintos enfoques de estudio que de manera interdisciplinaria e integral se sumen al enfoque de políticas públicas para que desde la etapa del diseño de la política se aspire a la integración del problema con una visión heurística, lo que implica además la necesaria incorporación interdisciplinaria de equipos de especialistas en el tema ambiental. Esta tarea debe llevarse a cabo desde el reconocimiento, la definición y el diagnóstico claro y preciso del problema a resolver.

Los problemas medioambientales tienen sus bases en la afectación de sistemas biológicos, naturales, físicos, geológicos, geográficos, de estudios de suelo, de aire, entre otros; cada uno de éstos involucra para su atención, el conocimiento multidisciplinario de especialistas de dichos sistemas. El reto es la incorporación interdisciplinaria de los especialistas de estos procesos naturales integrados en grupos científicos sociales con conocimientos históricos, políticos y administrativos, todo el conjunto es básico en la construcción del diseño de la política pública medioambiental.

## **2.2 Contexto histórico y político que ha influido en el deterioro del aire de la Ciudad de México y que afecta la política pública vigente del Hoy No Circula**

Todo problema medioambiental que se presenta en una comunidad, además de tener un origen causal y multifactorial, requiere para su mínimo control regulaciones y políticas cuidadosamente elaboradas e igualmente orientadas en función de la magnitud de los elementos o las causas de su origen. Es por ello que la creación de una política pública en torno al tema de la contaminación del aire en la Ciudad de México es un problema complejo que debe analizarse de manera integral.

---

<sup>116</sup> Unión de Científicos comprometidos con la Sociedad (UCCS) en [https://www.uccs.mx/cambio\\_climatico/](https://www.uccs.mx/cambio_climatico/)

En la historia de las políticas públicas para combatir la contaminación del aire en la CDMX, se observa que el problema sólo se ha sobrellevado sin una decidida erradicación o mitigación. Para sustentar este señalamiento es importante determinar el proceso histórico de evolución del problema de la contaminación atmosférica. ¿En qué consiste históricamente el problema de estudio para que se considere un problema de política pública y no únicamente un problema de orden común, de manera que lleve a un acto de autoridad del gobierno?

El programa Hoy No Circula (HNC), instrumentado por el Estado y el gobierno estatal de la Ciudad de México desde 1990, ha respondido al problema de la contaminación del aire *administrando* el problema de contingencia ambiental enfocándose en el control de los automóviles. Considerando el enfoque de políticas públicas, este programa ha operado como política gubernamental local y se ha establecido como el único mecanismo capaz de controlar las emisiones arrojadas por los 5 millones de vehículos del parque vehicular que circulan diariamente en la CDMX.<sup>117</sup>

De acuerdo con la “Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas”, al año 2012 en la Zona Metropolitana del Valle de México se tenían registrados más de cinco millones de vehículos, de los cuales el 75% son de uso particular, tales como autos y camionetas Sport Utility Vehicle (SUV por sus siglas en inglés) y que, asimismo se identifica un incremento de un poco más del doble de vehículos registrados en dicha zona metropolitana en los últimos veintidós años, lo que ha generado un aumento del tráfico, de congestionamientos viales y como consecuencia un incremento de emisiones contaminantes a la atmósfera provenientes de los vehículos en circulación.<sup>118</sup>

Pese a los eventos de contingencia atmosférica, el HNC aún se sostiene como una política regulatoria de carácter técnico en la instrumentación y de carácter político en términos de la determinación para constituirse como la única medida para mitigar el problema de la contaminación del aire en la CDMX dentro del sistema medioambiental PROAIRE.

---

<sup>117</sup> *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 27 de Diciembre de 2016, Consultado el 2 de abril de 2019, en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-\\_2017\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-_2017__1_.pdf).

<sup>118</sup> *Ibid.*

El cuadro “Proceso de la estructura base para el diseño de políticas públicas. Estudio de la política de la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana” que enseguida se presenta define la propuesta en el marco conceptual de las políticas públicas como un referente básico que puede permitir analizar el problema de estudio desde su origen en México.

**Cuadro 6. Proceso de la estructura base para el diseño de políticas públicas.  
Estudio de la política de la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona  
Metropolitana**

Proceso de la estructura base para el diseño de políticas públicas. Estudio de la política de la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana			
Etapas a y b de análisis previas: a) “La estructuración de la política, el origen de la política, la integración de la política” y b) “El contexto histórico y social de la misma”			
Elementos básicos de las políticas públicas	Análisis del problema o mal público	Propuesta Desafíos técnicos	Objetivos
	Sus desafíos valorativos		
1. El foco de atención de la disciplina es el análisis causal.	<b>Problema:</b> La contaminación del aire de la Ciudad de México	Que sea de interés o valor público. (Creencias valorativas, reflejadas en acuerdos constitucionales.) Crear una institucionalidad es fundamental.	Evitar que los gobiernos simulen recursos legales que generen infracciones para atender los problemas sociales.
2. Eficacia directiva gubernamental	<b>Calidad de la decisión institucional</b>  <b>Calidad técnica</b>	Mejorar la calidad de las decisiones por tomar en dos niveles o componentes: Institucional (valores públicos constitucionales y vida cívica asociada.)  Técnico, causal: seleccionar acciones eficientes y eficaces, legales y deseables.  (Estos componentes son interdependientes.)	Las normas axiológicas y las técnicas obligarán de manera complementaria a crear comportamientos socialmente productivos.

<p><b>3. Identificación de los componentes fácticos</b></p> <p>“Poder fáctico se ejerce al margen de los cauces formales de una organización y está basado en los hechos o limitado a ellos, y no en lo teórico o imaginario; es decir, que no coincide necesariamente con el aparato organizacional y se sirve de su autoridad informal o su capacidad de presión para influir en la misma”.</p> <p><a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Poder_fáctico">https://es.wikipedia.org/wiki/Poder_fáctico</a></p>	<p><b>Información: observación, análisis del problema</b></p>	<p>Número de operaciones.</p> <p>Jerarquización según la dificultad del problema o del objetivo a resolver.</p> <p>Así como de su estabilidad y sencillez del contexto social y político, con análisis jurídico.</p> <p>Hacer eficientes los recursos económicos</p> <p>Identificar, respetar y dignificar la estructura, la cultura organizacional y administrativa y el estilo directivo.</p> <p>Análisis politológico.</p>	<p>Convertir los juicios de valor en juicios de hecho política y legalmente constituidos.</p> <p>Económicamente rentables.</p> <p>Que el proceso de implementación sea acorde con la política decidida.</p> <p>Anticipar los grados de aceptación o rechazo de la política en los sectores: político, económico y civil.</p>
<p>4. Resultado que forme un patrón de comportamiento del gobierno.</p>	<p><b>“El resultado del análisis, después de las deliberaciones convenientes, consiste en señalar la política legalmente correcta, la costoeficiente, la factible administrativamente y la viable políticamente”.</b> (Aguilar Villanueva, 2006).</p> <p><b>Implica una permanente revisión que permita crear el comportamiento cultural institucional, ajeno a intereses políticos.</b></p>		
<p><b>Fuente: Elaboración propia. Datos de: Luis F. Aguilar Villanueva, <i>op. cit.</i>, p 12.</b></p>			

Partiendo de lo señalado por Luis F. Aguilar Villanueva (2006), existen elementos básicos que deben considerarse para la elaboración de una política pública: el análisis del problema o mal público, que se traduzca en establecer los desafíos valorativos y técnicos con el propósito de alcanzar los objetivos definidos en las columnas correspondientes.

Para traducirlo al tema de contaminación del aire, es básico identificar las etapas de análisis previas a y b que sostienen esta política; una vez comprendidas, realizar el punto 1. Análisis causal vigente de los problemas, considerando los puntos 2. Eficacia de la

directiva gubernamental y 3. Identificación de los componentes fácticos. “[...] la estructuración de la política, el origen de la política, la integración de la política y el contexto histórico y social de la misma”.<sup>119</sup>

a) Estructuración de la política, el origen y la integración de la política.

El problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México, en términos institucionales, se presentó durante un proceso de estructuración política específico: el gobierno unipartidista. Este elemento político fue sustantivo para formular acciones que posteriormente llevaron a la integración de una política pública también muy específica que se distinguió por incorporar a todos los sectores involucrados en el tema energético relacionado con el transporte del parque vehicular circulante así como del sector industrial desarrollado en la CDMX, que se identificaron como dos de los factores responsables de la emisión de gases contaminantes.

Los datos científicos de 1976, presentados por Sergio Hidalgo, Jorge Cueto García y Sergio Sánchez, en relación con el uso del automóvil, eran contundentes, ya que señalaban que a raíz de la combustión de gasolinas en los vehículos, éstos eran generadores de altas emisiones contaminantes a la atmósfera.

[...] el automóvil es responsable de producir más de la mitad de las impurezas que se vierten en el aire cada año en las zonas urbanas. (...) Solamente en el Valle de México, entre automotores e industria, en 1970 se consumieron diariamente 7,672 m<sup>3</sup> de gasolina y 944,000 m<sup>3</sup> de combustible diesel, lo que representa una estimación conservadora de 3,745,000 kilogramos de contaminantes emitidos al día, predominando el monóxido de carbono.<sup>120</sup>

Para 1982, el consumo de gasolina alcanzó los 20,747 metros cúbicos, una cifra que casi se había triplicado en tan sólo 12 años.<sup>121</sup>

---

<sup>119</sup> Luis F. Aguilar Villanueva (2006), *op. cit.*, p 1.

<sup>120</sup> Sergio Hidalgo, Jorge Cueto García y Sergio Sánchez, “Impacto de la transportación en el medio ambiente y la salud pública” IEPES, Reunión Nacional sobre Vialidad y Transporte Urbano, Estado de México, mayo de 1976, p.5. Referidos en Margarita Camarena Luhrs, *op. cit.*, pp. 522-523.

<sup>121</sup> Margarita Camarena Luhrs, *op. cit.*, p. 523.

Cabe mencionar que el elemento antropogénico de los habitantes de la gran Ciudad de México, aunque ha estado relacionado con ambos factores, no fue tema central en esta primera etapa de identificación de las causas del problema, pese a que en el aspecto social sucedieron diversas condiciones cambiantes en el comportamiento de los habitantes como el incremento en la densidad de población en la ciudad capital, derivado de las ventajas que ofrecía en cuanto a servicios sociales, empleo y búsqueda de desarrollo económico.

Este factor incidió en el crecimiento de la llamada “mancha urbana”, que llevó a identificar la metrópoli que actualmente se concentra en la zona conurbada de la CDMX, principalmente con el Estado de México (EDOMEX).

b) El contexto histórico y social de la política pública de contaminación del aire de la Ciudad de México

En los antecedentes de la política pública, es importante definir el aspecto socio político que va a constituir el tema o el problema de estudio para que se considere de interés o valor público, como señala Luis F. Aguilar (2006). En la etapa de origen del problema, se puede señalar que se cumple con esta primera condición, en el proceso de los años ochenta a noventa se conjuntan los acuerdos necesarios, reflejados en acuerdos institucionales, que permitieron fincar un proyecto con visión institucional para la atención del problema de la contaminación del aire que afectaba a la Ciudad de México como un tema de interés público.

Puesto que en 1990 existía un partido hegemónico —el PRI—, la definición de acuerdos y su atención se atendían desde el poder ejecutivo nacional. Por ello y con la decidida intervención del gobierno federal se instrumentó el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) uno de los programas que conjuntaron todos los elementos posibles para llevar a cabo el control de las emisiones de gases contaminantes producidas por el parque vehicular.

La política se concentró en el PICCA (1990) y el posterior Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000, como modelos de gobernanza para dar atención al problema de la contaminación ambiental que afectaba a la Ciudad más importante del territorio nacional. Se buscaba dar respuesta a las voces y



demandas del sector internacional, particularmente las derivadas del Protocolo de Montreal, firmado en 1987, centrado en las sustancias agotadoras de ozono (SAO), con el objetivo de limitar las emisiones de gases clorofluorocarbonos (CFC).<sup>122</sup> Nuestro Futuro Común (Informe de la Comisión Brundtland) de 1988 y la Convención de Basilea de 1989 trataron los temas de sustentabilidad y eliminación de residuos peligrosos, conceptos aún vigentes que fueron de gran influencia en esa etapa.

La suscripción a los acuerdos bilaterales transfronterizos entre México y los Estados Unidos también formó parte de este escenario histórico con la creación de dos instituciones binacionales interdependientes, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), fundadas para fomentar proyectos para el cuidado de la calidad del aire, mediante el monitoreo y la reducción de emisiones, así como la atención de temas hidráulicos. Entre los proyectos complementarios, se firmaron el de Frontera XXI, en 1996; el de Frontera 2012, en 2002, y, a su término, el de Frontera 2020.<sup>123</sup> Estos proyectos ambientales comprometieron al Estado mexicano con los territorios de América del Norte para atender con mayor eficacia gubernamental los proyectos formulados posteriores al año 2000.

Estados Unidos también ha unido esfuerzos con México. En 1983 firmaron el Acuerdo de La Paz, que refiere a la instrumentación de programas para monitorear y modelar la calidad del aire, así como para reducir emisiones y desarrollar estrategias de control en el área transfronteriza. Dicho convenio ha servido de base para la cooperación bilateral en la región fronteriza, de la cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency* -EPA-) estadounidense fungen como los coordinadores nacionales. Este contexto bilateral propiciado por ambos gobiernos, gira en torno al trabajo de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), así como los programas transfronterizos Frontera XXI, Frontera 2012 y Frontera 2020. También existe el ámbito trilateral, desarrollado a través del ACAAN y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).<sup>124</sup>

---

<sup>122</sup> Molina, Sarukhan y Carabias, *op. cit.*, p. 27.

<sup>123</sup> Gustavo Sadot Sosa Núñez, "Política de calidad del aire en América del Norte y la Unión Europea" en Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Núñez (coords.), *Tendencias de la política medioambiental. En la Unión Europea y América del Norte. ¿Integración o cooperación?*, UNAM, FCPyS, Centro de Estudios Europeos, México, 2014, p. 225.

<sup>124</sup> *Ibid.*, p.224.

Estos programas bilaterales han sido sustantivos para incorporar la institucionalidad fundamental que el gobierno mexicano requiere para seguir promoviendo la atención endógena de estos temas medioambientales y generar políticas públicas que establezcan un patrón de comportamiento efectivo.

Ahora bien, considerando el punto 1 del cuadro anterior, que señala que el foco de atención de la disciplina es el análisis causal como la etapa elemental para el diseño de una política pública, se puede determinar que se creó un propósito de institucionalidad que llevó a la identificación del objetivo, orientado a evitar que los gobiernos simularan recursos legales que generasen infracciones para atender los problemas sociales: el problema de la contaminación del aire ocupó la atención institucional y generó programas que, aunque limitados en su ejecución debido a las condiciones políticas del régimen presidencialista, favoreció el que no hubieran infracciones o denuncias. Aunque la contaminación del aire en la Ciudad de México dio muestras de convertirse en un problema incremental desde los años setenta, específicamente publicitado desde 1957 a nivel institucional y en 1960 a nivel internacional por el doctor Humberto Bravo Álvarez, el hecho de crear regulaciones en torno al riesgo de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México y a nivel nacional, blindó al aparato gubernamental. Pasaron formalmente 26 años para que en 1986 el Departamento del Distrito Federal, presentara un informe a nivel estatal, elaborado por la SEDESOL, denominado Boletín Informativo de la calidad del aire (1986-1992), que dio origen a la más cercana acción de política pública.<sup>125</sup>

Cumplir con el punto 2, referente a la eficacia directiva gubernamental es una etapa básica de las políticas públicas que se dio en el inicio de la política pública en las décadas previas al año 2000. Por ello, frente a la persistencia del problema actual de la contaminación del aire, el Estado mexicano requiere de nuevos marcos de referencia que se complementen desde el diagnóstico con el análisis de enfoques interdisciplinarios para que tanto la calidad de las argumentaciones y la calidad técnica de la política logren llevar a cabo eficientes y eficaces acciones axiológicas y legales que lleven a la política pública a crear comportamientos socialmente productivos.

---

<sup>125</sup> “Contaminación Atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula”, *Boletín del Instituto Politécnico Nacional (IPN)*, 5 de abril al 30 de junio de 2016, en <http://www.ipn.mx>.

Respecto del punto 3, sobre la identificación de los componentes fácticos, la revisión de la actual política de contaminación del aire requiere contar con toda la información y con equipos que eviten la prevalencia de estos componentes fácticos. Considerar, a modo de propuesta, la identificación del número de operaciones o acciones, plantear una posible jerarquización por orden de importancia según el aspecto del problema a resolver, cubiertos por un andamiaje jurídico, previo análisis politológico, jurídico y social que permita contar con la aceptación en todos los sectores afectados e involucrados en la solución del problema. Considerar hacer más eficientes los recursos económicos, respetando y dignificando la estructura, la cultura organizacional y administrativa y el estilo directivo.

El señalamiento de interés o valor público de la política pública expresado por Aguilar Villanueva es sustantivo porque permite observar el enfoque de políticas públicas como un mecanismo renovador en tanto que considera la tarea de *deliberación* en un esquema que conduzca a ajustar la política hasta llegar a su fase final de manera integral. En la medida que se conozcan y se cuestionen todos sus elementos o variables, incluidos los resultados previos de éstos, la política será susceptible de revisión o del ajuste o reajustes necesarios, para el cabal cumplimiento de resultados. Este modelo se presenta en la propuesta desarrollada en el punto 4.8.1 de esta investigación.

¿En qué incide el enfoque de políticas públicas para el análisis de un problema medioambiental como la contaminación del aire y su consecuente efecto en la salud pública?

Luis F. Aguilar Villanueva (2006) destaca dos contribuciones de las políticas públicas (PP) que pueden ser determinantes para analizar la política medioambiental de la Ciudad de México como enfoque político administrativo. En primer lugar, el que se considere a la política pública una propuesta disciplinaria, es decir que se le reconozca más allá de ser un programa de gobierno, sobre todo en los casos de temas medioambientales. Como propuesta disciplinaria deliberativa es fundamental que alterne con las demás disciplinas, específicamente en las etapas de (evaluación) diagnóstico y diseño. En segundo lugar, es preciso que para su ejecución tenga implícito un ejercicio profesional interdisciplinario; es decir, la política pública deber ser del conocimiento del ejecutante y éste debe intervenir desde el diseño de la política.

La política de mitigación de la contaminación del aire de la Ciudad de México, se ajustó específicamente dirigiendo en dos etapas la atención del problema a partir de su identificación. Primeramente, en la década de los años setenta del siglo XX, el gobierno del entonces Distrito Federal, avalado por el Ejecutivo nacional por consenso con el sector industrial y empresarial llevó a cabo la salida de la industria que se consideraba contaminante, trasladando este sector a la franja industrial del Estado de México. Posteriormente, se establecieron los programas ya mencionados PICCA, en 1990, y PMCAVM, en 1995, mismo que funda y da nombre al PROAIRE. Este proceso evolutivo histórico forma parte importante del desarrollo de la política aún vigente y, en el contenido de este trabajo, da cuenta de los esfuerzos institucionales que el gobierno ha promovido para combatir el problema medioambiental.

El programa Hoy No Circula surge en el marco de otras políticas de medición de emisiones; diversos investigadores y científicos se reunieron para intentar solucionar uno de los mayores problemas que aquejan a las grandes ciudades de México. Por ello, en este problema, tanto el gobierno federal como estatal han recurrido al trabajo interdisciplinario de especialistas de diversas materias en temas medioambientales. Como ejemplo de ello se encuentra el trabajo realizado por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México, creado el 21 de febrero de 1977, con Guillermo Soberón como rector, haciendo en 1978 el primer monitoreo del aire.<sup>126</sup> La importancia de la aportación de variables para la construcción de una política pública de carácter interdisciplinario en los temas de contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana, requiere reformular y aportar desde otros enfoques posibles mecanismos de acción que incentiven a quienes toman decisiones a considerar todas las variables causales, más allá de las emisiones contaminantes, en el ajuste o la construcción de una necesaria política pública integral. Los grupos de científicos reconocidos son fundamentales para este propósito.

---

<sup>126</sup> Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, Consultado el 3 de marzo de 2019 en: <https://www.atmosfera.unam.mx/historia/>

### **2.3 El contexto físico geográfico de la ubicación de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana y su impacto en la calidad del aire**

En un estudio socio-político y administrativo, la posición geográfica de un territorio no sólo involucra el aspecto geográfico en tanto ubicación física, sino también otros factores que son importantes porque sus características tendrán un impacto en la vida humana.

La Ciudad de México, antes denominada Distrito Federal, es la ciudad capital de los Estados Unidos Mexicanos y concentra los poderes de la Unión.

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con más de 21 millones de habitantes, es una de las ciudades más densamente pobladas de América del Norte y una de las mega ciudades más grandes del mundo. La ZMVM se encuentra en una cuenca a una altitud de 2240 m sobre el nivel medio del mar (msnm), que está rodeada en tres de sus lados por montañas y volcanes, tiene dos aberturas, una al norte, hacia la meseta mexicana, y otra al sureste. La topografía y la meteorología del área metropolitana afectan sustancialmente a la calidad del aire. Después de la estación fría y seca de noviembre a febrero, sigue una estación seca y cálida hasta mayo, posteriormente una estación lluviosa de junio a octubre. La ZMVM se encuentra en una cuenca cerrada rodeada de montañas, que junto con su elevación y latitud, inducen factores meteorológicos que caracterizan cada una de las épocas del año que se presentan en la región. La Ciudad de México ha experimentado transformaciones masivas en la urbanización y la demografía a lo largo de su historia. La población del Valle de México pasó de menos de 3 millones de habitantes en 1950 a más de 21 millones en el año 2016, cubriendo una extensión de +7,585 km<sup>2</sup>, lo que corresponde a un aumento aproximado de 7 veces en 66 años. La expansión urbana creció más allá de la Ciudad de México y hacia el Estado de México y algunas partes del Estado de Hidalgo. Actualmente, el área metropolitana tiene más de 21 millones de habitantes, de los cuales 8.8 millones viven en la Ciudad de México y 12.5 millones en 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca, Hidalgo. El rápido crecimiento de la población, el desarrollo urbano descontrolado, la alta tasa de motorización, la industrialización y el consumo de combustibles fósiles, una cuenca cerrada rodeada de montañas y una intensa radiación solar se combinaron para causar

graves problemas de calidad del aire de contaminantes primarios y secundarios para el área metropolitana.<sup>127</sup>

El problema de la contaminación del aire —y sus consecuentes efectos en la salud—, sobre todo en el sector urbano, encuentra en el espacio geográfico no sólo factores de causas posibles que incrementan el problema, sino también respuestas para su posible solución.

Los problemas de la contaminación del aire que se suscitan en determinadas poblaciones tienen relación con sus características geográficas naturales porque éstas definen las dimensiones de los problemas atmosféricos que producen. La contaminación del aire que afecta a la CDMX y la ZM, si bien es producto del comportamiento antropogénico, se acentúa por las condiciones físicas de su ubicación terrestre. El PROAIRE 2002-2010 señaló lo siguiente al respecto:

El territorio donde se localiza la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) está rodeado de montañas, en una latitud subtropical, a gran altura, donde se presentan frecuentes fenómenos de inversión térmica y de sistemas de alta presión que tienden a “atrapar” los contaminantes en el Valle. En este enclave geográfico, coexisten más de 18 millones de habitantes, más de 3 millones de vehículos, y alrededor de 35,000 industrias. En conjunto, estas actividades consumen un volumen superior a los 44 millones de litros de combustible al día. Ello conlleva a la emisión de miles de toneladas de contaminantes de diversos tipos, los cuales a su vez pueden reaccionar químicamente en la atmósfera para formar otros que pueden ser más dañinos a la salud que aquellos que les dan origen.<sup>128</sup>

En cuanto al potencial hidrogeológico subterráneo, está dividido en dos zonas. Se estima que la *disponibilidad* de agua *per cápita* es de 4 091 m<sup>3</sup>/hab al año, y su escasez pone de

---

<sup>127</sup> Taller para la evaluación del PROAIRE 2011-2020 Identificación de estrategias para mejorar la calidad del aire de la CDMX, Contrato CPSG/050<sup>a</sup>/2018 FA informe final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México, 26 al 27 de septiembre de 2018, México, p.8, Consultado el 25 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15)

<sup>128</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire ZMVM (PMCAZMVM) 2002-2010, p.338. Consultado el 30 de marzo de 2019 en [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9)

relieve un problema que impacta en el medioambiente en el desarrollo de áreas verdes del conjunto metropolitano, aunado a la gravedad de la pérdida para el consumo humano.<sup>129</sup>

El desarrollo urbano de las ciudades contemporáneas por lo general va ligado al (cuidado o) deterioro de sus condiciones ambientales. En este contexto, la función de áreas verdes es fundamental para aportar servicios ambientales para la sociedad y la vida silvestre.

Los estudios de dinámica poblacional mundial establecen que alrededor del 70% de la población vive en ciudades, en este sentido, las áreas verdes se han convertido en uno de los criterios más importantes para determinar la calidad de vida, junto con los temas de vivienda, transporte y educación; adicionalmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades proporcionen 9 m<sup>2</sup> de espacio verde por habitante (Sorensen *et al.*, 1997).<sup>130</sup>

Entre las acciones que realiza la SEDEMA para mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones contaminantes, está llevar a cabo el programa de reforestación, que contribuye a proteger las vialidades con el reforzamiento de áreas verdes en el mayor número de calles y avenidas de la CDMX.

### **2.3.1. Las montañas, el abasto de agua y los limitados mantos acuíferos de la Ciudad de México impactan en la centralización de la población**

La relación que guarda el funcionamiento ecosistémico del Valle de México obliga a revisar los posibles elementos y factores naturales que inciden en el objeto de estudio. El Eje Volcánico Transversal contribuye en la formación de una cuenca que encapsula el Valle de México, lo que no permite que el viento circule fácilmente fuera del valle. En términos hidrológicos, la Ciudad de México padece de una limitada capacidad de disponibilidad de agua para proveer las necesidades de toda la población, por lo que en días de contingencia ambiental se acumulan los riesgos en el abasto de agua, lo que puede

---

<sup>129</sup> Ramón Aguirre, *2do. Coloquio internacional. Las paradojas de la megalópolis*, Gobierno de la Ciudad de México y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, julio de 2016.

<sup>130</sup> SEDEMA, Inventario de áreas verdes, página de presentación. Consultada el 27 de marzo de 2019 en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/barrancas>.

repercutir en la salud de sus habitantes. Cuauhtémoc Torres Ruata, del Instituto de Geografía de la UNAM, explica:

Una (des)ventaja de la Cuenca de México es que, a diferencia de otras grandes ciudades del mundo, no tiene un cauce de un río de gran flujo que le sirva de soporte hídrico. En cambio tiene una arcilla lacustre que se generó por este proceso endorreico, que formó ese lago original y que al irse desecando formó un área lacustre.<sup>131</sup>

El problema de la escasez de agua es paradójico frente a la idea de que anteriormente se consideraba que su ubicación formaba parte de una cuenca endorreica. “La Cuenca de México originalmente fue una cuenca endorreica, es decir, no tenía salidas hacia el mar y toda la lluvia que se precipitaba generaba escurrimientos, por lo que se creó un gran lago [...] Además, debido al Albarradón de Netzahualcóyotl, quedó dividida en el Lago de México y el Lago de Xochimilco”.<sup>132</sup> El problema del desabasto se recrudece en zonas de mayor concentración y marginación poblacional. Si el incremento de la población se sigue concentrando en la CDMX y la ZM, el riesgo de desabasto lo padecerá toda la población citadina.<sup>133</sup>

Actualmente, el volumen de la población que habita la CDMX representa cerca de los nueve millones de habitantes.<sup>134</sup>

De acuerdo con lo señalado por la CONAGUA, los mantos acuíferos se encuentran en la categoría de sobreexplotados. El agua potable procedente del río Lerma se enfrenta al

---

<sup>131</sup> Fundación UNAM, 2013, <http://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-unam-te-explica-la-historia-hidrológica-de-la-cuenca-de-méxico/>. Consultada el 11 de noviembre de 2013.

<sup>132</sup> *Ibid.*

<sup>133</sup> “Julia Carabias (...) escribió un espléndido volumen: Agua, medioambiente y sociedad. En el mismo, apunta que aun cuando se estaban llevando a cabo importantes esfuerzos por resolver los problemas y rezagos vinculados con el agua, éstos han sido insuficientes y las tendencias siguen empeorando. Advierte que se estima que para mediados del siglo XXI, habrá casi 9 mil 300 millones de personas que demandarán agua y servicios de recolección de aguas negras y tratamientos y que la producción de alimentos tendrá que duplicarse en los próximos 30 años”, Fidel Samaniego R., en “Julia Carabias Lillo, ecologista de una sola pieza”, en *El Universal*, domingo 12 de marzo de 2006. Fuente consultada el 21 de octubre de 2017 en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion/136103.html>.

<sup>134</sup> “La Ciudad de México, tiene actualmente una población de acuerdo al último censo poblacional del INEGI en el 2010 de 8, 918, 653 habitantes, sin embargo su población unida a la considerada zona conurbada o metropolitana está constituida por poco más de 25 millones de personas”. Fuente: Censo INEGI 2010, en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/652/vallemexico.pdf>.



problema de las fugas en el sistema de tuberías. Se estima que las pérdidas por fugas de agua alcanzan el 41.4%.<sup>135</sup>

La Cuenca de México tiene más de 9 mil kilómetros cuadrados. Sus fuentes de recarga del agua subterránea son las precipitaciones pluviales y el hielo que se genera en las montañas. Es una ciudad que se hunde. La extracción inadecuada del agua subterránea provocó el hundimiento del suelo y la dislocación del drenaje urbano. Con grandes obras ingenieriles se han controlado estas problemáticas [...] La cuenca estaba integrada por varios lagos. El agua que le llegaba provenía de los ríos que descienden de las montañas que la rodean, algunos de éstos hoy son ocupados para aguas negras.<sup>136</sup>

Aunque constitucionalmente el agua es un derecho humano, esta aspiración constitucional señalada en el artículo 4to., no responde a las necesidades de la población. Esta carencia crece cada día de manera exponencial y se concentra en la Ciudad de México y en gran medida también en la ZM. En estos terrenos se requiere de una red que procure dotar del líquido vital a la población que habita en los cinturones de pobreza y que sortea cada día mayores dificultades para contar con este derecho.

La importancia de estos otros temas, a la par con la contaminación del aire, además de constituirse como marco contextual, permite visualizar que la CDMX se está convirtiendo en un fenómeno que requiere de un diseño sistematizado de políticas públicas en cuanto a la evaluación y, sobre todo, la atención de los problemas estructurales, lo que pone en perspectiva que la CDMX necesita que sean revisadas de manera interdisciplinaria.

Lo anterior ha llevado a la SEDEMA a señalar lo que llama áreas de valor ambiental, como son el tema del agua, de las condiciones topográficas y las características biofísicas que contribuyan a mantener la calidad del medioambiente, tanto en el caso de las barrancas como en el de los bosques urbanos.<sup>137</sup>

Áreas de Valor Ambiental con Categoría de Barranca. De acuerdo con la LAPDF, una Barranca es definida como una depresión geográfica que por sus condiciones

---

<sup>135</sup> Ramón Aguirre Díaz, *op. cit.*

<sup>136</sup> *Ibid.*

<sup>137</sup> SEDEMA, Inventario de áreas verdes, *op. cit.*

topográficas y geológicas se presentan como hendiduras y sirven de refugio de vida silvestre, de cauce de los escurrimientos naturales de ríos, riachuelos y precipitaciones pluviales que constituyen zonas importantes del ciclo hidrológico y biogeoquímico. Aproximadamente el 60% del agua que consume la Ciudad de México proviene de su acuífero subterráneo y el resto se bombea cuesta arriba desde otra cuenca externa, la Cuenca del Cutzamala, la Cuenca de Lerma y el Valle de Pachuca. Las Barrancas del Poniente, sumadas al Suelo de Conservación son un factor crucial para el equilibrio hidráulico de la Ciudad de México. La mayor parte de la recarga del acuífero subterráneo se obtiene mediante la infiltración del agua de lluvia en el Suelo de Conservación (SC), que son 87 mil hectáreas aproximadamente y en las barrancas urbanas. La capacidad de infiltración de estas zonas es particularmente importante ya que su sustrato es de origen volcánico y está conformado por rocas permeables y fracturadas que cuando existe la adecuada cobertura vegetal retienen e infiltran una gran cantidad de agua. La zona poniente de la Ciudad de México, integrada por las Delegaciones Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras y Miguel Hidalgo cuentan con un importante sistema de barrancas, las cuales generan valiosos servicios ambientales para la población, como son la recarga de mantos acuíferos, la regulación del balance hídrico, la captura de carbono, la retención de partículas contaminantes, amortiguador de ruido, la regulación del microclima, el control de la erosión y refugio de flora y fauna.<sup>138</sup>

El suelo de conservación, así como la cobertura vegetal, son vitales para determinar el alcance de salud o de daño del subsuelo, y puede referirse tanto a las zonas naturales rurales como a los estudios urbanos.

La cobertura vegetal es el mejor indicador del estado de salud de los ecosistemas naturales, de la diversidad biológica, así como del impacto de las actividades antropogénicas. La vegetación como cobertura, es un componente del paisaje y es considerada como la síntesis de diferentes procesos: biogeográficos, geológicos y ambientales, es un buen indicador de la distribución de la riqueza y diversidad biológica (Toledo et ál., 1993; Ordóñez, 2002). Sin embargo, la cobertura es un elemento altamente dinámico que presenta variaciones en el espacio y en el tiempo, en

---

<sup>138</sup> Ibid., SEDEMA, Inventario de áreas verdes, Página de presentación, Consultada el 27 de marzo de 2019, en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/barrancas>.

su composición, estructura y distribución (Ordóñez, 2002), aspectos que representan retos importantes para su estudio, monitoreo y evaluación de los recursos naturales que alberga.<sup>139</sup>

Uno de los trabajos que sirven de base para esta idea es el que realizaron Luisa T. Molina y Mario J. Molina (2005), como coordinadores del libro *La calidad del aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*, aunque este trabajo se presentó hace casi tres lustros, en el año 2005, es una obra actual que refleja un profundo trabajo intelectual de conocimiento y de información del problema y que además demuestra su complejidad desde la ciencia química. Este trabajo se podría señalar como el primer estudio integral que trató el complejo problema de la contaminación del aire en la CDMX.

Mario J. Molina, científico mexicano especializado en química atmosférica, investigó el daño que los CFC —clorofluorocarbonos— hacían a la capa de ozono. “De la trascendencia de sus estudios dan fe la firma en 1994 de un protocolo internacional (El Protocolo de Montreal) que prohibió la fabricación de CFC y el Premio Nobel Química que le fue otorgado en 1995”.<sup>140</sup> Mario Molina y Luisa T. Molina representan a dos de los científicos

---

<sup>139</sup> María de Jesús Ordoñez, “Capítulo 6. Ecosistemas de México” en Carlos Gay y García y José Clemente Rueda Abad (coords.), *Reporte mexicano de cambio climático, grupo II, Impactos, vulnerabilidad y adaptación*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático Ciudad de México, 20 de noviembre de 2015, pp. 124-125.

<sup>140</sup> “Además de su trabajo docente, realizó una fructífera labor de investigación, interesándose, sobre todo, por el problema ambiental. Molina se convirtió en un científico renombrado por sus contribuciones al conocimiento de la naturaleza química de la atmósfera terrestre, en particular de la estratosfera. Fue uno de los primeros científicos en alertar al mundo sobre el peligro que representan para la capa de ozono los clorofluorocarbonos (CFC) empleados en aerosoles, refrigerantes y solventes, tanto de uso industrial como doméstico. Molina y su colega estadounidense F. Sherwood Rowland no se limitaron a señalar el adelgazamiento de la capa de ozono sobre la Antártida. En 1974 divulgaron sus teorías en un artículo en la revista *Nature*. Para los investigadores, los clorofluorocarbonos (CFC), que se habían estado utilizando desde 1940 en aplicaciones como las citadas, estaban destruyendo la capa de ozono estratosférico. Tal capa protege a los seres vivos de los letales rayos ultravioleta provenientes del Sol, lo que justificaba la alarma y la necesidad de tomar medidas. Sin embargo, sus advertencias fueron menospreciadas y consideradas excesivas en aquel momento por un sector de investigadores. Desde 1974 divulgó sus descubrimientos sobre esta materia y asesoró a empresas e instituciones públicas y privadas. Puesto que su descubrimiento afectaba intereses de poderosas compañías químicas, Molina y Rowland tuvieron que defender su teoría ante la sociedad y los políticos. Al final, las grandes empresas fabricantes de esta "sustancia maravillosa", como llegó a ser considerada por su estabilidad química, reconocieron el hecho. En 1994 se firmó un protocolo en Montreal: las naciones fabricantes de CFC se comprometían a detener la producción y a sustituirlo por otros compuestos menos dañinos para el ambiente. En 1995, la Real Academia Sueca otorgó a Mario Molina el premio Nobel de química por sus trabajos de química atmosférica, galardón que compartió con F. Sherwood Rowland y con el neerlandés Paul Crutzen. Éste último había descrito en 1970, de forma independiente y complementaria, los efectos destructivos sobre la capa de ozono de los gases contaminantes. El mismo año en que recibieron el Nobel, el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (UNEP) premió también a los tres

que más han contribuido a la difusión y búsqueda de solución del problema de la contaminación del aire. En su trabajo, señalan la posibilidad de limpieza y descontaminación del aire de la que llaman la megaciudad. Esta propuesta fue secundada por investigadores como Julia Carabias Lillo (2001), quien puso de manifiesto que es posible superar este problema con el máximo interés social, por lo que se requiere de una firme voluntad política de todos los sectores involucrados.

La respuesta de las políticas públicas es muy complicada y debe reflejar todas las consideraciones e intereses. Existen opciones para producir bienes y servicios sin generar contaminación del aire, pero éstas son soluciones que requieren una inversión económica considerable, especialmente en sus inicios. La puesta en práctica de estas opciones depende también de la voluntad política a largo plazo para aprobar y hacer cumplir los reglamentos y manejar los ajustes sociales.<sup>141</sup>

Los ajustes sociales pueden ser de alto impacto frente a problemas de riesgo para la población. Desde hace más de doscientos años, la CDMX no sólo centraliza los poderes de la Unión sino también, desde el siglo XX, un conglomerado social que padece los problemas producidos por la conducta antrópica. Analizar las condiciones de vida de los habitantes no debe limitarse a la concentración de datos estadísticos cuidadosamente realizados, sino también a la búsqueda de soluciones. Los elementos físico-geográficos y de población constituyen de manera relevante el contexto adyacente en el complejo problema de las políticas públicas de la contaminación del aire, cuyo análisis debe ser fuente de información para la etapa del diseño de las políticas.

El limitado espacio territorial donde se concentra la población responde a la búsqueda de oportunidades centralizada en la megaciudad. La descentralización poblacional se convierte en una opción factible pero que requiere de compromisos institucionales superiores a los que se han presentado hasta ahora.

Una de las propuestas de este trabajo, una vez comprendido el entorno físico-geográfico de la CDMX, para considerarse en la deliberación de la política pública, es la propuesta de

---

científicos por su contribución a la protección de la capa de ozono”, *Biografías y vidas*, consultado el 22 de octubre de 2017, en: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/molina.htm>.

<sup>141</sup> Julia Carabias Lillo, “Prólogo” en Luisa T. Molina y Mario J. Molina, *op. cit.*, p.16.

descentralización de la población que incorpora una aproximación a algunas variables de estudio.

#### **2.4 El problema de la concentración de la población en la gran Ciudad de México. La descentralización, un recurso estratégico de política pública para solucionar el problema de contaminación del aire, a partir de la definición/diagnóstico del problema**

La variable población es un factor determinante para este trabajo. El incremento poblacional y el crecimiento de la mancha urbana, derivados de la migración del campo a la Ciudad de México, han centralizado un importante número de habitantes en la capital y en la zona metropolitana. Las ciudades más grandes de la República Mexicana se han convertido en importantes centros de concentración de servicios, por lo que se consideran polos de desarrollo económico que atraen a más personas, no sólo en términos de residencia sino de tránsito por la vía terrestre, como en el caso de la CDMX. Lo anterior incide en el aumento de un parque vehicular cada vez más robusto que atiende las necesidades subyacentes de transporte de esa inevitable concentración poblacional que, por ende, requiere una mayor atención normativa.

Los datos de crecimiento nacional poblacional, de acuerdo con las cifras del INEGI de los Censos de población a nivel nacional desde 1970, permiten elaborar el cuadro “Crecimiento de la población en México. Datos 1970-2010”. Los cambios y aumentos en periodos de veinte años reportan que en 1970 la población era de 48 225 238 millones de habitantes (mill/hab) y en tan sólo veinte años, en 1990, aumentó a 81 249 645 lo que representa un aumento de 33 024 407 mill/hab, esto indica que la población aumentó casi el 70%.

De 1990 a 2010, la población aumentó 31 086 893 mill/hab, con un registro total de 112 336 538 mill/hab contabilizados, lo que representa un porcentaje de crecimiento de 38.2%.

Es relevante señalar que en los cuarenta años transcurridos entre 1970 a 2010 la población mexicana a nivel nacional presentó un crecimiento de 132.9%.

**Cuadro 7. Crecimiento de la población en México. Datos 1970-2010**

<b>Crecimiento de la población en México. Datos 1970-2010</b>			
<b>Año</b>	<b>Población (millones de habitantes)</b>	<b>Crecimiento (en millones de habitantes en 20 años)</b>	<b>% Crecimiento (en 20 años)</b>
<b>1970</b>	48 225 238		
<b>1990</b>	81 249 645	33 024 407	68%
<b>2010</b>	112 336 538	31 086 893	38.2%
	Crecimiento de la población en México de 1970-2010:		132.9 % en 20 años
Elaboración propia con datos del INEGI. IX Censo General de Población 1970. Población total según sexo, superficie territorial y densidad de población, por entidad federativa.			
En: <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabdirecto.aspx?s=est&amp;c=16763">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabdirecto.aspx?s=est&amp;c=16763</a>			

En el cuadro siguiente, “Crecimiento de la población en México por lustros. Datos 1990-2015”, se observa un cierto crecimiento moderado de la población entre 1995 y 2015, siendo el lustro de 1990 a 1995 donde se presentó el más alto porcentaje de crecimiento con un 12.1%. Aunque esta variable parece controlada, para efecto del análisis del problema de estudio representa un permanente incremento de población actual lo que trae consigo mayores demandas de infraestructura, educación, trabajo y mayores servicios.

**Cuadro 8. Crecimiento de la población en México por lustros. Datos 1990-2015**

<b>Crecimiento de la población en México por lustros Datos 1990-2015</b>			
<b>Año</b>	<b>Población (millones de personas)</b>	<b>Crecimiento (en millones cada 5 años)</b>	<b>% Crecimiento (cada 5 años)</b>
<b>1970</b>	48 225 238		
<b>1990</b>	81 249 645		
<b>1995</b>	91 158 290	9 908 645	12.1
<b>2000</b>	97 483 412	6 325 122	6.9
<b>2005</b>	103 263 268	5 779 856	5.9
<b>2010</b>	112 336 538	9 073 270	8.7
<b>2015</b>	119 938 473	7 601 935	6.7
	Crecimiento de la población en México de 1970-2010: 64 111 300		133 % en 40 años

Elaboración propia con datos del INEGI (Censo INEGI 2010 y 2015). IX Censo General de Población 1970. Población total según sexo, superficie territorial y densidad de población, por entidad federativa.

En: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabdirecto.aspx?s=est&c=16763>

Este aumento se refleja en el crecimiento y la densidad demográfica de la ciudad capital y en entidades federativas aledañas. En el cuadro “Densidad de población en la Ciudad de México y entidades aledañas. Años comparados 1970, 2000 y 2010 Habitantes/Km2 (promedio), se aprecia un alto índice de densidad de población que aumentó a nivel nacional de 24.51 a 50 hab/Km2 entre 1970 al año 2000 y a 57 hab./Km2 en tan sólo la siguiente década en el 2010, esto representa un aumento sustantivo del 104 por ciento de 1970 al 2000, décadas de mayor concentración, la del 2000 a 2010 creció un 14 por ciento. Se observa que la población esta principalmente concentrada en la Ciudad de México, donde aumentó en 26.47 por ciento en tres décadas y 12 por ciento en sólo una del 2000 al 2010, lo cual podría suponer un mayor riesgo ambiental al no existir una política pública de largo plazo. Las cifras de igual importancia por densidad de población son las del Estado de México, Querétaro Morelos y Puebla, que reportan aumentos altamente exponenciales en la década de 1970 al 2000, siendo Querétaro la entidad de mayor concentración con 30% de aumento en tan sólo la década de 1990 al 2000. Diversas líneas de investigación pueden surgir con estos datos que permitan hacer análisis prospectivo para el diseño de políticas públicas que involucren la Megalópolis.

**Cuadro 9. Densidad de población en la Ciudad de México y entidades aledañas. Años comparados 1970, 2000 y 2010 Habitantes/Km2 (y porcentaje promedio)**

<b>Densidad de población en la Ciudad de México y entidades aledañas.</b>			
<b>Años comparados 1970, 2000 y 2010 Habitantes/Km2 (y porcentaje promedio)</b>			
<b>Entidad federativa/porcentaje de aumento</b>	<b>1970</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Estados Unidos Mexicanos</b>	24.51	50	57
<b>%</b>		<b>104 %</b>	<b>14 %</b>
<b>Distrito Federal</b>	4 585	5 799	5 920
<b>%</b>		<b>26.47 %</b>	<b>2.08 %</b>

<b>Estado de México</b>	178	586	679
<b>%</b>		<b>229 %</b>	<b>15.87 %</b>
<b>Morelos</b>	125	318	364
<b>%</b>		<b>154 %</b>	<b>14.46</b>
<b>Puebla</b>	74	148	168
<b>%</b>		<b>100 %</b>	<b>13.51 %</b>
<b>Querétaro</b>	41.25	120	156
<b>%</b>		<b>190 %</b>	<b>30 %</b>
<b>Elaboración propia. Fuente INEGI.</b>			
<b>Nota: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 14 de febrero (2000) y 12 de junio (2010).</b>			
<b>Fuente INEGI: Volumen y crecimiento en <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo11&amp;s=est&amp;c=17520">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo11&amp;s=est&amp;c=17520</a></b>			

Aunque el tema de crecimiento de población es relevante, el de la densidad de población no es menor y debe analizarse como variable significativa por el resultado que pueda tener el uso del parque vehicular en un espacio territorial relativamente pequeño. La descentralización de la población parece una tarea titánica; sin embargo, el problema de la contaminación y sus costos en la salud y la vida de las personas requiere de grandes acciones.

Descentralizar a la población lleva implícito descentralizar los servicios y la promoción de fuentes de empleo, considerando que éste es el sostén económico y la base sustantiva de estabilidad y desarrollo local. En este tema radica uno de los incentivos más atractivos para la población y para ello también es preciso contar con una efectiva seguridad pública que garantice que las entidades del país se conviertan en polos de desarrollo y de mayor distribución equitativa de riqueza y de oportunidad de trabajo de las familias y los ciudadanos en México.

Por lo anterior, el previo conocimiento a la evaluación o el diagnóstico de una política pública es sustantivo para la problemática a resolver o la que requiera ser atendida de manera permanente.

Enseguida, una primera interconexión de elementos básicos subyacentes que inciden en el diagnóstico de los problemas comunes en las grandes ciudades como es el caso de la CDMX. Ver el cuadro “Aproximación a las relaciones básicas de variables que impactan en



la calidad de vida y del aire de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana orientadas a la descentralización. (Sistema como categoría de análisis para la definición/diagnóstico del problema de estudio.)

**Cuadro 10. Aproximación a las relaciones básicas de variables que impactan en la calidad de vida y del aire de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana orientadas a la descentralización**

Aproximación a las relaciones básicas de variables que impactan en la calidad de vida y del aire de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana orientadas a la descentralización. (Sistema como categoría de análisis para la definición/ diagnóstico del problema.)						
	A		B			C
VARIABLES/ ELEMENTOS INVOLUCRADOS	Territorio	Condiciones físicas y geográficas	Población	Necesidad de servicios básicos: agua, aire limpio	Oportunidad de empleo y trabajo	Acuerdos políticos/relaciones intergubernamentales
Rubros y ámbitos de acción con estudios especializados:	Físico-territoriales y geográficos		Sociales, económicos y administrativos			Políticos y administrativos
Elementos básicos subyacentes	Ciudad de México CDMX Zona encapsulada Contaminación del aire recurrente	Valle enmarcado por montañas, con limitados mantos acuíferos	Casi 9 millones de habitantes	Servicios limitados. Problemas estructurales en el abasto de agua y contaminación atmosférica alta	Empleo cada vez más limitado	Postura ética o no en la toma de decisiones de y entre los miembros de grupos o clase política de un mismo partido
Características de análisis socio-político y económico	Ciudad capital, centro de los poderes de la Unión	Permanentes	Con tendencia al crecimiento	Al margen de los costos económicos. Riesgo de desabasto	Distintas estructuras socioeconómicas y culturales	Consenso en pro del bien común Condiciones adversas: no llegar a acuerdos
Es posible desagregar mayores características para un análisis más profundo de cada elemento.						
Resultado prospectivo posible: lograr un esquema que motive la opción de la descentralización de manera sistemática de la población en un corto y mediano plazos.						

Las variables o los elementos de la columna A), señalados como: territorio y condiciones físicas y geográficas, definen como rubro y ámbito de acción el requerimiento de estudios especializados físico-territoriales y geográficos del ambiente. Los elementos básicos subyacentes son, para el tema que nos ocupa, las características de la propia CDMX, zona territorial encapsulada con recurrente contaminación del aire y el valle enmarcado por montañas con limitados mantos acuíferos. Las características de análisis socio-político y económico vienen de considerar que la CDMX es la ciudad capital y el centro de los poderes de la Unión y sus condiciones físicas son permanentes por lo que el análisis de planteamiento del problema debe ser global.

Las variables o los elementos de la columna B), señalados como población, necesidad de servicios básicos, agua y aire limpio, oportunidades de empleo y trabajo, definen al rubro de acción que requerirá de estudios especializados: socio-económicos y administrativos. Sus elementos básicos subyacentes y características de análisis socio-político y económico los constituyen el que la CDMX tiene una población de casi 9 millones de habitantes que tiende al crecimiento y tienen necesidad de servicios básicos de agua y aire limpio que son limitados, con problemas estructurales en el abasto de agua y la alta contaminación atmosférica. Las características de análisis están dadas por el margen de los costos económicos, el riesgo de desabasto; las variables de oportunidades de empleo y trabajo que tienen como elemento subyacente el riesgo de que sean cada vez más limitados por lo que requieren el análisis de las distintas estructuras socio-económicas y culturales que conviven en el espacio público.

Las variables o los elementos relativos a la columna C) Acuerdos políticos/relaciones intergubernamentales son decisivas para la toma de decisiones y definen al rubro de acción de estudios especializados político-administrativos, cuyos elementos básicos subyacentes deben considerar una postura ética en la toma de decisiones de los miembros pertenecientes a grupos o a la clase política de un mismo partido. Este elemento es un gran desafío porque sus decisiones inciden en la legislación, por lo que la atención debe estar basada en las características de análisis que conduzcan al logro de consensos y acuerdos en favor del bien común.

En la cadena de análisis de los problemas por resolver, es posible, con una breve descripción de los elementos básicos subyacentes, partiendo de los tres grandes rubros o ámbitos de acción, ir desagregando elementos que impactan y, dependiendo del número de características que se contemplen para cada uno de ellos, determinar en una primera etapa el riesgo que implica en términos prospectivos la relación de estos elementos básicos subyacentes y el efecto que tendrán en términos de resultados de solución al problema ambiental.

En este caso, se plantea la descentralización como una opción viable para subsanar el problema de contaminación del aire que, en etapas de contingencia, se ha hecho más profundo en la metrópoli capitalina. Cabe mencionar que del volumen de características desarrolladas para cada elemento —como los señalados en el cuadro anterior— dependerá la profundidad del análisis y, en consecuencia, el resultado prospectivo final.

La población de las grandes ciudades, que tienen un alto índice de concentración de habitantes, necesita políticas públicas eficientes que difundan y logren crear programas de concientización responsables en el comportamiento y el cuidado del medio ambiente para generar comportamientos distintos a los acostumbrados. Lo anterior tiene como complemento la política plausible señalada por Julia Carabias e impulsada por Mario J. Molina sobre promover la limpieza del aire mediante tecnologías limpias. Es urgente iniciar procesos que vayan a la par de esta solución.

Dos programas alternos pueden ser los recursos de solución a los problemas estructurales físicos y geográficos de la CDMX:

a) Descentralizar sistemáticamente y de manera integral e incremental en un corto y mediano plazo. Éste es el mecanismo más certero en términos de política social para empezar a solucionar muchos de los problemas derivados de la concentración persistente de la población en la CDMX y la ZM.

b) Revisar y difundir mediante mecanismos educativos y culturales la conciencia sobre los dos problemas de servicios centrales que padece la Ciudad de México: el del abasto de agua y el de la contaminación atmosférica.

En ambos casos se requieren instrumentos y esfuerzos extraordinarios, mayores a los realizados hasta ahora por el gobierno de la CDMX y el gobierno federal, tanto estructurales en términos de recursos materiales y de su eficiente construcción como

infraestructurales en términos de la creación de un sistema de valores responsablemente aceptado entre el gobierno y la sociedad civil. Estos planteamientos demandarán la atención de acuerdos en los niveles intergubernamentales en muchas aristas económicas y políticas sobre la conducción del programa o políticas a implementar.

La opción de descentralizar podría ser asequible con un profundo análisis sobre la descentralización como objetivo central y de políticas públicas muy discutidas y deliberativas. El modelo de política pública estudiado en el primer capítulo permite realizar profundos estudios sociales, considerando todos los elementos en la búsqueda de solución de fondo a los problemas de la *centralización*.

Aun con estas propuestas no debemos evadir el principal obstáculo, más allá de los espacios y las características territoriales físicas de la metrópoli para concretar fines estructurales de gran escala, primero es fundamental superar las deficiencias políticas. Como lo señala Waldo Dwight:<sup>142</sup>

La disyuntiva centralización o descentralización no es un problema clásico y recurrente en filosofía política como ha demostrado serlo el problema de la titularidad del poder [...] porque los problemas planteados son modernos. Estos problemas se refieren al Estado-nación, al gobierno representativo en gran escala y a la fuerza ideológica de la “democracia” y a la aparición de la ciencia y de la tecnología que ha transformado las dimensiones espacio-temporales de nuestra vida y ha hecho surgir en forma aguda el problema del —funcionalismo— o capacidad especializada.<sup>143</sup>

La vigencia de estas ideas frente a los problemas de la centralización o descentralización del poder y la apreciación sobre los mecanismos para ejercerlo son determinantes para la disyuntiva de decidir entre uno y otro esquema cuando se trata del anhelado control de la población que distingue al ejercicio del poder. Actualmente las circunstancias políticas en México dificultan realizar ajustes y cambios estructurales de gran dimensión. Nos

---

<sup>142</sup> Waldo Dwight, *Teoría política de la administración pública*, Tecnos, Madrid 1961. Este trabajo es un referente para los estudiosos de la administración pública porque desde las ideas políticas del autor se logra establecer una serie de valoraciones que tienen vigencia frente a los problemas que los gobiernos enfrentan actualmente.

<sup>143</sup> *Ibid.* p. 200.

encontramos en un estado de lo que Dwight llamó los “dogmas de la centralización” con las situaciones que enfrentaron los reformistas políticos y *administrativistas* estadounidenses en el siglo XIX.

Dwight no se centra en la epistemología de los conceptos de centralización o descentralización, se interesa en la primera parte de este tema al señalar el problema de la naturaleza de las instituciones políticas y de las condiciones negativas que se tienen que superar de manera previa a un proceso de gran alcance político, económico y social.

Los reformistas políticos y administrativistas se enfrentaron con unas circunstancias concretas. Aplicando sus supuestos a estas circunstancias, llegaron a ciertos esquemas, creencias, fórmulas y principios acerca de la naturaleza propia de las instituciones políticas. Las circunstancias “dadas” con que se encontraron los primeros reformadores fueron, por una parte, una desconcertante ausencia de autoridad o un mal gobierno, y por otra, un sistema basado en documentos del siglo XVIII y condicionado por la democracia de frontera del siglo XIX. Fraude generalizado y corrupción flagrante, mediocridad general y crasa incompetencia, soborno del electorado y arrogante ostentación de fidelidad a la voluntad popular, indiferencia general y aterradora ignorancia en el pueblo; nuestra herencia nacional saqueada por intereses egoístas que hacían presa en ella fomentados y estimulados por los representantes del pueblo y custodios de la ley; estos fueron los hechos con que se enfrentaron los reformadores.<sup>144</sup>

Dwight, al señalar las realidades de esa situación política, nos enfrenta a un mayor problema —el de conciencia—, el de la actual crisis de las instituciones en México profundizada en el siglo XXI y que tiene relación con los mecanismos que impiden que de manera espontánea surjan acuerdos y voluntades para solucionar los problemas de fondo en sociedades donde se han arraigado grandes males políticos y administrativos.

Sus afirmaciones cobran sentido, toman vida y son equiparables al proceso actual en el que nos encontramos en México. Una vez que superemos estas condiciones o, como las llama Dwight, circunstancias “dadas”, estaremos dando pasos no sólo hacia la solución del

---

<sup>144</sup> *Ibid.* pp. 200-201.

problema que nos ocupa, sino hacia la solución de muchos otros problemas que tienen relación con un proyecto de seguridad y de desarrollo nacional.

## **2.5 El aumento de la población urbana. La Ciudad de México y las necesidades básicas de servicios, las acciones iniciales de gobierno orientadas al cuidado del medioambiente**

A más de seis décadas del problema de contaminación atmosférica suscitado en la nación británica, la Ciudad de México, considerada también en la categoría de megaciudad en el continente americano, presenta condiciones atmosféricas adversas con índices de contaminación del aire que se agravan debido a las condiciones meteorológicas, que causan la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) que ponen en riesgo la salud de sus habitantes. El problema de contaminación del aire que enfrenta la CDMX, también se ha desarrollado en otras ciudades del país, sin embargo, el índice de riesgo se acentúa particularmente en la ciudad capital, por su ubicación y características geográficas.

La instrumentación de medidas que ha llevado a cabo el gobierno mexicano inició en los años setenta en dos dimensiones:

1. Con ajustes jurídicos que respondieron a la necesidad del cuidado de los bosques y las zonas verdes, en términos de reservas ecológicas protegidas con ajustes que se reflejaron en el Artículo 27 Constitucional.

2. En la atención y el cuidado de zonas ecológicas naturales en todo el territorio nacional.

El delicado problema de la contaminación del aire en las grandes ciudades de la República Mexicana se abordó también desde los años setenta mediante políticas gubernamentales que se fueron ajustando hasta que la principal se basó en una política gubernamental aplicada al parque vehicular en la ciudad capital. Sin embargo, las medidas gubernamentales que se implementaron no consideraron el incremento y la concentración poblacional que se dio de manera acelerada en sus principales ciudades en los últimos cuarenta años y menos aún se pensó en que el planeta reaccionaría tan rápido a las características del cambio climático y del calentamiento global producto, en gran medida, de las altas concentraciones de emisiones contaminantes.

El comportamiento futuro del clima está íntimamente relacionado con las decisiones que como sociedad asumamos en el presente, ya que al ser el cambio climático un fenómeno global no es directamente imputable a un único individuo, es la sociedad en su conjunto la que debe ejercer acciones. Por lo tanto es preciso realizar análisis que consideren diferentes escenarios en los que el comportamiento social difiera, permita considerar diferentes posibles realidades y con base en eso establecer alternativas de políticas públicas.<sup>145</sup>

De acuerdo con el último censo poblacional del INEGI en 2015, la Ciudad de México tiene actualmente una población de 8 918 653 habitantes; sin embargo, su población sumada a la que se considera la zona conurbada está constituida por poco más de 25 millones de personas.<sup>146</sup> Este dato representa la suma de los habitantes de la Ciudad de México más los 16 187 608 habitantes del Estado de México. El conjunto de ambas zonas constituye el llamado Valle de México y en ambas entidades el riesgo de contaminación atmosférica es latente.

### **2.5.1 Densidad de población en la Ciudad de México y el Estado de México, un factor del fenómeno atmosférico y un compromiso común**

Jorge Gamboa de Buen manifestó su preocupación por lo que denominó el fenómeno Ciudad de México. En relación a las dimensiones y la ocupación del territorio urbano, considerando la CDMX más la zona conurbada o metropolitana, el autor señaló que la evolución citadina trajo consigo una densidad de población incremental. “La Zona Metropolitana de la Ciudad de México se asentaba sobre un área urbana continua de 1 250 kilómetros cuadrados: 52% dentro del Distrito Federal y el restante 48% en los municipios metropolitanos. La densidad de población era en promedio de 90 habitantes por hectárea

---

<sup>145</sup> “Capítulo XXI. Evaluación de riesgo e incertidumbre en las políticas públicas de cambio climático”, *Visiones de la COP21 El Acuerdo de París: Retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, p. 302.

<sup>146</sup> Censo INEGI 2010, en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/652/vallemexico.pdf>

(10'000 metros cuadrados): 115 para el Distrito Federal y 87 para los municipios metropolitanos, hecho que la convertía en una de las ciudades más densas del mundo”.<sup>147</sup>

Esta concentración de la población ocasionó que desde entonces se formaran cinturones de pobreza en la periferia del Distrito Federal. Los datos *aproximados* del Censo de población de 1980-1990 registraron una población de 14 582 678 habitantes de los cuales 8 235 744 habitaban en el D.F. y 6 346 934 en los 17 municipios conurbados del Estado de México. La tasa de crecimiento general en esa década fue de 1.86% anual para la zona en su conjunto. El Distrito Federal sólo creció 0.26% mientras que los municipios metropolitanos, 2.92%. Desde esos estudios realizados por el INEGI, se podía anticipar que el crecimiento poblacional pondría en una situación vulnerable a la CDMX y la zona metropolitana en menos de tres décadas.<sup>148</sup>

De acuerdo con el siguiente cuadro, “Densidad de población en la Ciudad de México 1970-2010”, se observa que la densidad de población sólo en la CDMX, tuvo un incremento del 29% en tan sólo cuarenta años. Las cifras señalan que se estimaba una densidad de población en 1970 de 4 585 hab/km<sup>2</sup>; en el año 2000, 5 799 hab/km<sup>2</sup> y en 2010, 5 920 habitantes por km<sup>2</sup>.

**Cuadro 11. Densidad de población en la Ciudad de México 1970-2010**

<b>Densidad de población en la Ciudad de México 1970-2010</b>			
<b>Ciudad/ Año</b>	1970	2000	2010
<b>Ciudad de México*</b>	4 585	5 799	5 920
Resultado: El crecimiento de densidad de población en la CDMX en 40 años aumento 1 335 habitantes/km <sup>2</sup> lo que equivale al 29%.			
*Unidad de medida: habitantes por kilómetro cuadrado.			
Elaboración propia con datos del INEGI			
Nota: Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 14 de febrero (2000) y 12 de junio (2010).			
INEGI. <i>Censos de población y vivienda, 2000 y 2010.</i>			
Fuente INEGI: volumen y crecimiento en <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo11&amp;s=est&amp;c=17520">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo11&amp;s=est&amp;c=17520</a>			

<sup>147</sup> Jorge Gamboa de Buen, *Ciudad de México. Una visión de la modernización de México*, FCE, México, 1994, p. 67.

<sup>148</sup> *Ibid.*, p. 59.



De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, la densidad de población en la CDMX durante el año 2015 fue de 5 967.3 habitantes por kilómetro cuadrado.<sup>149</sup>

Los datos de crecimiento medio anual de población en la CDMX reportados por el INEGI, reportan que en los años 2000, 2010 y 2015 fueron de 0.4, 0.3 y 0.3 respectivamente. Lo cual señala que hubo un descenso en el crecimiento poblacional entre 2000 y 2010 de 0.4 a 0.3 y que este último número se mantuvo del año 2010 al 2015. Habría que revisar los datos futuros del 2020 para definir si este número se mantiene o sufre alguna variación al concluir la década.

**Cuadro 12. Crecimiento medio anual de la población por entidad federativa-  
CDMX 2000-2010-2015**

<b>Crecimiento medio anual de la población por entidad federativa- CDMX 2000-2010-2015</b>			
<b>Ciudad/Año</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
<b>Ciudad de México*</b>	0.4	0.3	0.3
<b>Resultado: El crecimiento medio anual de la población de la CDMX se ha mantenido en 0.3.</b>			
<b>Fuente INEGI, Consultado el 27/02/2019, en: inegi.org.mx</b>			
<b>Elaboración propia con datos del INEGI, 27 de febrero de 2018.</b>			

La población total reportada por el INEGI, según los datos de la última encuesta intercensal 2015, señalan que, en el año 2015, la CDMX tenía una población de 8 985 339.<sup>150</sup> Cabe mencionar que los datos reportados por el INEGI varían según se realizó o no el censo a la población de casas particulares.

Con el propósito de mostrar los datos de población por alcaldías en la CDMX y su relación con los eventos de contingencias ambientales, se consideran los datos más

<sup>149</sup> Encuesta Intercensal 2015. INEGI. Datos del 19/07/2018. Consultado el 27/02/2019.

<sup>150</sup> Encuesta Intercensal 2015. En <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09> Consultada el 27/02/2019.

recientes reportados por el INEGI en el Censo 2010, correspondientes al año 2008, con una población total estimada de 8 918 653.<sup>151</sup>

De este Censo, los datos de concentración de habitantes en la Ciudad de México, en el año 2008, en las antes denominadas delegaciones políticas y hoy alcaldías, se presentan por número de población, de mayor a menor: Iztapalapa con 1 827 868; Gustavo A. Madero 1 164 477; Álvaro Obregón 749 982; Tlalpan 677 104; Coyoacán 608 479; Cuauhtémoc 532 553; Venustiano Carranza 427 263; Benito Juárez 417 416; Xochimilco 415 933; Azcapotzalco 400 161; Iztacalco 390 348; Miguel Hidalgo 364 439; Tláhuac 361 593; Magdalena Contreras 243 886; Cuajimalpa de Morelos 199 224 y Milpa Alta con 137 927.<sup>152</sup>

El reporte documentado en el Anexo 1. de esta tesis, refleja que la condicionante de mayor densidad de población por alcaldías no necesariamente es determinante para afectar a su población ante un evento de contingencia. Tal es el caso del día jueves 7 de junio de 2018, a las 14 horas, según el Reporte Horario de la Calidad del Aire en la Ciudad de México de la SEDEMA, en el que se indica que mientras las alcaldías de Tlalpan, Benito Juárez, Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Iztacalco, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón presentaban mala calidad del aire con puntajes que iban desde 106 a 121 puntos de Ozono —O<sub>3</sub>—, únicamente Iztapalapa y Tláhuac presentaban un puntaje de 65 PM10, lo que las colocaba en la categoría de regular. Incorporar este conocimiento de la naturaleza regional urbana en el diseño de una política pública ajustada permitirá definir los alcances de solución para el problema de la contaminación atmosférica en la CDMX y podrá servir de modelo para otras regiones urbanas.

El Reporte Mexicano de Cambio Climático señala que, ante la presencia del cambio climático —en el que también intervienen los GEI que provocan la contaminación del aire—, es necesario disminuir la vulnerabilidad de las ciudades, porque los eventos de contingencia suceden en las zonas urbanas que concentran el 77.8% de los habitantes en México.

---

<sup>151</sup> Población total en viviendas particulares habitadas (número de personas) 2010. INEGI en; <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/##divFV6207020632>. Consultado el 28/02/2019.

<sup>152</sup> *Ibidem*.

Ante el fenómeno del cambio climático es necesario disminuir las condiciones de vulnerabilidad y riesgos de las áreas urbanas a través de medidas de adaptación concretas, acciones que adquieren mayor importancia si partimos de que los asentamientos humanos en las zonas urbana representan el 77.8% del total de la población urbana, es decir 87'397'827 personas según reporta el Instituto de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2010).<sup>153</sup>

De acuerdo con este dato, la CDMX se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, por lo que se requieren medidas de adaptación y resiliencia urgentes. Una de ellas es la adaptación de la base económica por sectores que pueden ser afectados, como por ejemplo, el de turismo, que representa ingresos y empleos considerables para la economía de la población. Otro, como el sector vivienda, en cuanto al confort térmico y de monitoreo en las viviendas con estrategias de climatización y menor producción de CO<sub>2</sub>.<sup>154</sup>

El incremento de la densidad de población en la CDMX crea mayores demandas de infraestructura para vivienda y servicios, lo que puede implicar un riesgo de mayor deforestación, de problemas en el cambio de uso de suelo con argumentos de mayor necesidad de vivienda y de los mismos servicios. Lo anterior, limita y afecta el cuidado y desarrollo de áreas verdes en parques y en casas habitación, tan necesarias para contrarrestar el efecto de los GEI. Por otra parte, al encontrarse la CDMX en la categoría de ciudad vulnerable a los efectos del cambio climático, requiere de una rigurosa regulación que contemple el riesgo de que al modificar los usos de suelo de casas habitación a condominios multifamiliares tanto de *interés social* como de *lujo*, se alteren, minimicen o eliminen los escasos jardines privados en casas o en vía pública, sobre todo con la multiplicación de permisos para construcciones monumentales de viviendas u oficinas aprobados por los gobiernos de la CDMX, que transforman áreas verdes e inclusive permiten la deforestación y la eliminación de árboles por no haber regulaciones que alcancen estas acciones.

Actualmente, la Ciudad de México está conformada por 16 alcaldías. La Encuesta Origen Destino 2017, da muestra del nivel del volumen de relaciones de movilidad que se

---

<sup>153</sup> Carlos Gay y García *et al.*, *Reporte Mexicano de Cambio Climático, Grupo II Impacto, vulnerabilidad y adaptación*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático Ciudad de México, 20 de noviembre de 2015, p. 150.

<sup>154</sup> *Ibid.*, p 150.

dan entre estas alcaldías y que originan el movimiento y la circulación del parque vehicular, lo que incide en el aumento del problema de contingencia ambiental.<sup>155</sup>

De los 19.38 millones de personas de 6 años y más en la ZMVM, poco más del 80% (15.63 millones) realiza al menos un viaje en un día entre semana (lunes a viernes). Esta proporción es del 84% en la CDMX y del 78% en los municipios conurbados.

Se realizan 34.56 millones de viajes en la ZMVM en un día entre semana. De ellos, 11.15 millones son de modo exclusivamente caminando.

De los 15.57 millones de viajes en transporte público en la ZMVM, en prácticamente 3 de cada 4 se usa el servicio colectivo (microbús o Combi). En la CDMX, el Metro ocupa el segundo lugar en frecuencia de uso mientras que, en los municipios conurbados se utiliza un colectivo en 4 de cada 5 viajes en transporte público.

De los más de 5.9 millones de hogares en la ZMVM, en 53% se dispone de al menos un vehículo para transportarse.<sup>156</sup>

De acuerdo con esta información, se puede apreciar que en 2017 el desplazamiento de personas por vía transporte público vehicular fue preferentemente en microbús o combi, ya que sólo una tercera parte se desplaza caminando.

El dato sobre acceso a la posesión de por lo menos un automóvil por casa habitación sucede en 3.12 millones de hogares, de un total de 5.9 millones de hogares en la Zona Metropolitana del Valle de México-ZMVM.

La quema de combustibles fósiles genera el 73% de los GEI en el mundo, de los cuales el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es uno de los principales. Dentro de las actividades humanas que requieren de la quema de combustibles fósiles, las principales son la generación de electricidad (con 43% del total), la manufactura y construcción (19%) y el transporte (18%).<sup>157</sup>

---

<sup>155</sup> INEGI. Encuesta Origen Destino (2017) en hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017.

<sup>156</sup> *Ibid.*, p 1.

<sup>157</sup> Molina, Sarukhan y Carabias, *op. cit.*, p. 126.

Los datos son alarmantes y las estimaciones son de crecimiento de la flota vehicular. Los datos de automóviles registrados a nivel nacional en el año 2012 fueron de 35 millones de vehículos en circulación.

En 2012 había casi 35 millones de vehículos registrados en circulación para una población de 112,336,588 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015) que equivale a 310 vehículos por cada mil habitantes en promedio nacional.<sup>158</sup>

Para demostrar la gravedad del riesgo medioambiental de la CDMX, es posible seguir agregando elementos que se podrían ir interrelacionando, aspectos de alteraciones climáticas, inundaciones, desabasto de agua potable, niveles elevados de contingencia por GEI de manera recurrente y problemas de movilidad. Sin embargo, los que ya se han discutido hasta el momento permiten dar cuenta de la evidente complejidad del problema y por lo tanto de la necesidad de generar políticas públicas eficaces.

## **2.6 El proyecto económico neoliberal, causa sustantiva del aumento del parque vehicular en las ciudades capitales de México**

El proyecto económico neoliberal, unido al comportamiento antropogénico que se ha desarrollado desde finales del siglo XX, alteró el modelo de vida de la mayor parte de los habitantes del planeta en los aspectos económicos, políticos, sociales, culturales y medioambientales, y México no es la excepción.

Más allá de los resultados sociales del comportamiento global desde su imposición en los años ochenta, los resultados económicos podrían resumirse en la segregación de la sociedad en dos polos, uno de inmensa riqueza para pocos y otro de pobreza e inclusive pobreza extrema para muchos. El neoliberalismo como fenómeno económico, de acuerdo con lo señalado por Fernando Escalante Gonzalbo, es “un programa intelectual, de ideas

---

<sup>158</sup> Gay y García, Carlos y José Clemente Rueda Abad (coords.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo III Emisiones y mitigación de gases de efecto invernadero*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático, Impresos Vacha, S.A de C.V., México, 2015, p. 83.

acerca de la sociedad, la economía, el derecho, en sí es un programa político”.<sup>159</sup> Podría hacerse un análisis de este régimen económico que, como idea intelectual, ha modificado y puesto en riesgo la seguridad y el derecho a una vida plena y medioambientalmente sana de toda la humanidad y de la sustentabilidad del planeta.

El neoliberalismo es también un programa político: una serie de leyes, arreglos institucionales, criterios de política económica, fiscal, derivados de aquellas ideas, y que tienen el propósito de frenar, y contrarrestar, el colectivismo en aspectos muy concretos. En eso, como programa político, ha sido sumamente ambicioso. Del mismo núcleo han surgido estrategias para casi todos los ámbitos: hay una idea neoliberal de la economía, que es acaso lo más conocido, pero hay también una idea neoliberal de la educación, de la atención médica y la administración pública, del desarrollo tecnológico, una idea del derecho y de la política [...] la ideología más exitosa de la segunda mitad del siglo veinte y de los años que van del siglo XXI [...] ha transformado el orden económico del mundo, también las instituciones políticas [...] vivimos, globalmente, un momento neoliberal.<sup>160</sup>

Este modelo ha privilegiado al mercado generando en los consumidores la idea de aprovechar las oportunidades de consumo que aquél le brinda. La globalización y el desarrollo tecnológico enmarcaron nuevas modas y rutas de crecimiento basadas en la venta y adquisición de artículos de consumo, cuya pertenencia se convirtió primero en figura de estatus y después en una “necesidad” debido al estilo de vida impulsado por la modernidad. Uno de estos artículos ha sido el uso del automóvil derivado de la necesidad de transporte *cómodo y seguro*, principalmente en las grandes ciudades. El ejemplo siguiente es sobre la adquisición de compactos en México, por ser uno de los modelos de mayor consumo. El volumen de crecimiento de compra o adquisición de autos compactos en México a nivel nacional creció del año 1990 al año 2015 casi 155%. Sin embargo, haciendo el cálculo a 47 años entre 1990-2017 el incremento de venta es de 181.5 %.

---

<sup>159</sup> Fernando Escalante Gonzalbo, *Historia mínima del neoliberalismo*, El Colegio de México, México, 2015, p. 17.

<sup>160</sup> *Ibid.*, pp.18-19.

**Cuadro 13. Venta de automóviles compactos en México 1988-2017 a nivel nacional  
(por lustros)**

<b>Venta de automóviles compactos en México 1988-2017 a nivel nacional (por lustros)</b>			
<b>Año</b>	<b>Venta de automóviles compactos</b>	<b>Crecimiento (en millones cada 5 años)</b>	<b>% de crecimiento (cada 5 años)</b>
<b>1988</b>	211985		
<b>1990</b>	349543	137558	
<b>1995</b>	142806	-206737	-59%
<b>2000</b>	593455	450649	<b>316%</b>
<b>2005</b>	714010	120555	20%
<b>2010</b>	503748	-210262	-29%
<b>2015</b>	892208	388460	77%
<b>2016</b>	1065912	173704	
<b>2017</b>	984081	-81831	
	<b>Crecimiento de la venta en México de 1990-2015:</b>		<b>155.2 % en 40 años</b>
	<b>Crecimiento de la venta en México de 1990-2017:</b>		<b>181.5 % en 47 años</b>
<b>Elaboración propia con datos del INEGI. Datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA).</b>			

El cuadro “Venta de automóviles compactos en México 1988-2017 a nivel nacional (por lustros)”, refleja que en el periodo de 1995 a 2000 se presentó un incremento de 316% en la compra de autos compactos, cifra que se redujo en los siguientes quince años; sin embargo, para el 2015 aún se observa un 77% de aumento en la adquisición respecto del año 2010. Es conveniente observar que posteriormente, la cifra se redujo de manera significativa, mostrando un -8% en el 2017. Cabe mencionar que el INEGI señala que los datos le fueron proporcionados por cada entidad federativa.

Actualmente la, CDMX ocupa el séptimo lugar de densidad de población a nivel mundial, precedida por Tokio, Japón; Nueva Delhi, India; Shanghái, China; Mumbai (Bombay), India; Sao Paulo, Brasil, y Beijing, China.<sup>161</sup> La tendencia de crecimiento y densidad de población junto con los datos de uso de automóviles dan un pronóstico

<sup>161</sup> En <https://www.concienciaeco.com/2018/02/22/las-20-ciudades-mas-pobladas-del-mundo/>. Consultado el 4 de marzo de 2019.

preocupante para la ciudad capital de no instrumentarse políticas medioambientales más severas orientadas al riesgo del crecimiento del parque vehicular.

Además del impacto poblacional, diversos factores estructurales intervienen en la complejidad del problema. Además de los factores físicos ya mencionados, se agregan elementos antropogénicos socioeconómicos y culturales —de estilos de vida basados en usos y costumbres—, la quema de carbón en casas habitación, anafres en vía pública y otros que, aunque no serán considerados en este trabajo, son elementos causales de la contaminación del aire de modo muy particular y que también requieren ser regulados. La producción de vehículos se relaciona con el estilo antropogénico.

En el cuadro “Producción automotriz a nivel nacional en México 1983-2017”, se observa el incremento que esta producción de automóviles tiene a nivel nacional.

**Cuadro 14. Producción automotriz a nivel nacional en México 1983-2017**

Producción automotriz a nivel nacional en México 1983-2017							
Año	Número de unidades	Año	Número de unidades	Año	Número de unidades	Año	Número de unidades
1983	285 485	1994	1 097 381	2005	1 666 494	2016	3 619 703
1984	357 998	1995	935 574	2006	2 069 212	2017	3 953 443
1985	458 680	1996	1 219 495	2007	2 096 970		
1986	341 052	1997	1 355 848	2008	2 163 717		
1987	395 258	1998	1 459 163	2009	1 559 186		
1988	505 202	1999	1 544 379	2010	2 340 221		
1989	629 230	2000	1 927 285	2011	2 683 363		
1990	803 691	2001	1 846 794	2012	3 022 947		
1991	960 883	2002	1 814 963	2013	3 070 134		
1992	1 051 179	2003	1 577 512	2014	3 328 984		
1993	1 055 221	2004	1 562 170	2015	3 590 054		
						Enero y febrero de 2018	652 580
Elaboración propia. Fuente INEGI Producción automotriz 2017-2018 <sup>162</sup>							

<sup>162</sup> Fuente INEGI (2018) Producción Automotriz 1983-2017: Indicadores económicos de coyuntura> Industria automotriz> Producción de vehículos automotores> Total-mensual. Número de unidades.



De conformidad con los datos obtenidos del INEGI (2018), las cifras de producción automotriz a nivel nacional en México dan muestra de que la producción ha ido en considerable crecimiento. Aunque no todos los autos son para consumo nacional, el número de unidades de producción anual refleja los compromisos de la industria automotriz mexicana para su distribución, venta y consumo.

Esta producción se relaciona con estilos y necesidades de consumo vigentes. Los vehículos de combustión interna se siguen fabricando actualmente pese a las significativas emisiones contaminantes que producen. Para ejemplificar, basta observar que la producción del año 1983 que constó de 285 485 unidades de vehículos es significativamente menor y cercana tan sólo al 7% de lo producido en el año 2017 con la cifra de 3 953 443 unidades; y menor al 50% de la producción de tan solo los dos primeros meses del año 2018 que reporta 652 580 unidades producidas. En términos del uso del automóvil, ¿cuáles son las opciones actuales para los habitantes de la CDMX y cuáles serán en un futuro para tener la oportunidad de utilizar otras opciones de tecnologías “limpias” sin su consecuente riesgo para la salud? ¿En qué plazos podrá México incorporar nuevas políticas?

Existe un mercado con intención de compra de autos híbridos o eléctricos en México, que es aún muy pequeño, ya que por tratarse de nuevas tecnologías las unidades 2018 tienen costos muy elevados para el poder de adquisición promedio de los compradores.

De acuerdo con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), en la CDMX en el año 2016 se vendieron 8 260 unidades de las cuales 7 989 fueron autos híbridos y 271 eléctricos, mientras que en el año 2015 fueron 1 842.

Aunque el aumento de adquisición de autos particulares con estos sistemas de energía aumentó del 2015 al 2016, el porcentaje de consumo es de tan solo el 0.3 por ciento con respecto a los 3 619 703 autos de combustión producidos en el año 2016 por la industria mexicana.<sup>163</sup>

El uso del automóvil es reflejo del modelo antropogénico mencionado porque, si bien el modelo del mercado es libre para que cualquier persona adquiera lo que prefiera, el Estado debe ser regulador y previsor de los sucesos de riesgo de emisiones que atentan contra la salud y el ecosistema, por lo que debe fomentar la industria de automóviles de bajo

---

<sup>163</sup> Pilar Juárez, “Se triplicó la venta de autos híbridos (o eléctricos) en México”, en *Milenio.com.*, México, 2017. Consultado el 30 de abril de 2018.

consumo energético o de alternativas limpias, así como comprometer al sector automotriz a fortalecer este mercado.

Los eventos de contingencias ambientales, pese a la existencia de la política pública implementada, no se superarán mientras no exista una regulación estricta del uso y, sobre todo, el crecimiento del consumo del automóvil en la CDMX.

Para explicar la estrecha relación entre el tamaño de la población y el crecimiento vehicular, se puede observar lo siguiente en el cuadro 15 “Vehículos de motor registrados en circulación CDMX”: durante la década de los ochenta, el número de vehículos alcanzó la cifra de 1 869 808; la máxima en 1981 fue de 1 996 743, cifra que bajó en 1986 a 1 519 411, coincidentemente y posterior al sismo de 1985. En la década de los noventa, los datos mínimos, en 1990, son de 1 977 554 y en 1991 hubo una reducción a 1 919 557 unidades, la cifra máxima se alcanzó nuevamente en 1999 con 2 631 169. Posteriormente, a comienzos del siglo XXI, en el año 2000 circulan 2 511 543 autos, el aumento fue persistente, alcanzando en 2010 la cifra de 4 166 756; en el año 2015, sumaron 4 997 606 y en el año 2017 la cifra vigente publicada por INEGI (2018) fue de 5 471 904; esta gran cantidad de autos son los vehículos circulantes diariamente en la CDMX, con una población de 8 985 339 para el año 2015.

**Cuadro 15. Vehículos de motor registrados en circulación CDMX**

Vehículos de motor registrados en circulación CDMX <sup>1</sup>					
	Año		Total de vehículos en circulación		Promedio de personas por cada vehículo
	1980		1 869 808		4.7230
	1981		1 996 743		
	1982		1 965 771		
	1983		1 773 140		
	1984		1 795 279		
	1985		1 833 239		
	1986		1 519 411		
	1987		1 549 203		
	1988		1 677 570		
	1989		1 711 583		

	1990		1 977 554		4.1646
	1991		1 919 557		
	1992		2 257 243		
	1993		2 566 043		
	1994		2 016 038		
	1995		2 132 325		3.9811
	1996		2 067 206		
	1997		2 100 283		
	1998		2 541 957		
	1999		2 631 169		
	2000		2 511 543		3.4263
	2001		2 407 362		
	2002		2 321 702		
	2003		2 260 123		
	2004		2 556 032		
	2005		2 696 220		3.2345
	2006		3 079 690		
	2007		3 423 719		
	2008		3 922 587		
	2009		4 120 535		
	2010		4 166 756		2.1242
	2011		4 396 912		
	2012		4 615 276		
	2013		4 787 187		
	2014		4 737 749		
	2015		4 997 606		1.7979
	2016		5 220 651		
	2017		5 471 904		
	<sup>1/</sup> Vehículos Registrados al 31 de diciembre.				
<b>Elaboración propia. Fuente: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación. Fecha de consulta: 26/11/2018</b>					

Considerando la relación del promedio de personas por vehículo, se observa una tendencia negativa a la baja en el número de pasajeros:

En 1980, 4.72 personas; en 1990, 4.16; en 1995, 3.98; en 2000, 3.42; en 2005, 3,23; en 2010, 2.12; en 2015, 1.79 pasajeros por vehículo. Lo anterior indica una disminución de

pasajeros por automóvil, lo cual aumenta el número de autos en circulación para el traslado de cada vez menos personas.

**Cuadro 16. Datos de población en la CDMX**

<b>Datos de población en la CDMX</b>	
<b>Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)</b>	
<b>Periodos</b>	Población > Población > Distribución de la población > Población total (número de personas)>Población total /a /b /c /d /e /f /g /f1 /f2 /f3 /f4 /f5 /f6 (número de personas) quinquenal
<b>1980</b>	8 831 079
<b>1990</b>	8 235 744
<b>1995</b>	8 489 007
<b>2000</b>	8 605 239
<b>2005</b>	8 720 916
<b>2010</b>	8 851 080
<b>2015</b>	8 985 339
Notas:	
/a Esta información se actualiza cada cinco años mediante los Censos y conteos de población y vivienda.	
/b Incluye a la población estimada, la cual corresponde a las viviendas sin información de ocupantes.	
/c La información de 2015 corresponde a una estimación de la población total realizada para los ámbitos nacional y entidad federativa con base en la Encuesta Intercensal (EIC) 2015, que permite su comparación con la serie censal. Además de la población residente en viviendas particulares habitadas de la EIC 2015 (119 530 753), incluye una estimación de 407 720 personas en viviendas que no se captaron en dicha encuesta (viviendas colectivas, del Servicio Exterior Mexicano y las que carecen de vivienda). Por esta razón, los datos de 2015 de este indicador no son comparables con los publicados en los productos de la EIC 2015 o con el indicador de población total en viviendas particulares habitadas.	
/d La información es censal y está referida al 12 de junio de 2010.	
/e La información es censal y está referida al 14 de febrero del 2000.	
/f La información es censal y está referida al 17 de octubre del 2005.	
/g La información es censal y está referida al 5 de noviembre de 1995.	
Fuentes:	
/f1 INEGI Para 1910 a 2000. III al XII Censos de Población y Vivienda. Para 1995 y 2005. I y II Censo de Población y Vivienda. Censo de Población y Vivienda 2010.	
/f2 INEGI Censo de Población y Vivienda 1995.	
/f3 INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000.	
/f4 INEGI II Censo de Población y Vivienda 2005.	

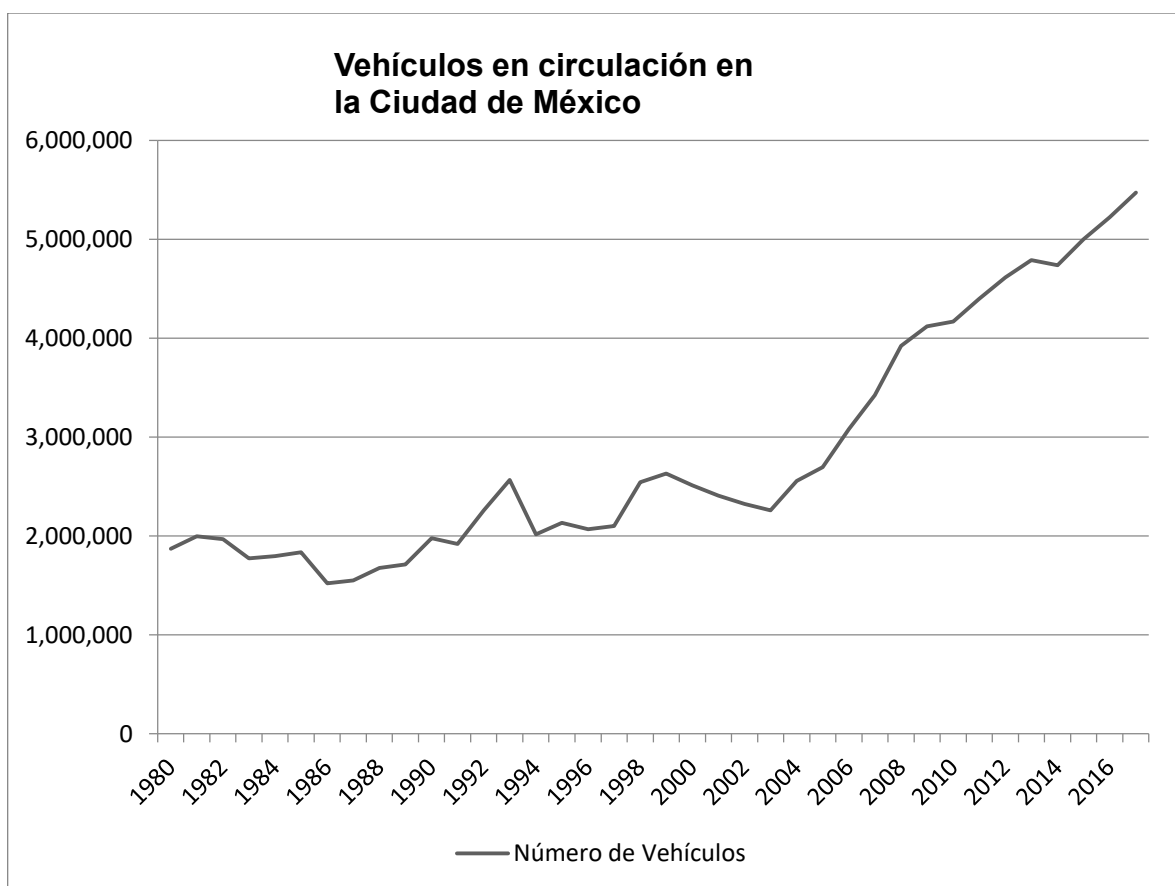
/f5 INEGI Censo de Población y Vivienda 2010.

/f6 INEGI Encuesta Intercensal 2015

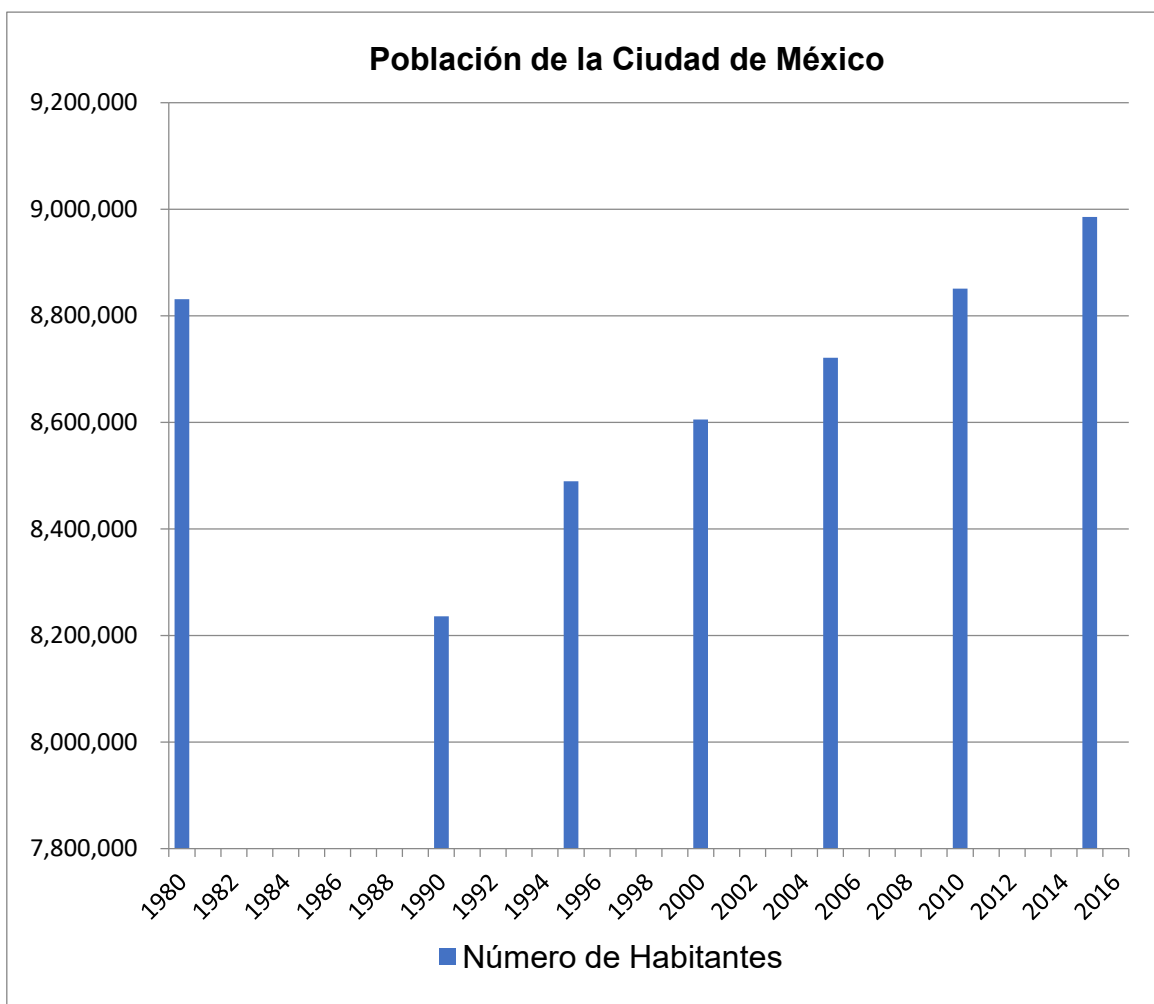
Elaboración propia con datos del INEGI. Fecha de consulta: 26/11/2018 14:26:34

Con el propósito de realizar un cruce de información entre datos de población y uso del automóvil, se incluye el cuadro 16 anterior “Datos de población en la CDMX”, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los datos del aumento en el parque vehicular circulante de la CDMX y su correlación con el aumento poblacional se pueden apreciar de acuerdo con los datos anteriores reflejados en los siguientes gráficos: “Vehículos en circulación en la CDMX” y “Población de la Ciudad de México”.



**Gráfico 1. Vehículos en circulación en la Ciudad de México. Elaboración Propia.**  
**Fuente: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación. Fecha de consulta: 26/11/2018**



**Gráfico 2 Población de la Ciudad de México. Elaboración propia. Fuente: Cuadro Datos de Población en la CDMX, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Fecha de consulta: 26/11/2018.**

De los gráficos anteriores se puede señalar que el aumento de población de la Ciudad de México tiene relación con el crecimiento en el uso del automóvil, específicamente desde los años 2006 y 2008 hay una tendencia a la alza por lo que se observa que a mayor población mayor número de autos circulantes.

Al relacionar los datos de población con el número de autos circulantes, se puede observar en el gráfico siguiente, “Promedio de personas por cada vehículo en la CDMX”, que entre el año de 1980 y 2015 el número de personas que se transportaban por cada vehículo automotor se redujo considerablemente.

En 1980, se transportaban casi 5 personas por auto a diferencia de 2 pasajeros en el 2015. Este dato refleja un cambio de conducta en el uso del automóvil, lo que ha obligado a una mayor demanda de espacios para su uso —estacionamientos, servicios, calles y avenidas, entre otros—, con sus consecuencias de problemas de tráfico, de movilidad, de accidentes de tránsito y, por supuesto, de una alta contaminación atmosférica, sobre todo en etapas de contingencia ambiental.

Podría señalarse que el uso del automóvil particular cambió las conductas en los núcleos familiares, pasando del compartir un auto por casi 5 personas en 1980 a 4 en los noventa, a 3.5 en el año 2000 y entre 2 y arriba de 1.5 pasajeros en el año 2015. Este ejemplo antropogénico ha impactado en el mayor consumo de gasolinas y directamente en la mayor emisión de gases contaminantes a la atmósfera de la CDMX.



**Gráfico 3. Promedio de personas por cada vehículo en la Ciudad de México, Elaboración Propia. Fuente: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación y Población en la CDMX. Fecha de consulta: 26/11/2018**

Como se ha señalado, son diversas las causas que afectan y acrecientan la contaminación del aire: fisiográficas, naturales, meteorológicas; sin embargo la conducta antrópica relacionada con el uso de vehículos y el tipo de producción de motor de combustión, pese a las advertencias de los organismos internacionales y de científicos nacionales sobre éstos, son factores determinantes para la continuación del problema en la CDMX. De acuerdo con el grupo de científicos mexicanos Mario Molina, José Sarukhán y Julia Carabias (2017:59), los factores o variables determinantes que han provocado mayor impacto, tanto en los recursos terrestres como en el problema atmosférico, son el crecimiento poblacional, seguido por las necesidades de energía que satisfaga la demanda individual y el tipo de tecnologías usadas para el desarrollo del sistema económico.

Hay tres factores fundamentales que generan los problemas que ahora vemos acerca del cambio climático. El primero de ellos es el crecimiento poblacional de nuestra especie, que ha adoptado una tasa exponencial que se mantiene aún en el presente [...] El segundo factor, tanto o más importante que el anterior, es la demanda de energía y recursos que cada habitante del planeta presenta, y que a partir de mediados del siglo XX ha aumentado también de forma exponencial y seguirá haciéndolo en el futuro inmediato. El tercero de los factores es el tipo de tecnologías usadas para el desarrollo económico e industrial del mundo moderno que en muchos casos ha tenido —y continúa teniendo— efectos negativos sobre el ambiente. La combinación de estos tres factores es el motor que genera el severo impacto negativo sobre la atmósfera y los recursos de la Tierra.<sup>164</sup>

Estas afirmaciones también son expresadas por los científicos internacionales, cuyas posturas señalan estas variables como posibles elementos causales de contaminación atmosférica en eventos pasados y futuros.

## **2.7 Las principales fuentes de emisiones contaminantes derivadas del parque vehicular en la Ciudad de México y el valor del Índice Metropolitano de Calidad del Aire IMECA incorporado en la elaboración de la política pública medioambiental**

La contaminación del aire que se presenta en algunas de las grandes ciudades con mayor población en el mundo ha provocado que organismos internacionales den alertas

---

<sup>164</sup> Molina, Sarukhan y Carabias, *op. cit.*, p.59.



solicitando el control, la mitigación o la erradicación de este problema con la finalidad de frenar el calentamiento global y el cambio climático.

De acuerdo con las investigaciones realizadas, en México, la alerta por emisiones contaminantes ha evolucionado a lo largo del tiempo; actualmente, se señalan los contaminantes criterio, que se definen como compuestos y elementos químicos presentes en la atmósfera que deben ser monitoreados de manera permanente.

De acuerdo con los datos de la Secretaría de Medio Ambiente SEDEMA, los principales contaminantes señalados por las autoridades son seis; sin embargo, en información del año 2016 publicada por el Instituto Politécnico Nacional, se incorpora al plomo (Pb) en el cuadro de contaminantes criterio.<sup>165</sup> Cabe mencionar que los estándares para la protección de la salud y vigilancia de su cumplimiento están a cargo del gobierno federal. Cada elemento o compuesto tiene una norma que está establecida en la Norma Oficial Mexicana (NOM) y que debe aplicarse a nivel nacional. Estas normas son de dos tipos: la NOM de salud ambiental, que establece los *límites permisibles para los contaminantes criterio*, (SEDEMA, 2018) y la NOM para su medición.<sup>166</sup>

**Cuadro 17. Los contaminantes criterio de la Norma Mexicana NOM**

Los contaminantes criterio de la Norma Mexicana NOM
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monóxido de carbono (CO),</li> <li>2. Dióxido o bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>);</li> <li>3. Dióxido o bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>);</li> <li>4. Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>),</li> <li>5. Ozono (O<sub>3</sub>),</li> <li>6. Partículas Suspendidas PM10, partículas suspendidas PM2.5</li> <li>7. Plomo (Pb)<sup>167</sup></li> </ol>
<p>Elaboración propia. Datos de: IPN (2016), <i>Contaminación atmosférica en la zona metropolitana del Valle de México, Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula</i>, op. cit.</p>

<sup>165</sup> SEDEMA, Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultado el 17 de mayo de 2018.

Instituto Politécnico Nacional (IPN), *Contaminación atmosférica en la zona metropolitana del Valle de México, Modificaciones emergentes al Programa Hoy no Circula*, 5 de abril al 30 de junio de 2016, SEP e IPN, México, 2016.

<sup>166</sup> SEDEMA, op. cit., 2018.

<sup>167</sup> *Ibidem*.

Los estándares definen la concentración admisible de un compuesto determinado en la atmósfera durante un período de tiempo predefinido (por ejemplo, una hora, ocho horas, 24 horas). Cuando la concentración del contaminante supera los rangos aceptables en el tiempo del definido, pueden presentarse afectaciones a la salud, por lo que se considera que nos encontramos en fase de alerta atmosférica.

Cuando la emisión de gases contaminantes liberados a la atmósfera alcanza altos índices en la medición, se pone en riesgo la salud humana y de las especies. En la Ciudad de México, desde los años ochenta, se presentaron manifestaciones de elevados índices de emisiones contaminantes. La alta concentración de estos gases representa un grave peligro para la salud de la población, sobre todo para los niños menores de cinco años y los adultos mayores, además de las personas que padecen afecciones respiratorias.

La calidad del aire ha mejorado con respecto a 1980, el reciente estudio de colaboración entre SEDEMA y la Escuela de Salud Pública de Harvard estima que se evitaron 22,500 muertes prematuras durante el período de 1990 a 2015 debido a la mejora de la calidad del aire. Sin embargo, varias normas de calidad del aire aún no se cumplen en la ZMVM, de acuerdo a los estudios de la Carga Global de las Enfermedades 2010 y 2013, para la Ciudad de México se estiman alrededor de 2000 muertes prematuras por año, se atribuyen a la exposición de PM2.5 y alrededor de 200 por ozono.<sup>168</sup>

En el cuadro “Principales contaminantes en la atmósfera y sus efectos en la salud y en los ecosistemas”, se explica por cada línea: el contaminante, los datos de afecciones a la salud que dicho contaminante provoca, las causas de producción del contaminante y las observaciones adicionales específicas relevantes.

---

<sup>168</sup> Taller para la evaluación del PROAIRE 2011-2020 Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX Contrato CPSG/050<sup>a</sup>/2018 FA Informe Final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México, 26 al 27 de septiembre de 2018, México, p. 13. Consultado el 25 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15)

**Cuadro 18. Principales contaminantes en la atmósfera y sus efectos en la salud y los ecosistemas**

Principales contaminantes en la atmósfera y sus efectos en la salud y los ecosistemas			
Contaminantes	Datos de afección a la salud	Causas de producción del contaminante	Observaciones
CO Monóxido de carbono  CO <sub>2</sub> Dióxido de carbono	Causa problemas cardiovasculares.	Combustión de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) por vehículos motores, la industria y las centrales eléctricas.	El daño se da inclusive en niveles de concentración bajos.
SO <sub>2</sub> Bióxido de azufre	Afecta a enfermos con bronquitis, enfisema y asma.	Combustión de derivados del petróleo, termoeléctricas.	Altos contenidos de azufre en derivados.
NO <sub>2</sub> Óxido de nitrógeno	Causa bronquitis y pulmonía, así como enfermedades cardiovasculares.	Combustión de combustibles fósiles a altas temperaturas por vehículos motores, hornos y turbinas.	Industria y automotores.
PST Partículas suspendidas PSM Partículas Menores PM	PM10, PM 2.5 afectan al sistema respiratorio; el plomo agrava enfermedades respiratorias y cardiovasculares.	Partículas de polvo, hollín, actividad de vehículos y procesos industriales. Industria y automotores.	Medición diámetro 1 a 100 micras.
O <sub>3</sub> Ozono	Disminuye la capacidad respiratoria. Aumenta la gravedad y la frecuencia de enfermedades respiratorias.	Por reacción fotoquímica de algunos hidrocarburos con óxidos de nitrógeno con presencia de rayos ultravioleta.	Afecta principalmente a los niños.
HC hidrocarburos	Interfieren en la captación normal del oxígeno y algunos son cancerígenos (como el benceno); además	Producto de combustión incompleta de combustibles fósiles y de materiales orgánicos.	Grasa, carnes, hule y cigarros.
Compuestos orgánicos volátiles	son precursores del ozono troposférico al reaccionar con óxidos de nitrógeno y la	Productos de actividades industriales, talleres hojalatería y pintura.	

COV	luz solar.		
Pb Plomo	Causa anemia, lesión en riñones y en el sistema nervioso central, provoca abortos y retraso mental en escolares.	Siderúrgicas y el tetra-etílico de plomo.	Tetra-etílico es antidetonante de gasolina.
Lluvia ácida	Acidifican el agua de lluvia afectan los cuerpos de agua, las plantas y construcciones de piedra y mármol.	Se forma al combinarse el bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) y óxidos de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) al combinarse con la humedad forman en la atmósfera el ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) y ácido nítrico (HNO <sub>3</sub> )	
<b>Elaboración propia. Fuente: IPN (2016) Contaminación atmosférica en la zona metropolitana del Valle de México. Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula, SEP e IPN, México, 5 de abril al 30 de junio de 2016.</b>			

Para la elaboración de este cuadro, se consideraron los estudios del IPN que agregan a los hidrocarburos, los compuestos orgánicos volátiles y la lluvia ácida.

Por otra parte, en la página electrónica de la Secretaría de Medio de Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se señalan otros compuestos o elementos químicos a reportar en etapas de contingencia, y se agregan: el carbono negro u hollín, gases fluorados, hexafloruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno, éteres halogenados, halocarbonos, mezclas de estos y otros gases identificadas por el IPCC y designados por la SEMARNAT.<sup>169</sup>

Con esta información se dan a conocer nuevos gases que pueden ser peligrosos para la atmósfera, provocados por fuentes móviles y/o fijas y que inciden directamente en el calentamiento global y son considerados gases de efecto invernadero (GEI). Entre ellos destaca el carbono negro:

Carbono Negro: Especie de carbono definida operacionalmente con base en la medida de absorción de luz y reactividad química y/o estabilidad térmica. El Carbono Negro está formado en su mayoría por la combustión incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles o biomasa. Es el componente más fuerte de absorción de luz del

<sup>169</sup> Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento. DOF., 14/08/2015, en SEMARNAT en: En: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>. Consultada el 27 de mayo de 2018.

material particulado (PM) y tiene un efecto de calentamiento por absorción de calor en la atmósfera y la reducción del albedo cuando se deposita en el hielo o la nieve. Está compuesto por hollín, carbón vegetal y/o posible materia orgánica refractaria capaz de absorber luz. Permanece en la atmósfera sólo por días o semanas. Se refiere, en ocasiones, al hollín o humo negro.<sup>170</sup>

La autoridad competente, la SEMARNAT, mediante el Registro Nacional de Emisiones (RENE), deberá dar seguimiento a esta lista de componentes y elementos químicos, lo que implica nuevos desafíos al problema de la contaminación del aire.

Para consolidar el Registro Nacional de Emisiones, es necesario establecer los elementos y características que se deberán contemplar en las estimaciones de los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, para llevar a cabo su seguimiento y verificación.<sup>171</sup>

En la CDMX, la medición de los compuestos contaminantes se lleva a cabo mediante el IMECA, Índice Metropolitano de Calidad del Aire.

El índice de calidad del aire es un indicador diseñado para informar a la población sobre el estado de la calidad del aire, muestra qué tan contaminado se encuentra el aire y cuáles podrían ser los efectos en la salud. Desde 2006, el índice de calidad del aire tiene su fundamento en la Norma Ambiental del Distrito Federal NADF-009-AIRE-2006 en donde se establecen los requisitos para su cálculo y difusión.

El índice se calcula para cinco de los contaminantes criterio: dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y partículas suspendidas; se representa con una escala que va de 0 a 500, donde el valor de 100 se asigna al valor indicado por la Norma Oficial Mexicana para cada contaminante. Un valor menor a 100 se considera satisfactorio y de bajo riesgo para la salud. Cualquier nivel superior a 100 implica algún riesgo para la salud, entre más grande es el valor del índice, mayor es la contaminación y el riesgo.<sup>172</sup>

---

<sup>170</sup> *Ibid.*

<sup>171</sup> *Ibid.*

<sup>172</sup> Índice de Calidad del Aire. Consultado el 27 de mayo de 2018, en <http://sedema.cdmx.gob.mx>.

En días de contingencia ambiental, con la presencia del *efecto invernadero*, se produce una mayor concentración de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que se refleja en un registro más alto de puntos IMECA en la medición de la calidad del aire, ver cuadro: “Porcentaje estimado de días afectados al año con concentraciones arriba de 101 puntos IMECA”. Este cuadro arroja en cada línea: los datos de año del evento, número de horas que rebasaron los límites de ozono, la medición de IMECAS y el porcentaje promedio de días afectados en el año.

Se observa que en el año 2006 el ozono mantuvo altos niveles durante 2.2 horas por día y ello generó 130 IMECAS, situación que afectó al 59% de los días de ese año.

La fecha señalada como 14 de marzo de 2016 (s/d) no registra el dato de número de horas de permanencia del ozono, pero sí se identifica que fueron más de 100 IMECAS y se afectó el 55% de días de ese año.

**Cuadro 19. Porcentaje estimado de días afectados al año con concentraciones por encima de 101 puntos IMECA**

Porcentaje estimado de días afectados al año con concentraciones por encima de 101 puntos IMECA			
Año	Se rebasaron los límites de ozono/ número de horas	Medición de IMECAS	Porcentaje de días afectados al año (%)
2006	2.2 horas por día	130	59%
2012	s/d	+ 100	32%
2014	s/d	+ 100	27%
2015	s/d	+ 100	55%
14 de marzo 2016	s/d	194 a 203	s/d
<b>Elaboración propia. Fuente: IPN (2016) Contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula, SEP e IPN, México, 5 de abril al 30 de junio de 2016.</b>			

Los límites de exposición del Índice Metropolitano de Calidad del Aire estaban señalados desde que se instrumentó el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica

(PICCA). Estos contemplaban dos fases de contingencia en caso de que se excedieran los parámetros de algún contaminante. Ver cuadro: “Índice Metropolitano de Calidad del Aire PICCA 1990-1995”.

**Cuadro 20. Índice Metropolitano de Calidad del Aire PICCA 1990-1995**

Índice Metropolitano de Calidad del Aire PICCA 1990-1995			
	Valores máximos	Medición	Acciones relevantes además de detener autos contaminantes.
Fase 1	250 puntos IMECA	Todo el día y/o subsecuentes.	Reducción actividad industrial. Agilizar el tráfico. Reducción de 50% de circulación de autos. Suspensión de tareas de asfalto y difusión masiva en medios de comunicación.
Fase 2	350 puntos IMECA	Todo el día y/o subsecuentes.	Extensión del programa Hoy No Circula por dos días a vehículos, excepto los de transporte escolar, los de carga y servicios de emergencia. Suspensión de clases educación básica excepto guarderías infantiles. Reducción de actividad industrial hasta 75% en industrias críticas y hasta 50% en las 300 industrias de mayor consumo de combustible.
<b>Elaboración propia. Fuente de datos: Jorge Gamboa de Buen, <i>Ciudad de México, una visión</i>, FCE, México, 1994, pp. 146-147.</b>			

Aunque los valores para las fases de contingencia establecidos por el PICCA eran muy altos, las acciones y medidas fueron de mayor impacto en el rubro de transporte.<sup>173</sup> Dentro del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA), entre 1992-1993, además de diversas medidas de protección se incluyeron importantes acciones:

1. Reformulación de gasolinas.
2. Abastecimiento de diesel especial.
3. Reducción de 25% del consumo de combustibles en las termoeléctricas del Valle de México.

<sup>173</sup> Jorge Gamboa de Buen, *Ciudad de México, una visión*, FCE, México, 1994, pp. 146-147.

4. Vigilancia aérea para detectar la quema de materiales a cielo abierto, así como las emisiones industriales y de establecimientos de servicios ostensiblemente contaminantes.
5. Reforzamiento del programa de verificación industrial.
6. Retiro de vehículos ostensiblemente contaminantes.
7. Modernización del programa de verificación vehicular.
8. Fortalecimiento de las acciones del Sistema Nacional de Salud.
9. Exención del Programa Hoy No Circula a transporte escolar y de trabajadores.
10. Horario escolar flexible en la Zona Metropolitana y Programas de Protección Ambiental en las escuelas.<sup>174</sup>

Todas estas acciones deben ser recuperadas y deben establecerse como permanentes, por supuesto con sus nuevas variables en lo relativo a la industria, y con una mayor contundencia en los temas de revisión extrema a transportes industriales y de carga, así como a escolares y de trabajadores, señalados en exenciones, para que la administración pública fortalezca la rectoría y reafirme la confianza de la sociedad en la solución del problema.

El IMECA en el año 2016 establece los índices máximos de tolerancia [Ver cuadro: “Medición de IMECA de acuerdo con la Norma mexicana (2016)”], que marcan tres niveles de puntos IMECA: 101 a 150, mala calidad del aire; de 151 a 200, condición muy mala, y de 201 en adelante, extremadamente mala con afectaciones graves en la salud.<sup>175</sup>

---

<sup>174</sup> *Ibid.*, pp. 146-147.

<sup>175</sup> IPN, Contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula, SEP e IPN, México, 5 de abril al 30 de junio de 2016.



## Cuadro 21. Medición de IMECA de acuerdo con la Norma mexicana 2016

Medición de IMECA de acuerdo con la Norma mexicana 2016	
IMECAS CALIDAD DEL AIRE AFECTACIÓN	
101 a 150 puntos MALA	Afecta a niños y adultos mayores con afectaciones respiratorias y cardiovasculares.
151 a 200 puntos MUY MALA	Condición de alto riesgo para la salud.
201 o más EXTREMADAMENTE MALA	Pueden presentarse afectaciones graves en la salud.
<b>Elaboración propia. Fuente: IPN (2016), Contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Modificaciones emergentes al Programa Hoy No Circula, SEP e IPN, México, 5 de abril al 30 de junio de 2016.</b>	

El IMECA es una política técnica básica que no podrá sustituirse en la CDMX, por su importante valor en la medición de partículas contaminantes en la cada vez más compleja metrópoli capitalina. Su instrumentación pone en evidencia que en el pasado había voluntad política para tomar acciones relevantes, pero también expone el limitado interés en la dimensión del problema. Actualmente, hay acciones complementarias, pero falta esta férrea voluntad política para tomar medidas previsoras de mayor alcance más allá del Hoy No Circula, como podría ser la sustitución de automóviles de motor de combustión fósil por otros que involucren la inversión en generación de motores de tecnologías limpias.

En el siguiente capítulo, se analiza la realidad antropogénica del problema de la contaminación del aire, el valor de la medición de las emisiones contaminantes mediante el monitoreo ambiental como un recurso técnico paralelo a la política del Hoy No Circula. Se analiza el valor de las políticas y los acuerdos internacionales que han sumado esfuerzos desde distintos frentes, derivados de las problemáticas medioambientales globales. Estos antecedentes, han sido ejemplos básicos para llevar a cabo la creación de organismos internacionales y nacionales que atienden el problema de lo global a lo local hasta definir los compromisos asumidos por México en el Acuerdo de París.

### **Capítulo 3. Las políticas públicas medioambientales en México, sus antecedentes, realidades antropogénicas y desafíos frente al cambio climático y el calentamiento global**

La ciencia sí juega un papel fundamental, la calidad de vida que tenemos hoy se debe en buena medida al progreso de la ciencia, pero los problemas que tiene la sociedad no se pueden resolver nada más con ciencia se necesita entender cómo funciona la sociedad, política, política de la ciencia, etcétera, así que ése es un componente muy importante que muchos científicos no estamos entrenados para enfrentarlo (...) sin embargo lo más importante que puede hacer la sociedad además de esta participación individual, es ejercer presión con sus gobiernos, porque tiene que haber un acuerdo entre gobiernos, no se puede resolver el problema nada más con actividades voluntarias.

Mario Molina<sup>176</sup>

#### **3.1 Antecedentes de la política medioambiental de emisiones y su apreciación científica en México**

En los años setenta, el conocimiento sobre la existencia de la capa de ozono en la atmósfera se extendió más allá del ámbito científico, y se hizo público que se estaba destruyendo por el uso de aerosoles.<sup>177</sup> Estos hechos, aunque fueron las primeras alarmas sobre el riesgo de la calidad del aire que respiramos, sólo causaron inquietud y extrañeza pero no repercutieron en la regulación del consumo y el uso de estas partículas.

De manera natural, el ozono es necesario para la vida en el planeta. En la estratósfera, evita que pasen los rayos ultravioletas del sol así como su intensa radiación, peligrosa para

---

<sup>176</sup> Mario Molina, “La calidad de vida que tenemos se debe al progreso de la ciencia”, entrevista en televisión abierta por Enrique Acevedo. Entrevista al premio Nobel de Química José Mario Molina, en el Foro Económico Mundial en Davos, Suiza, Programa Al Punto con Jorge Ramos, Univisión Noticias, duración 4:08, 25 de enero de 2015.

<sup>177</sup> “Los aerosoles derivados del ácido sulfúrico y otros sulfatos, que constituyen entre el 5 y el 20% de las partículas en suspensión en el aire urbano, contribuyen significativamente a la reducción de la visibilidad. Las investigaciones indican que una buena parte de la neblina atmosférica se debe a la formación de aerosoles por las reacciones fotoquímicas entre el bióxido de azufre, las partículas, los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos presentes en la atmósfera”, en Programa para Mejorar el Aire en el Valle de México, DDF, Gobierno Edomex, SEMARNAP, SS., p.63.

la salud. Sin embargo, cuando el ozono se encuentra cerca del suelo, en la tropósfera, se le considera dañino. Isaac Schifter y Esteban López Salinas (2017) mencionan en su libro titulado *Usos y abusos de las gasolinas* que el ozono (O<sub>3</sub>) es una forma distinta de oxígeno (O<sub>2</sub>) y se convierte en dañino en el medioambiente, a través de reacciones fotoquímicas complejas.<sup>178</sup> En altas concentraciones forma muy cerca de la tierra el esmog fotoquímico, que no se forma solamente por combustión de la gasolina, sino que además “algunos gases de emisión se encargan de generarlo en la atmósfera con ayuda de la luz solar”.<sup>179</sup>

Esta misma definición está señalada por Rivera Hidalgo, Sánchez Rojas y Andrade Robles;<sup>180</sup> también, se detalla en el Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020) donde de manera más precisa se atribuye esta reacción fotoquímica a los vehículos.<sup>181</sup> En los años noventa, el ozono alcanzó niveles alarmantes superando la norma de 0.110 partes por millón (ppm):

El ozono es un contaminante secundario producto de la reacción fotoquímica entre los compuestos orgánicos volátiles y los óxidos de nitrógeno emitidos principalmente por los vehículos. Durante los primeros años de la década de los noventa, los niveles de ozono alcanzaron los máximos históricos en la ZMVM y registraron concentraciones de hasta cuatro veces el valor de la norma de 0.110 ppm.<sup>182</sup>

El PROAIRE es una política pública vigente del Gobierno Federal que tiene sus antecedentes en el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) (Un Compromiso Común) de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, publicado en

---

<sup>178</sup> Isaac Schifter y Esteban López Salinas, *Usos y abusos de las gasolinas*, FCE, SEP, CONACYT, México, Primera Edición 1998. 2da Reimpresión 2017.

<sup>179</sup> *Ibid.*, p.134.

<sup>180</sup> Cecilia Rivera Hidalgo, Flor Sánchez Rojas y Miguel Ángel Andrade Robles, *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud. Aplicación móvil “Aire Escuelas” como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa Maestría en Diseño, Información y Comunicación MADIC, México, 2016. Consultada en: <http://dced.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf>.

<sup>181</sup> Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020) (Comisión Ambiental Metropolitana-CAME): Gobierno del Estado de México (GEDOMEX), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Salud (SS), Gobierno de la Ciudad de México (GCDMX). Edit. Fideicomiso Ambiental 1490, México.

<sup>182</sup> En Rivera Hidalgo, Sánchez Rojas y Andrade Robles, *op. cit.*, p. 19.

octubre de 1990.<sup>183</sup> Esta política federal señaló los retos que debían enfrentar el gobierno de la Ciudad y los 15 millones de habitantes del Valle de México frente al problema de las emisiones contaminantes en el aire, al grado de señalar que no se recuperaría el nivel de calidad del aire de épocas pasadas, atribuyendo esta situación al número de habitantes y a la complejidad del desarrollo de la ZMVM.

Las acciones que se emprenderán no lograrán que la Ciudad recupere la calidad del aire que conoció hace medio siglo. Ningún programa, ninguna acción humana, podría lograrlo, puesto que en el Valle de México, en vez de un millón y medio de habitantes, hoy habitan 15 millones y en vez de ser un país agrícola y minero, los empleos y los ingresos actuales de la población se sostienen en la industria, el transporte y los servicios. El Programa Integral demandará un esfuerzo mayor, por parte del Gobierno y de la sociedad, para hacer frente al problema. Se trata de un programa de mediano plazo: el Programa para la década de los años noventa. Los proyectos que incluye estarán concluidos en un plazo de entre uno y cinco años. Este programa exige un esfuerzo estratégico, común, sostenido durante décadas, cuyos resultados se logren con la contribución de todos, al que nadie sea ajeno (PICCAZMCDMX, 1990:2).<sup>184</sup>

Este primer programa integral, publicado en un corto documento de 78 cuartillas, planteó atender la Zona Metropolitana del Valle de México con la incorporación interinstitucional de diversas Secretarías de Estado del gobierno federal: Desarrollo Urbano y Ecología, de Hacienda y Crédito Público, de Programación y Presupuesto, de Comercio y Fomento Industrial, de Comunicaciones y Transportes, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud; las entidades paraestatales de Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto Mexicano del Petróleo; e intergubernamental con la participación del Departamento del Distrito Federal, el gobierno del Estado de México y los gobiernos municipales de la zona conurbada. Se formuló como un gran proyecto de gobernanza que incorporó entre su equipo de trabajo a científicos

---

<sup>183</sup> Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica (Un Compromiso Común) de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Octubre 1990) (PICCAZMCDMX:1990). México. Consultado en <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documentos-de-proaires-antiores-1990-2017>: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69309/19\\_Programa\\_Integral\\_Contra\\_la\\_Contaminacion\\_Atmosferica\\_1990.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69309/19_Programa_Integral_Contra_la_Contaminacion_Atmosferica_1990.pdf). Consultado el 9 de junio de 2018.

<sup>184</sup> *Ibid.*, p 2.

nacionales y extranjeros de los organismos de medio ambiente de Japón, Alemania, Inglaterra, Francia, Canadá y Estados Unidos.

Las líneas de acción del PROAIRE 2011-2020, aún vigente, se fortalecieron con las del PMCAVM 1995-2000, pero, sobre todo, con las del Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010.

Desde el PICCA, el tema se basó en el análisis de las emisiones contaminantes y ha sido un tema central de los subsecuentes programas PROAIRE.

El estudio de las emisiones y la importancia de su comprensión, es una variable específica y central del PROAIRE 2011-2020.

De los contaminantes presentes en la ZMVM, los que mayor efecto tienen sobre la salud de la población son el ozono y las partículas suspendidas menores a diez micrómetros (PM10 y PM2.5). Las PM10 son emitidas por fuentes diversas entre las que destacan: la industria y el transporte, el suelo erosionado, la generación de energía eléctrica, las vialidades sin pavimentar.<sup>185</sup>

La valoración de los contaminantes inició con las Normas de Calidad del Aire, que establecieron los índices máximos permisibles de concentración de contaminantes señalados por la Secretaría de Salud (SS) en el Diario Oficial de la Federación (DOF) en diciembre de 1994. Estas mediciones han cambiado de acuerdo con los estándares, los criterios y los límites de riesgo adoptados en otros países, lo que señala que la influencia internacional ha sido determinante para establecer las políticas de atención y prevención, así como las regulaciones pertinentes.

Por lo anterior, conforme con los datos de la SS los elementos que en diciembre de 1994 eran considerados contaminantes criterio son el Ozono (O<sub>3</sub>), el Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Bióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Partículas Suspendidas Totales (PST) Partículas Fracción Respirable (PM10) y Plomo (PB).<sup>186</sup>

---

<sup>185</sup> Rivera Hidalgo, Sánchez Rojas y Andrade Robles, *op. cit.*, p. 64.

<sup>186</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 (PMCAVM), Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Salud, Tercera reimpresión, México, 1997, p. 17.

La evolución en la medición y aplicación de estas Normas está relacionada con los riesgos de efectos en la salud de los seres vivos.

La información relativa al daño que provoca inhalar emisiones contaminantes generadas por el transporte vehicular en las grandes ciudades y lo que representa para la salud de los habitantes se documentó desde mediados de los años noventa, con mayor insistencia de científicos y académicos de diversas disciplinas y de organismos públicos y privados tanto nacionales como internacionales, siendo los organismos supranacionales como la OMS y la ONU mediante el PNUMA los que mayor impacto presentan como líderes de opinión.

La OMS, por ejemplo, ha logrado promover las alertas necesarias e información a nivel mundial que sirva de advertencia para que las naciones actúen frente al problema de la contaminación, sobre las consecuencias ésta frente al cambio climático y tomen las medidas urgentes para su solución. Pese a esta gran influencia institucional internacional, fue Mario Molina (2005), premio Nobel de Química, quien señaló en el año 2002 que fueron las alertas sobre los riesgos desde Estados Unidos, particularmente los derivados de los problemas de contaminación del aire en la cuenca de Los Ángeles, California, y el interés que como tema político ocupó en esa nación, lo que llevó al gobierno de México a atender este problema de manera similar desde los años setenta. Desde entonces, se consideraron tres razones como causas del problema:

Las razones para actuar fueron las mismas en ambos países. El incremento de la industrialización, el aumento de la flota vehicular y del tráfico, combinados con una población en constante crecimiento exponían a una gran parte de los habitantes a amenazas para la salud causadas por la contaminación del aire.<sup>187</sup>

Han transcurrido casi dos décadas de este señalamiento y estas tres variables o elementos básicos, que se conocían desde entonces, con el riesgo de aumentar con el paso de los años ante el crecimiento de la población y de la llamada mancha urbana de la CDMX, no fueron y no han sido suficientes para agendar el tema en la política pública federal con una atención que considere otras estrategias más allá de los ajustes en la

---

<sup>187</sup> J. Mario Molina y Luisa T. Molina, *La calidad del aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*, 1era. ed. en español, Fondo de Cultura Económica, México, 2005, p. 87.

emisión de gases por el uso del transporte. Frente a los riesgos de daño medioambiental así como también a la salud humana derivados del incremento o sobrepaso en las normas de calidad del aire, se han estado realizando ajustes y modificaciones a la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, salud ambiental.<sup>188</sup>

De acuerdo con publicaciones y bases de datos de la Organización Mundial de la Salud, el Valle de México, en un promedio anual ha superado los 50 micrómetros por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de la norma mexicana (NOM-025) (sic) para la calidad del aire. En un estudio publicado por la OMS en el 2014, de 1600 áreas urbanas analizadas, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es una de las más contaminadas por PM10 (partículas menores a 10 micrómetros o micras).<sup>189</sup>

Esta alerta de la OMS del año 2014, coincidió con la publicación de trabajos de política medioambiental que contenían señalamientos sobre el riesgo y la falta de actualización de las políticas y de los estándares de medición, sobre todo con investigación a nivel internacional.<sup>190</sup>

Con respecto a la medición hecha al PM10 (partículas menores a 10 micrómetros o micras), es importante mencionar lo que señaló el químico Mario Molina:

De acuerdo con la literatura, tanto en México como en el resto del mundo existe evidencia de que los contaminantes criterio, excepto las PM10, están asociados con la mortalidad prematura, aunque dicha evidencia es menos sólida que la relativa al material particulado. [...] En resumen, aunque algunos estudios sugieren que el ozono tiene un efecto independiente en la mortalidad diaria, la evidencia tanto en el AMCM (área metropolitana de la Ciudad de México) como en el resto del mundo es menos sólida que la del material particulado. No sólo eso, sino que el posible impacto es

---

<sup>188</sup> Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono ( $\text{O}_3$ ). Valores normados para la concentración de ozono ( $\text{O}_3$ ) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, salud ambiental. Criterio para evaluar el valor límite permisible para la concentración de ozono ( $\text{O}_3$ ) de la calidad del aire ambiente. Criterio para evaluar la calidad del aire. En: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m020ssa13.html> Consultado el 12 de mayo de 2018.

<sup>189</sup> En Rivera Hidalgo, Sánchez Rojas y Andrade Robles, *op. cit.*, p. 11.

<sup>190</sup> Ver investigaciones de Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Sosa Núñez, y el trabajo de Carlos Gay García y Abril Ariana Pérez Canales, en Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Núñez (coords.), *op. cit.*

menor que el observado para el material particulado. Debido a la escasez de evidencia sobre mortalidad por ozono, la EPA no ha utilizado estos resultados para establecer los estándares nacionales de calidad del aire ambiente (NAAQS).<sup>191</sup>

Mario Molina también señala los contaminantes criterio que deben ser verificados para no exceder los límites que afecten la salud: material particulado (que fue medido como partículas suspendidas totales (PST), las *llamadas partículas respirables* menores o iguales a 10 (PM10), ozono (O<sub>3</sub>) (y otros oxidantes fotoquímicos), bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y plomo (Pb).

Uno de los sectores que más contribuyen a generar emisiones contaminantes es el parque vehicular. Su uso en las grandes ciudades y su fuente de energía basada en fuentes fósiles generan partículas que han dañado al medioambiente desde mediados del siglo XX de modo irreversible. El uso indiscriminado del automóvil particular y/o del transporte móvil en las ciudades provoca patrones de contingencia atmosférica que han ido en aumento. Al igual que la OMS, la ONU impulsó el Quinto Reporte de Evaluación del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), que llevó a realizar en el año 2015 el primer Reporte Mexicano de Cambio Climático (RMCC) cuyos trabajos iniciaron en octubre de 2013.<sup>192</sup> Esta investigación proporciona los datos generados por un extenso equipo de trabajo interdisciplinario.

El Grupo de Trabajo III del Reporte Mexicano de Cambio Climático está dedicado a documentar los escenarios de emisión y las estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) en México y que son la contribución nacional a las emisiones globales y que nunca han representado más del 1.5% del total mundial.<sup>193</sup>

Aunque la cifra del 1.5% de emisiones que genera el país, de acuerdo con lo señalado en el Reporte Mexicano, parece pequeña, no evita que la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) afecte la salud de los seres vivos y del resto del planeta.

En 2015, la SEMARNAT presentó el documento “La Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria a la Resiliencia de México 2015-

---

<sup>191</sup> Molina, J. Mario y Molina, Luisa T., *op. cit.*, pp. 158-159.

<sup>192</sup> Gay y García, Carlos y José Clemente Rueda Abad, Grupo III, *op. cit.*, p.10.

<sup>193</sup> *Ibid.*, p. 10.



2020”, que incorpora un esfuerzo de gobernanza con la participación de diversas instituciones y organismos públicos y no gubernamentales, para hacer frente al problema, junto con la sociedad civil, en un esquema de adaptación a nivel nacional.

La Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria a la Resiliencia de México 2015-2020, representa un gran esfuerzo y avance de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Ésta es el resultado de la experiencia adquirida por la sociedad civil, la academia y la CONANP en la atención al cambio climático. Esta estrategia aporta a que el país contribuya a salvaguardar el capital natural de México, así como a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas que dependen de los servicios ambientales que proveen las áreas protegidas.<sup>194</sup>

La alteración de los ecosistemas tiene entre sus efectos el cambio de la temperatura de los océanos, lo que provocará desequilibrios terrestres sobre todo en poblaciones peninsulares e insulares. La consecuencia es severa: calentamiento en la atmósfera y en los océanos, con elevación en el nivel del mar, disminución de los glaciares y aumento en las concentraciones de GEI.<sup>195</sup>

Las proyecciones que la SEMARNAT ha presentado para México señalan lo siguiente:

La posición geográfica de México, sus condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas, entre otros factores, contribuyen a que el territorio del país esté expuesto a eventos hidrometeorológicos extremos que pueden causar severos daños ecológicos y sociales. Se prevé que la frecuencia e intensidad de estos fenómenos aumentarán por el cambio climático y en consecuencia sus impactos. De los años sesenta a la actualidad, las temperaturas promedio a nivel nacional han aumentado 0.85°C; siendo el norte del país la región con mayor incremento (de 0.25 a 0.50°C por década, entre

---

<sup>194</sup> Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020) Primera edición 2015, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). P. 4, Consultado el 19 de noviembre de 2018, en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/246611/ECCAP-2015.pdf>.

<sup>195</sup> Gay y García, Carlos y José Clemente Rueda Abad, Grupo III, *op. cit.*, p.14.

1960 a 2010). Asimismo, la precipitación ha disminuido en el sureste del país desde hace medio siglo.

Las proyecciones de los escenarios de cambio climático para México en el siglo XXI muestran un aumento de temperatura promedio anual, que va de 0.5 a 2°C para el periodo de 2015-2039 y de hasta de 3.7°C para finales de siglo [...] Los incrementos podrían ser más notables en el norte del país, con un ascenso de la temperatura en la próxima década que podría llegar a 2°C. Para las zonas áridas y semiáridas del norte de México, que representan casi la mitad del territorio, lo anterior significa periodos de sequía más largos.

En el caso de la precipitación, la incertidumbre es mayor con relación a los cambios proyectados. Los análisis sugieren un decremento de hasta el 84% de precipitación en algunas zonas del país [...]

Sin embargo, en otras zonas como las tropicales y templadas, al sur y occidente del país, la planicie costera del Pacífico, la Península de Yucatán, la vertiente del Golfo de México y las partes intermedias de las cadenas montañosas, se proyecta un aumento en la intensidad de la precipitación, lo que podría incrementar las posibilidades de ocurrencia de inundaciones y deslaves de tierra.

Es posible que los mayores efectos, derivados de los cambios en patrones de precipitación y calor, impacten la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos, como huracanes, los cuales podrían causar daños en la infraestructura, pérdida de vidas humanas o en la caída de la productividad agropecuaria.

Otros efectos como los deslaves y el derribo, descopado, defoliación y muerte de árboles y arbustos, generan además alta acumulación de combustibles forestales que durante la temporada de estiaje, podrían favorecer incendios. Otra amenaza de gran relevancia es el aumento en el nivel medio del mar. Durante el periodo 1901-2010, éste se elevó 0.19 m (intervalo de 0.17 a 0.21 m). En el caso de México, los pronósticos indican que las regiones costeras del sureste podrían sufrir los mayores impactos, por ejemplo, perdiendo playas o afectando los acuíferos.

Estos cambios se podrían ver reflejados en distintos ecosistemas. En los marinos, el aumento del nivel del mar aunado al aumento de la temperatura, podría cambiar la composición de las poblaciones de coral, como es el caso de los arrecifes ubicados en el Golfo de California. Así también el mar, al absorber gran cantidad de bióxido de carbono emitido por las actividades humanas, aumenta su acidificación y con ello se provoca el blanqueamiento y muerte de los corales; un caso evidente es el de los

arrecifes de la Península de Yucatán. Por lo tanto, debido a que gran cantidad de especies dependen de alguna u otra manera de las poblaciones de coral y del refugio que éstas proveen, es probable que la pesca y el turismo sufran grandes impactos, pues las personas que visitan la zona lo hacen con el principal propósito de admirar la gran biodiversidad de estos ecosistemas.<sup>196</sup>

El daño al ecosistema es responsabilidad de todos, de no actuar con medidas derivadas de políticas públicas rigurosas a nivel nacional y local éste puede cambiar de manera negativa en el conjunto del sistema climático.

### **3.2. El Índice Metropolitano de la Contaminación del Aire (IMECA) y el análisis de conocimientos básicos en la construcción de una política pública.**

La medición mediante el IMECA tiene sus antecedentes en el inventario de emisiones. De acuerdo al trabajo presentado por Mario Molina (2005), la emisión de contaminantes ligada al comportamiento antropogénico requiere de una *ciencia de la contaminación*, porque su medición se maneja en condiciones de cierta incertidumbre y a lo largo del tiempo ha sido el avance científico el que ha ido ajustando el conocimiento sobre las partículas contaminantes y su comportamiento en la atmósfera.

En todo el mundo, la ciencia de la contaminación del aire ha sido primordial para la definición y caracterización del problema y de los riesgos para la salud que provoca. La contaminación del aire por bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y partículas ha sido asociada acertadamente con las emisiones antropogénicas [...] desempeña un papel fundamental para evaluar el grado en que las acciones de control pueden reducir las exposiciones ambientales, a pesar de que, por lo general, las incertidumbres que existen para relacionar las emisiones con las fuentes y las concentraciones con los receptores son importantes.<sup>197</sup>

Igualmente, es importante que como resultado de este profundo conocimiento se lleve a cabo una toma de decisiones para determinar las políticas a seguir, y con ello, como señala

---

<sup>196</sup> CONANP 2015, *op. cit.*, pp. 9-10.

<sup>197</sup> Mario Molina y Luisa Molina, *op.cit.*, p. 181.

Molina (2005), evitar las altas concentraciones ambientales de contaminantes que afectan la salud humana.

Por lo relevante de su diagnóstico y la importancia de éste como eje de referencia para el análisis del programa HNC se puntualiza:

[...] las decisiones políticas relativas a la contaminación del aire deberían tomarse con pleno conocimiento de la manera como las emisiones afectan las concentraciones ambientales de contaminantes y la salud humana (al igual que otros aspectos, como la visibilidad o la economía). Para cuantificar esto es necesario entender: la influencia de las acciones políticas en la modificación del volumen de las emisiones de varios contaminantes; los efectos de esos cambios en las concentraciones ambientales de superficie de los contaminantes primarios (es decir los emitidos directamente) y los secundarios (los que se producen en la atmósfera por reacciones químicas) en las regiones habitadas que son afectadas, y los efectos en las concentraciones promedio, diarias o anuales, y los cambios en la distribución de frecuencia de las contingencias ambientales atmosférica en varias localidades. Además es necesario entender las relaciones entre las concentraciones ambientales y la exposición humana (tomado en cuenta los patrones de actividad de los individuos y la concentración de contaminantes en los microambientes donde las personas pasan el tiempo), y entre la exposición y los impactos en la salud [...] Con esta información quienes formulan las políticas podrían, en teoría, sopesar los beneficios económicos cuantificados de la reducción de los impactos en salud ( y otros) contra los costos y efectos en el bienestar, derivados de las diferentes estrategias para reducir emisiones, y considerar los aspectos de factibilidad técnica y política.<sup>198</sup>

Partiendo de estas ideas, basadas en análisis y datos científicos de Mario Molina, surge el cuadro “Conocimientos básicos sobre las emisiones que los hacedores de las políticas públicas deben considerar para el control de emisiones contaminantes”, que destaca sus propuestas para los delicados temas medioambientales.

---

<sup>198</sup> *Ibid.*, p. 182.

**Cuadro 22. Conocimientos básicos sobre las emisiones que los hacedores de las políticas públicas deben considerar para el control de emisiones contaminantes**

Conocimientos básicos sobre las emisiones que los hacedores de las políticas públicas deben considerar para el control de emisiones contaminantes					
Propuesta derivada de Mario Molina					
Identificación de necesidades					
Prioritarias	Objetivo(s)	Conocimiento	Acciones 1	Acción 2	Efectos
Conocimiento de emisiones	Proteger la salud humana	Cómo afectan	Determinar las concentraciones		
Emisiones primarias y secundarias		Cómo se modifican las emisiones	Identificar cambios en las emisiones	Por acción política	Modifican volumen
				Por cambios	Distribución
					Frecuencia
Regiones	En las habitadas		Identificar la frecuencia de contingencias ambientales		Promedio/Diarias /Anuales
	En las no habitadas				Promedio/Diarias /Anuales
Humanos	Patrón de actividad	En micro ambientes	Identificar tipo de exposición	Medición apropiada	Impactos en la salud
		En exposición		Modificar patrones	
Económicos			Reducir impacto		
Técnicos			Diferentes estrategias		
Política	Factibilidad				

Elaboración propia con datos de J. Mario Molina y Luisa T. Molina, (coords), *La calidad del aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*. FCE, México, 2005, p. 181.

Mario Molina (2005) determina la construcción de una política pública en términos de control de emisiones contaminantes. Ésta debe llevar dos condiciones indispensables: a) un control sobre las emisiones primarias y b) establecer cuánta reducción se requiere para cumplir con las normas de calidad del aire, lo que redundará en la economía en salud. El autor hace hincapié en la importancia de que los responsables de establecer la normatividad tomen en cuenta la concentración de emisiones y sus alteraciones o afectaciones:

[...] consideren con cuidado la evaluación del tipo de exposición y se concentren en mediciones apropiadas de la misma. Es un reto desarrollar estimaciones de exposición contundentes y precisas. La exposición a contaminantes del aire se ve afectada por varios factores, incluyendo las emisiones contaminantes, las condiciones meteorológicas y las tasas de ventilación intramuros, mismos que pueden ocasionar variaciones temporales y espaciales en la concentración de contaminantes. Esta variación de las concentraciones en el tiempo y el espacio, combinada con la modificación de patrones de actividad individual, conduce a cambios importantes en los niveles de exposición personal en cualquier población urbana.<sup>199</sup>

Mario Molina (2005) establece en su investigación un punto titulado “Conocimiento científico básico y asuntos políticos importantes”, que permite definir el problema y sugerir soluciones para el Área Metropolitana de la Ciudad de México la que denomina AMCM, y que están relacionados con las causales y condicionantes de la contaminación del aire:

- Las actividades humanas tienen efecto dominante en la calidad del aire del AMCM.
- La calidad del aire mejora cuando hay menor actividad antropogénica.
- La geografía de la cuenca (endorreica) de la CDMX, cerrada por montañas contribuye en que no deja salir las inversiones térmicas, atrapando gases contaminantes que no logran dispersarse.<sup>200</sup>
- Por la altitud de la CDMX, ésta recibe una intensa radiación solar, lo que provoca la actividad fotoquímica.
- Los sistemas climáticos de alta presión tienden a mantener fijas las condiciones de la atmósfera; sin embargo, la contaminación del aire se recrudece en invierno, cuando casi no llueve y la inversión térmica es más frecuente.

---

<sup>199</sup> *Ibid.*, pp. 145-146.

<sup>200</sup> Inversiones térmicas: “Normalmente la temperatura del aire disminuye con la altura, cuando este proceso se invierte se dice que existe una inversión térmica” en Programa de Gestión de la Calidad del Aire en Ciudad Juárez 1998-2002. Gobierno del Estado de Chihuahua, SEMARNAP, Gobierno Municipal de Juárez, Litografía Helio, Cd. Juárez México, 1998, p. 30.

- Conocer las frecuencias de las inversiones térmicas: intensas por las mañanas, se rompen durante el día al calentarse el aire cercano a la superficie, ocasionando que la capa de mezcla o inversión sea más ancha.
- El patrón de vientos dominantes de la tarde generalmente transporta los contaminantes del área industrial, en el noreste de la ciudad, hacia el centro de ésta y las áreas residenciales del suroeste.
- En el AMCM hay emisiones muy altas de hidrocarburos, lo que ocasiona que las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles (COV) en relación con los óxidos de nitrógeno (NOx) también sea alta. Por esta razón, parece que controlar las emisiones de NOx puede ser más efectivo para reducir el ozono que los mismos controles de los COV (esto es; la formación de ozono es “sensible a NOx”).
- Las altas concentraciones de material particulado grueso contienen una fracción importante de polvo proveniente del lecho de lagos desecados y de ecosistemas degradados. Entre las partículas finas, una proporción considerable de su masa es aerosol orgánico.
- Los efectos de las emisiones antropogénicas en los contaminantes primarios son muy claros, ya que las acciones llevadas a cabo para reducir las emisiones de plomo y SO<sub>2</sub> han resultado en una disminución de las concentraciones observadas. Predecir cuantitativamente estos cambios en las concentraciones de contaminantes secundarios es más difícil.<sup>201</sup>

Mario Molina (2005) indica que en el manejo de la contaminación del aire del Distrito Federal de los años ochenta se produjeron importantes resultados con sus investigaciones. Señala que se superó el problema que se tenía con las altas concentraciones de plomo (Pb) y el bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) como contaminantes primarios. Aún hay retos y desafíos en la medición de los gases que se combinan en la atmósfera, lo que requerirá del trabajo interdisciplinario de los gobiernos y la sociedad, inclusive en trascender las fronteras del

---

<sup>201</sup> Mario Molina y Luisa Molina, *op. cit.*, p.186.

conocimiento. Estos esfuerzos deben encauzarse en un orden común; por lo pronto, se presentaron aquí valiosas aportaciones para los hacedores de políticas.

### **3.3 Resultados de México frente a los Acuerdos de París y su compromiso en el cambio climático y el calentamiento global**

Aunque México incluye entre sus Contribuciones Nacionales Determinadas o NDC (National Determined Contributions) para hacer frente al problema del calentamiento global y el cambio climático, abordar el carbono negro con un objetivo de control para este elemento y lograr reducir el 51% de éste para 2020, esto requerirá medidas muy fuertes en el tema de transporte. En el Reporte sobre México se señala lo siguiente:

Según estimaciones tanto gubernamentales como independientes, es probable que Canadá, México, la República de Corea, Sudáfrica y los Estados Unidos requieran medidas adicionales a fin de cumplir sus compromisos para 2020. El compromiso de México para 2020 está condicionado a la provisión de apoyo financiero y tecnológico adecuado por parte de los países desarrollados como parte de un acuerdo global, y el cumplimiento de esta condición no ha sido evaluado.<sup>202</sup>

El señalar que México, aunque tiene identificado el alcance del problema, condiciona sus resultados a un apoyo financiero y tecnológico para el 2020, podría interpretarse como que también desestima y coloca en un nivel muy limitado los esfuerzos en investigación y las acciones realizadas por muchos mexicanos en el combate del problema, a la vez que refleja sus propias limitaciones gubernamentales para lograr acuerdos.

En cuanto a las acciones locales en la CDMX, es pertinente recordar los hechos de actuación sobre contingencias ambientales. Al respecto, uno de los episodios más severos de contaminación del aire en la Ciudad de México se presentó en el año 2016, durante los meses de marzo a junio. El problema atmosférico fue atendido nuevamente mediante la

---

<sup>202</sup> “The Emissions Gap Report. A UN Environment Synthesis Report 2017” [Reporte 2017 de diferenciales de Emisiones. Un reporte sintetizado ambiental de las Naciones Unidas], ONU, noviembre de 2017, p.14.



implementación de la fase de contingencia del programa Hoy No Circula. El esquema de control se centró en suspender la circulación del parque vehicular.

Las medidas se adecuaron según el protocolo de emergencia establecido por la Comisión Ambiental de la Metrópoli (CAME). En cuanto se libró la contingencia y las corrientes de aire dispersaron los gases contaminantes, se puso en evidencia que no se habían tomado medidas significativas para sensibilizar a la sociedad civil sobre el riesgo para la salud, información necesaria principalmente para proteger a la población considerada vulnerable.

El esquema de control se centró en la aplicación de medidas de suspensión en la circulación del parque vehicular, pero no se abordó ni se informó de manera contundente sobre la posibilidad de implementar medidas alternativas que dieran muestra de la intención de profundizar en otros esquemas de prevención.

Existen limitaciones políticas y económicas que orillan a centrar el problema en atender las emisiones del parque vehicular a pesar de los estudios abonados a lo largo de cuatro décadas que involucran diversas variables de atención y de posible solución.

El problema de la contaminación del aire en la CDMX es recurrente sobre todo bajo condiciones atmosféricas particulares. La solución para la erradicación o por lo menos la mitigación que no ponga en riesgo a la sociedad, debe formularse más allá de las contingencias ambientales. Las acciones emanadas de los acuerdos internacionales y sus fundamentos han sido ejes centrales de presión y de atención, sin embargo, mientras el riesgo en la salud derivado de las emisiones en la atmósfera no se incorpore en la agenda nacional mexicana y se considere un tema de verdadero interés público, difícilmente se superarán las metas trazadas al interior como con los compromisos internacionales

Julia Carabias (2001) da cuenta de que el daño al medioambiente está vinculado a la idea del riesgo para la salud.

Por siglos, la gente que suele reflexionar se ha dado cuenta de que el desarrollo económico y social basado en el uso necesario del aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna altera el medio ambiente y afecta la salud humana. Desde tiempos de Hipócrates se han reconocido vínculos entre enfermedad y medio ambiente. No obstante, no fue sino hasta el siglo XIX cuando la sociedad se hizo consciente de que la atmósfera en sí misma es un recurso natural que se

posee en común, y que es sensible a la degradación. Las medidas tomadas para evitar la contaminación del aire son aún más recientes, pues datan de mediados del siglo XX.<sup>203</sup>

Retomando el Reporte sobre el diferencial de emisiones y sus implicaciones 2017 derivado del Acuerdo de París con respecto al cumplimiento de México, se señalan posturas poco ventajosas:

Las evaluaciones recientes sugieren que probablemente Brasil, China, India y Rusia alcanzarán sus objetivos de NDC para el 2030 con las políticas actualmente implementadas. Por el contrario, es probable que Argentina, Australia, Canadá, la Unión Europea, Indonesia, Japón, México, Sudáfrica, la República de Corea y los Estados Unidos requieran políticas adicionales para cumplir sus NDC.

[...] México incluye, en su NDC, reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero entre un 22 por ciento (incondicional) y 36 por ciento (condicionado) para el año 2030. Bajo sus políticas actuales, México no está en camino de alcanzar su objetivo de NDC. Estudios independientes (Climate Action Tracker, 2017c; PBL2017) acuerdan que México no alcanzará su objetivo incondicional de NDC (759 MtCO<sub>2</sub>e / año (millones de toneladas) en 20-160 MtCO<sub>2</sub> / año según sus políticas actuales.<sup>204</sup>

Podemos ver que México no está en vías de cumplir con sus objetivos y compromisos de NDC para el año 2020. Y pese a las cifras de reducción señaladas en el segundo párrafo de la cita anterior, donde México estima bajar las emisiones entre un 22 por ciento (incondicional) y 36 por ciento (condicionado) para el año 2030, se reitera que México no está en camino de alcanzar sus objetivos comprometidos bajo sus políticas actuales. Esta situación es una alerta para implementar acciones que vayan más allá de los modelos de política que se han asumido hasta ahora.

Los científicos más reconocidos en el tema señalan que la contaminación del aire en las grandes ciudades es producto del estilo de vida de los seres humanos que habitamos el planeta. Aunque los estilos sean desiguales entre ricos y pobres de acuerdo con la llamada

---

<sup>203</sup> Julia Carabias Lillo, *La calidad del aire en la Megaciudad de México*, *op. cit.*, p. 15.

<sup>204</sup> The Emissions Gap Report, *op. cit.*, pp. XVIII y 24.

*huella ecológica*, los efectos en cuanto a consumo y emisión energética, en conjunto, superan las capacidades de resistencia de la naturaleza. El fenómeno medioambiental llamado *cambio climático* tiene su origen y se debe a los cambios acelerados de origen antropogénico del sistema climático global.<sup>205</sup> Las acciones humanas y sus ideologías actuales también incentivan el cambio climático y el calentamiento global acelerado porque a nivel socio-político son producto del desconocimiento y/o de los alcances del problema, de la falta o escasa regulación, de la falta de políticas de uso de energías limpias para la movilidad y de la compleja e inefectiva coordinación de las políticas afines con las necesidades de la naturaleza y su equilibrio con las necesidades humanas.

### **3.4 Los programas federales PROAIRE en México y la SEDEMA como institución marco del programa Hoy No Circula**

La Administración pública es un campo abierto e interconectado con otros saberes, no hay un monopolio del conocimiento por ello es necesario que la información concentrada en documentos históricos se considere una parte sustantiva del diagnóstico en el proceso de formulación de políticas públicas medioambientales. Para llevar a cabo las políticas del Estado, la administración pública ejerce acciones de gobierno, que se traducen en programas planeados desde áreas responsables del más alto nivel gubernamental. El Plan Nacional de Desarrollo establece las directrices que generan a su vez los programas federales diseñados para responder y atender los problemas comunes de la población. Del éxito del diagnóstico de las necesidades y del posterior diseño de las políticas dependerá el éxito, medianía o fracaso de sus resultados.

El gobierno, como representante del Estado, instrumenta las acciones dictadas en la regulación federal, estatal y municipal para llevar a cabo de manera coordinada e institucional la conducción de la política.

La adecuada coordinación de los elementos normativos y de las acciones de la administración pública que intervienen son un factor básico que complementa en una primera etapa la concreción de la política.

---

<sup>205</sup> Molina, Sarukhán, y Carabias, *op. cit.*, p. 57.

Al revisar los antecedentes históricos de la política en torno al HNC, institucionalmente, en México, fue en 1983 cuando el tema ambiental se incorporó en el Plan Nacional de Desarrollo.<sup>206</sup>

El tema ambiental se incorporó al Plan Nacional de Desarrollo desde 1983, y ha adquirido especial importancia debido a que en el ámbito internacional ha sido objeto de creciente desarrollo. En América Latina se ha favorecido en parte debido al Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA) y al Programa de Naciones Unidas sobre Desarrollo (PNUD). Especialmente a través del proyecto denominado Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Procesos de Planificación de Desarrollo: Estudios de Caso, Aspectos Metodológicos y Cooperación Horizontal (Brañes, 2000).<sup>207</sup>

Los autores Valderrábano Almengua, Castro Campos, Hernández Mendoza y Trujillo Flores señalan que la política de contaminación del aire se ubica dentro de lo que denominan *políticas explícitas* (en Rodríguez, Becerra y Espinoza, 2002) que están consideradas entre las políticas medioambientales nacionales o subnacionales o las políticas que atienden temas específicos como el del agua, el aire, los bosques y los que están definidos en la Constitución y la ley. Asimismo, establecen que las *políticas implícitas* (Gligo, 1977) se contemplan entre las que surgen de decisiones de acuerdos multilaterales, de legislaciones económicas o de decisiones surgidas *en otros ámbitos* de la política pública, como los sectores productivos.

Ante el problema global de cambio climático, la base política y jurídica se ha orientado a atender los acuerdos y tratados internacionales como fuente primordial de políticas medioambientales de largo plazo generando una serie de regulaciones nacionales con apego en lo dispuesto en las políticas internacionales.

---

<sup>206</sup> Valderrábano Almengua, Castro Campos, Hernández Mendoza, Trujillo Flores, “Las políticas públicas ambientales y su gestión en México”, en Enrique Trujillo Pérez Campuzano y María de la Luz Valderrábano Almengua (comps.), *Medio ambiente, sociedad y políticas ambientales en el México contemporáneo. Una revisión interdisciplinaria*, Miguel Ángel Porrúa, Universidad Autónoma de Guerrero, IPN, México, 2011, p. 98.

<sup>207</sup> *Ibid.*, p.98.

Para tener elementos que constaten este proceso, es conveniente revisar esta influencia de manera paralela, al ubicar la temporalidad en el surgimiento de la política nacional o la regulación establecida respecto de los acuerdos internacionales previamente señalados.

Por ejemplo, para el tema que nos ocupa, en el cuadro “Paralelismo entre el surgimiento de las políticas internacionales y las políticas medioambientales en México”, ubicado en el contenido del Capítulo 4, específicamente en el punto 4.2.1 de este trabajo, se aprecia, y es pertinente rescatar este antecedente histórico.

Cabe señalar que tres décadas antes de que se señalaran las guías de la OMS y la Guía Mexicana, ya se habían publicado en México los primeros estudios científicos y tecnológicos que anteceden al HNC. Estos estudios conocidos en el medio académico, pero no de impacto en la opinión pública, fueron realizados por el doctor Humberto Bravo Álvarez del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y O. G. Viniegra, entre 1957 y 1960, año en que el primer autor publicó sobre la contaminación atmosférica en la CDMX con el título *Variation of Different Pollutants in the Atmosphere of Mexico City*. Previamente a ello ambos autores habían presentado en 1958, *El Informe preliminar acerca de la polución atmosférica en la Ciudad de México*.<sup>208</sup>

En la década de los setenta, pese a no ser relevante el tema ambiental, se instrumentaron los primeros sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Fue en 1971, durante la presidencia de Luis Echeverría Álvarez, cuando se instrumentó la Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, publicada en el DOF, el 2 de marzo de 1971 encomendándose esta tarea a la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).

Esta primera Ley ambiental, LFPPCA-1971, es un documento sencillo en su redacción y formato de comunicación, fue ley y reglamento en cuanto a las atribuciones y precisiones que se asignaban en el contenido de sus artículos a las dependencias responsables de aplicarla. En este documento se estableció que la ley se creaba como medida de salubridad general contra los contaminantes y sus causas y la degradación de los sistemas ecológicos.<sup>209</sup> Aunque se estableció en este decreto que la competencia era del Ejecutivo

---

<sup>208</sup> J. Mario Molina y Luisa T. Molina, *op. cit.*, pp. 68 y 421.

<sup>209</sup> Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, LFPPCA-1971, Artículo 3º, Consultada el 27 de marzo de 2019, en Revista Salud Pública de México, Época V, Volumen XIII, Número 2, marzo-abril de 1971, en: [saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078](http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078).

Nacional la dependencia encargada del estudio, el impacto y la solución del problema de la contaminación del aire sería en primera instancia la Secretaría de Salubridad y Asistencia y del Consejo de Salubridad General. Aunque los estudios de salud pública relativos al daño por contaminantes atmosféricos, en la década de los setenta en México eran limitados, ubicaron que su atención debía canalizarse, en términos organizacionales y de coordinación desde el sector salud.

Posteriormente, en 1978, José López Portillo creó la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental y fortaleció la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente en la Secretaría de Salud, de modo que el tema ambiental estaba catalogado como un problema de riesgo de salud pública. En 1982, en el sexenio de Miguel de la Madrid, mediante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología se decretó la Ley Federal de Protección al Ambiente, que incluía un nuevo sistema de monitoreo de la calidad del aire.<sup>210</sup> En 1985 se

---

<sup>210</sup> SEMARNAT, Consultada el 10 de abril de 2019, en: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/antecedentes>

Entre los antecedentes que acompañan la información proporcionada por la SEMARNAT sobre el desarrollo de la administración pública para crear a la Secretaría actual es relevante al señalar: “A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral y se reformó la Constitución para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ambiental. En este año fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), para garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país y en este mismo año se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente. En 1987, se facultó al Congreso de la Unión para legislar en términos de la concurrencia a los tres órdenes de gobierno, en materia de protección al ambiente. Con base en esa reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fue publicada la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que hasta la fecha, ha sido la base de la política ambiental del país. En 1989, se creó la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como autoridad federal en materia de administración del agua, protección de cuencas hidrológicas y vigilancia en el cumplimiento de las normas sobre descargas y tratamientos del agua.

En 1992, se transformó la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) y se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). En diciembre de 1994, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), dicha institución nace de la necesidad de planear el manejo de recursos naturales y políticas ambientales en nuestro país desde un punto de vista integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esta idea nace y crece desde 1992, con el concepto de "desarrollo sustentable". Con este cambio, desaparece la Secretaría de Pesca (Sepesca) y la Semarnap se integra de la siguiente forma:

- Subsecretaría de Recursos Naturales. Sus funciones anteriormente estaban en la SARH, SEDESOL.
- Subsecretaría de Pesca. Sus funciones anteriormente estaban en la Sepesca.
- Instituto Nacional de Ecología, el cual dependía de la SEDESOL.
- Instituto Nacional de la Pesca, el cual dependía de la Sepesca.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el cual dependía de CNA.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

establece la Comisión Nacional de Ecología.<sup>211</sup> Todas estas políticas instrumentadas por las instituciones mencionadas se crearon con apego a lineamientos del Gobierno Federal.

Posteriormente, en 1987, se publicó nuevamente el trabajo del doctor Bravo Álvarez con el título *La contaminación del aire en México*.<sup>212</sup> Este trabajo es el preámbulo que motivó y comprometió a las autoridades a retomar la atención en el tema de contaminación medioambiental por emisiones.

El punto siguiente profundiza en la Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, que pudo convertirse en un decreto sustantivo de cambio en el manejo del problema medioambiental en México y que debe conocerse para análisis futuros.

### **3.4.1 La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPPCA) de 1971, su valor como antecedente histórico político**

Con la finalidad de establecer un análisis más acertado de las políticas y distinguir sus alcances, es conveniente incorporar la primera ley ambiental del gobierno federal, la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPPCA) de 1971. Redactada en tan sólo 4.5 cuartillas, incorporó cinco Títulos, 34 Artículos y dos Transitorios, y señalaba como propósitos prevenir, controlar, mejorar, conservar e inclusive agregaba *restaurar* el medioambiente, acción que da lugar a pensar que se tenía un limitado conocimiento del medioambiente en términos de que se daba por hecho que la naturaleza es autosustentable; sin embargo, el uso del concepto refleja la intención de salvaguardarla.

- 
- Comisión para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental que dé respuesta a la creciente expectativa nacional para proteger los recursos naturales y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, la Semarnat ha adoptado un nuevo diseño institucional y una nueva estructura ya que actualmente la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto y Crecimiento con calidad”. *Ibid*, SEMARNAT, 10 de abril de 2019.

<sup>211</sup> J. Mario Molina y Luisa T. Molina, *op. cit.*, pp. 68-69.

<sup>212</sup> *Ibid.*, pp. 68-69.

Esta Ley sería instrumentada para su ejercicio, desde el Ejecutivo Nacional. En su contenido, la definición sencilla de contaminación que se señaló es reflejo de la preocupación por la vida, la salud y el bienestar humano:

Art. 4, letra b) Por contaminación: la presencia en el medioambiente de uno o más contaminantes, o cualquiera combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes: de los recursos de la Nación en general o de los particulares.<sup>213</sup>

Con esta definición se comprende la dimensión del problema orientado a ser atendido por tratarse de un tema de interés público. Es importante destacar que como instancia coordinadora para la atención del problema medioambiental, se asignó la tarea al sector salud, coordinado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) con la participación de otras Secretarías involucradas según el ámbito de competencia.

Serán competentes también, en coordinación con la Secretaría de Salubridad y Asistencia: la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas; la Secretaría de Agricultura y Ganadería, en materia de prevención y control de la contaminación de los suelos; y la Secretaría de Industria y Comercio, en materia de prevención y control de la contaminación por actividades industriales o comerciales.<sup>214</sup>

En el Artículo 9no, inciso a) ya se hace mención de la necesidad de identificar las fuentes de contaminación y los procedimientos para *emanaciones*. Formalmente, en el inciso c) se cubre lo aplicable a transportes y combustibles, lo cual indica que para 1971 ya se tenía conocimiento del riesgo que el uso del automóvil traía consigo.

---

<sup>213</sup> Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971. Consultada el 27 de marzo de 2019, en *Revista Salud Pública de México*, quinta época, volumen XIII, número 2, marzo-abril de 1971, en: [saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078](http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078).

<sup>214</sup> *Ibid.* p.2.



Artículo 9no. El Ejecutivo Federal dictará los decretos reglamentos que estime pertinentes para: a) Localizar, clasificar y evaluar los tipos de fuentes de contaminación, señalando las normas y procedimientos técnicos a los que deberán estar sujetos las *emanaciones, descargas, depósitos, transportes y, en general, el control de los contaminantes* [...] c) regular el transporte, composición, almacenamiento y el uso de combustibles, solventes, aditivos y otros productos que por su naturaleza puedan causar o causen contaminación del medio ambiente, así como de vehículos y motores de combustión.<sup>215</sup>

En esta ley, se trató el tema de la afectación a la atmósfera, que incorporó las fuentes emisoras de contaminantes en “De la prevención y control de la contaminación del aire”.<sup>216</sup> En los Artículos 10 y 11 se señalan la prohibición de *expeler contaminantes* así como la necesidad de contar con los recursos técnicos para su control.

ARTÍCULO 10. Queda prohibido, sin sujetarse a las normas correspondientes, expeler o descargar contaminantes que alteren la atmósfera en perjuicio de la salud y de la vida humana, la flora, la fauna y, en general, los recursos o bienes del Estado o de particulares; por tanto, la descarga de contaminantes en la atmósfera, como polvos, vapores, humos, gases, materiales radiactivos y otros, deberán sujetarse a las normas que se especifiquen en los reglamentos correspondientes, para lo cual se deberán instalar o adaptar los aditamentos que el Ejecutivo en cada caso, a través de las dependencias correspondientes, considere necesarios para los fines propuestos en esta Ley.

ARTICULO 11. Para los efectos de esta Ley serán consideradas como fuentes emisoras de contaminantes [...] b) Móviles, como vehículos automotores de combustión interna, aviones, locomotoras, barcos, motocicletas, automóviles y demás similares.<sup>217</sup>

En su momento, estos datos fueron importantes para constituirse como la primera Ley medioambiental y específicamente marcó un precedente para la creación del control de emisiones de GEI. Además de ser sencilla y puntual, tuvo el mérito de señalar en su artículo

---

<sup>215</sup> *Ibidem.*

<sup>216</sup> *Ibidem.*

<sup>217</sup> *Ibidem.*

8vo. la importancia de desarrollar programas educativos orientados a la niñez y la juventud para cuidar los recursos del planeta. Sin embargo, y pese a esta observación, no fue consistente en el seguimiento de este punto, carencia que padecemos hasta la fecha, con la falta de conocimiento del daño y cuidado al medioambiente.

Lo mismo sucedió en el segundo programa PROAIRE —Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000— en donde la coordinación sectorial estaba a cargo de dos secretarías de Estado, la SEMARNAP y la Secretaría de Salud.

El peso institucional para la atención del problema de la contaminación atmosférica ha recaído en distintos sectores.

Por su valor en la contribución del esfuerzo institucional del gobierno para hacer frente al problema, es pertinente señalar que la línea de tiempo de los PROAIRES permite definir y clarificar el avance de las políticas públicas relacionadas con el medioambiente a nivel federal, específicamente para atender el tema de la contaminación atmosférica en la CDMX.

Por lo anterior, se destacan los que podrían considerarse los programas federales de mayor trascendencia en este tema, denominados PROAIRE:

- a) El Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) de la Zona Metropolitana de la Ciudad México ZMCM (1990).<sup>218</sup>
- b) El Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM- 1995-2000).<sup>219</sup>
- c) El Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010.<sup>220</sup>

---

<sup>218</sup> Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM PICCA (1990) En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=39](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=39). Publicado en octubre de 1990. Consultado: 19 de marzo de 2019.

<sup>219</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México PMCAVM 1995-2000, DDF, Gobierno del Estado de México, SEMARNAP y Secretaría de Salud, México y En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1) Consultado el 5 de marzo de 2019.

<sup>220</sup> El Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010 En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=10](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=10)

d) Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010.<sup>221</sup>

e) Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020).<sup>222</sup>

Cabe mencionar, que los datos que hacen referencia a la Ciudad de México (CDMX) en cada uno de los programas, se refieren a ella de manera distinta, en tanto que se aprecia que el programa tiene un impacto global se alude, al Valle de México (VM) o a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), a la Metrópoli o a la gran Ciudad de México e incluso a la Megalópolis.

### **3.4.2 El Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) de la ZMCM (octubre de 1990)**

Entre las instituciones involucradas en el PICCA se encuentran: el entonces Departamento del Distrito Federal (DDF), Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el Gobierno del Estado de México (EDOMEX) y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). El PICCA fue un programa coordinado por el sector petrolero.

Aunque era difícil señalar a la distancia los alcances de los resultados obtenidos por el PICCA, cuyo objetivo se planteó para llevarse a cabo de 1990 a 1995, fue posible evaluarlo en la correlación de algunos datos relevantes del posterior Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM 1995-2000) que permitieron determinar si cubrió mínimamente el objetivo que se establecía en el documento que se presentó para su propósito, por ejemplo en el tema del impacto que tienen los contaminantes en la salud por zonas afectadas en la CDMX, el PMCAVM 1995-2000, señaló:

[Respecto a la] Sintomatología asociada a episodios de contingencia ambiental. La secretaría de Salud, a través de su sistema de vigilancia epidemiológica, analizó un

---

<sup>221</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire ZMVM (PMCAZMVM) 2002-2010. Consultado el 25 de marzo de 2019. En [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9)

<sup>222</sup> Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020. En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1). Consultado el 5 de marzo de 2019.

total de 81 episodios de contingencia ambiental ocurridos entre 1992 y 1994, en situaciones en las que se sobrepasaron los 250 puntos del Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA). La zona más afectada fue la Suroeste con 58 episodios; le siguen la Noroeste con 12, la zona Centro con 7, la Sureste con 3 y la Noreste con 1 episodio. Los síntomas que presenta la salud de la población guardan una clara correlación positiva con el aumento en el nivel del índice IMECA.<sup>223</sup>

Este programa presentó el reporte de la siguiente tabla de evaluación de los años 1988-1995 relativos a los puntajes de ozono identificados en la ZMVM:

**Tabla 3. Número de días con lecturas IMECA superiores a los 100, 200 y 300 puntos (1988-1995) (ozono)**

Número de días con lecturas IMECA superiores a los 100, 200 y 300 puntos (ozono)				
Valle de México (1988-1995)				
	Mayor que 100	Mayor que 200	Mayor que 250	Mayor que 300
1988	329	67	11	1
1989	329	15	3	0
1990	328	84	27	3
1991	353	173	56	8
1992	333	123	37	11
1993	324	80	14	1
1994	344	93	4	0
1995	324	88	6	0

Fuente: RAMA, DDF. En Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México PMCAVM 1995-2000, DDF, Gobierno del Estado de México, SEMARNAP y Secretaría de Salud, México, p. 49.

La frecuencia y severidad de contingencias atmosféricas ha mostrado también una tendencia a disminuir. Sin embargo, la ciudad y sus habitantes seguimos sufriendo en nuestra salud y en el entorpecimiento de nuestras actividades cotidianas, los efectos indeseables con niveles de ozono superiores a 250 puntos IMECA (que determinan la activación de la Fase I del Programa de Contingencias Ambientales). En 1991 se alcanzó un máximo histórico de 56 días con concentraciones superiores a este nivel.

<sup>223</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 (PMCAVM). Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Secretaría de Salud, Tercera reimpresión, México 1997, p. 28.

En 1994 y 1995 todavía se alcanzaron 4 y 6 respectivamente. Por otra parte, entre 1986 y 1991 los altos índices, de ozono se generalizaron en prácticamente toda la mancha urbana y zonas aledañas. Durante 1996, sólo una pequeña área de la zona metropolitana rebasaba la norma en más del 60% de los días muestreados. Para cada año, desde 1992 y hasta 1994, se han registrado más de 300 días de excedencias a la norma en las cinco zonas en las que se ha dividido la ciudad, lo que representa más del 80% de los días del año.<sup>224</sup>

Este alarmante análisis reflejó la necesidad de readecuar la política y hacer ajustes al programa. Los primeros años de los noventa no presentaron una reducción significativa del problema.

El PICCA programa coordinado por la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México (CMPCCA) entró en operación el 15 de octubre de 1990. Gamboa de Buen señala que éste fue el primer programa que tuvo entre sus cinco líneas de acción el de mejorar la calidad ambiental de los combustibles y mejorar y proveer transporte colectivo e individual más limpio. Las otras líneas de acción incluían “la investigación local, la educación medioambiental y la participación ciudadana, modernizar la industria y controlar sus emisiones contaminantes y la restauración ambiental”<sup>225</sup>

Es pertinente señalar que el nivel de puntos IMECA en esos años fue establecido a través de la Red Automática de Monitoreo de Calidad del Aire (RAMA) que se constituía por 25 estaciones automáticas, más 19 estaciones manuales en ese entonces operadas por la SEDUE y localizadas por zonas: centro, noreste, noroeste, sureste y suroeste, para atender a los 15 millones de habitantes del Valle de México.<sup>226</sup> Las estaciones analizaban únicamente el SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre), NO (óxido de nitrógeno), HC (hidrocarburos), CO (monóxido de carbono) y O<sub>3</sub> (ozono).<sup>227</sup>

---

<sup>224</sup> *Ibid*, pp. 48-49.

<sup>225</sup> Gamboa de Buen, *op. cit.*, pp.139-140.

<sup>226</sup> Programa PICCA. Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultado en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=4](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=4)  
Consultada el 19 de marzo de 2019, pp. 2 y 29.

<sup>227</sup> *Ibid.*, p. 68.

De haberse controlado desde esta etapa la emisión de contaminantes, quizá se hubieran evitado las PM (Partículas Menores) que hoy existen y que tanto dañan la salud de las personas y del ecosistema.

El costo para aumentar desde la red siete estaciones más, implicaba un gasto de 2.7 millones de dólares. No se determina si este monto también cubría las unidades móviles de monitoreo, monitores de lluvia ácida, sistemas de medición meteorológica y análisis de compuestos específicos, así como nuevos sistemas de comunicación telefónica y el sistema de cómputo para la captación y el procesamiento de datos de la red.<sup>228</sup>

La importancia de este programa radicaba en que además señalaba las actividades sociales, económicas, urbanas y naturales vinculadas con la generación de contaminación del aire en toda la ZMCM, destacando:

[El] Volumen de combustibles consumidos, calidad y tipo de combustibles empleados, tipo, estado y operación de los equipos de combustión y de los procesos industriales prevaletientes; existencia y operación de tecnologías de control de combustión y de emisiones, tanto en vehículos como en plantas industriales y de servicio; Estado de la cubierta vegetal, la textura y composición de los suelos en zonas suburbanas y no urbanas que rodean a la ciudad; las características naturales —ubicación y condiciones meteorológicas del Valle de México y las sierras que lo rodean y la interacción entre los diferentes contaminantes y los componentes del aire que modifican la química atmosférica.<sup>229</sup>

Además del análisis del efecto de los contaminantes por las actividades ya mencionadas, se determinó el volumen de establecimientos industriales y de servicios que también se consideraban fuentes fijas emisoras con los datos siguientes:

En la Ciudad de México hay más de 30 mil establecimientos industriales, de los cuales alrededor de 4 mil contribuyen significativamente a la emisión de contaminantes (...) 12 mil establecimientos de servicios (...) Las centrales termoeléctricas Jorge Luque y Valle de México producen 9% del total de

---

<sup>228</sup> *Ibid.*, p.68.

<sup>229</sup> *Ibid.*, pp. 6-7.

contaminantes (fuentes fijas, así como) la producción, el almacenamiento y la distribución de combustibles (generan) 14% de la contaminación de estas fuentes.<sup>230</sup>

Respecto a las centrales termoeléctricas, se estimaba que éstas consumen una gran cantidad de combustibles, por ello desde 1986 se determinó sustituir el combustóleo por gas natural en la Central Valle de México. En noviembre de 1989 se amplió el consumo de gas natural, siendo de 84% en la Central Valle de México y 78% en la Jorge Luque entre 1990-1991.<sup>231</sup>

Para el tema del transporte se estimó en el PICCA que el uso de éste implicaba lo siguiente:

29.5 millones de viajes, que ocupan 2 millones 372 mil autos privados, 57 mil taxis, 69 mil combis y microbuses, 10 mil 500 autobuses urbanos, 8 líneas del metro con 2,205 vagones, una línea de tren ligero y 450 trolebuses (...se estiman) 196 mil camiones distribuidores (consumo de gasolina) y 60 mil de diesel que mueven carga y pasajeros de rutas foráneas (...) Las emisiones vehiculares representan el 76% del total de contaminantes emitidos a la atmósfera de la Ciudad de México.<sup>232</sup>

Este programa, no señalaba el mismo nivel de medición de puntos IMECA que entró en vigor el 1 de enero de 2019 en la CDMX.

Es pertinente señalar que los ajustes realizados por las autoridades de la Dirección de Monitoreo de la SEDEMA establecieron nuevos parámetros de medición desde el año 2017. Ver el detalle en el Anexo 2: Índice de Calidad del Aire (NADF-009-AIRE-2017) sustitución del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA), por Índice de Calidad del Aire en la Ciudad de México. Entrada en vigor el 1o. de enero de 2019.<sup>233</sup>

Esta medición incorpora en la información, además del índice de calidad del aire, la categoría que considera los valores máximos de ozono (ppm) y los PM10 y PM25 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

---

<sup>230</sup> *Ibid.*, pp. 25-27.

<sup>231</sup> *Ibid.*, pp. 65-66.

<sup>232</sup> *Ibid.*, p. 27.

<sup>233</sup> Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultado el 30 de marzo de 2019, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=>

En esta versión actualizada los puntajes se difunden mediante la página de Calidad del Aire de la SEDEMA, de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla 4. Índice de Calidad del Aire (NADF-009-AIRE-2017)**

Índice de Calidad del Aire (NADF-009-AIRE-2017)					
Entrada en vigor el 1ro de enero de 2019					
Índice de Calidad del Aire	Categoría de la Calidad del Aire	Ozono (ppm)	PM10 (ug/m3)	PM 25 (ug/m3)	Medidas de protección
0-50	Buena	.000-.070	0-40	0.0-12.0	Hacer actividades exteriores
51-100	Regular	.071- .095	41-75	12.1-45.0	Grupo de personas muy susceptibles, considerar limitar exposición al aire libre.
101-150	Mala	.096-.154	76-214	45.1-97.4	Personas susceptibles, evitar exposición al aire libre.
151-200	Muy Mala	.155-.204	215-354	97.5-150.4	Personas susceptibles, evitar exposición al aire libre, el resto limitarlas.
201-300	Extremadamente mala	.205-.404	355-424	150.5-250.4	Evitar exposición al aire libre.
>300	Peligrosa	>.404	>424	>250.4	Suspender actividades exteriores.

Elaboración propia con datos de la SEDEMA. Consultado el 30 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=](http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=)

Desde el PICCA, los niveles se centran en medir unidades de partes por millón (ppm) o microgramos por metros cúbicos, ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) según las horas de exposición de las personas, causadas por cada uno de los contaminantes arrojados por el transporte y la industria producto del uso del consumo energético. Posteriormente, se estableció que se tomarían como base los límites señalados por los índices internacionales registrados.<sup>234</sup>

Con el PICCA, el propósito principal era: el mejoramiento de los combustibles de la ZMVM (mediante el paquete ecológico PEMEX), no rebasar de manera permanente las

<sup>234</sup> PICCA, *op. cit.*, p.29.



mediciones señaladas en las normas internacionales, sobre todo el contenido de plomo en las gasolinas para autos e industria y reducir en dos partes los contenidos de bióxido de azufre, medidas básicas para la salud humana. Reducir los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno como precursores del ozono, utilizar convertidores catalíticos y mejores sistemas de combustión también en servicios y en la industria —incluyendo la petrolera, como la Refinería 18 de marzo. Aunado a un mejor sistema de drenajes en zonas populares, atender los niveles de partículas producto de la destrucción de bosques, erosión del suelo y de tiraderos de basura —atender el Plan Texcoco.<sup>235</sup>

En el año de 1986 el gobierno federal tomó medidas severas como la sustitución de combustóleo en termoeléctricas; en 1989, la verificación vehicular obligatoria con sus excepciones, la introducción de gasolinas oxigenadas y el Programa Hoy No Circula, de no hacerlo, se señalaba en el texto del PICCA, que se hubiera *atentado contra la vialidad*.<sup>236</sup>

La vialidad si bien es básica como parte de la estructura productiva y necesaria dentro del modelo económico, no debe estar por encima de la seguridad social y de la salud de la población. La atención del problema de la contingencia atmosférica tiene un rezago de décadas en México, al no haberse colocado el tema de la salud pública como prioridad sustantiva. Los intereses creados en torno al mercado se han priorizado y han estado por encima del *sentido común y del interés público*.

Ante esta realidad, es una ventaja política y social que el programa Hoy No Circula (HNC) se hubiera decretado en 1989 y que la ciudadanía lo haya adoptado. La población es la que hasta ahora ha resuelto el problema, sin embargo nunca se imaginó que este programa se constituyera en una política pública de muy largo plazo, vigente hasta nuestros días.

El Programa Hoy No Circula, iniciado el 20 de noviembre de 1989, se ha mantenido vigente por los impactos positivos logrados en la reducción de la contaminación atmosférica y el tráfico, así como por la participación y aceptación de la ciudadanía.<sup>237</sup>

---

<sup>235</sup> *Ibid.*, pp.36-43.

<sup>236</sup> *Ibid.*, p. 43.

<sup>237</sup> *Ibid.*, p. 58.

Dicha aceptación se llevó a cabo no solo por consenso sino por la evidente situación de riesgo en la que se colocó a la población en los días de mayor contingencia. Un acierto gubernamental fue lograr el control y la modificación de los contenidos de plomo y azufre que tenían las gasolinas, considerados altamente tóxicos para la salud. Se optó por el programa HNC, como base del manejo atmosférico, pero sin considerar de fondo el consumo energético de los demás sectores ya mencionados.

Las medidas que se aplicaron con el HNC fueron:

Retiro de circulación del 20% de la planta vehicular de la ZMCM, de lunes a viernes, conforme a los últimos dígitos de placas, con asignación de color de engomado y por sorteo.

El HNC consiste en el control que aplica el gobierno de la CDMX a los automóviles que circulan en el Valle de México. A cada automóvil se le asigna un color de calcomanía dependiendo del número final de su matrícula, dividiéndose todos los automóviles del parque vehicular entre los cinco días hábiles. Adicionalmente, durante el proceso de verificación vehicular, dependiendo del nivel de emisiones que genere el vehículo, se le asigna un engomado cuyo número puede ser 1, 2, 0 o 00. Tomando en cuenta el color de la calcomanía y el número del engomado se aplican determinadas restricciones a la circulación de los vehículos.

**Cuadro 23. Aplicación del programa Hoy No Circula (HNC) Valle de México**

Aplicación del programa Hoy No Circula (HNC) Valle de México (vigente al año 2019)					
Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Dígito de placas:	5 y 6	7 y 8	3 y 4	1 y 2	9 y 0

[Actualmente, se aplica] En la Zona Metropolitana del Valle de México, que incluye las 16 alcaldías de la Ciudad de México y en 18 municipios conurbados del Estado de México (Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan,

Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Netzahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Valle de Chalco).<sup>238</sup>

Las excepciones fueron para los vehículos de transporte público, las ambulancias, los autos de bomberos y de policía.

Previamente, desde enero de 1989, antes de instrumentar el HNC, todos los camiones y camionetas con motor a diesel, gasolina y gas LP, que transitaban en la zona metropolitana, estaban obligados a someterse al programa de Verificación con el propósito de reducir los gases de sus escapes y el estado de sus sistemas de combustión, el HNC también se les aplicó.

Esta política incrementó los verificentros, que aumentaron de 16 en 1988 a 795 en sólo 6 meses para aplicar el HNC a toda la planta vehicular.<sup>239</sup> En un año, se verificaron 2.7 millones de vehículos. Los vehículos a diesel foráneos de carga y de pasajeros debían ser revisados cada seis meses por convenio entre SEDUE Y SCT desde el 1º de junio de 1990. En esa etapa, se incluyeron 200 mil unidades de transporte público federal y las unidades de los gobiernos federal, estatal y municipal de jurisdicción libre estimadas en 100 mil unidades.

Los costos estimados para llevar a cabo un programa que frenara el crecimiento de la contaminación en 1990 se consideraban mayores a lo equivalente a reunir 10 años de los ingresos de pagos por conceptos de agua y predial. Al ser difíciles de alcanzar para este proyecto, se solicitaron préstamos con tasas de bajo interés por parte de la Agencia de Cooperación Económica a Ultramar, el Eximbank de Japón, el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).<sup>240</sup>

El costo directo total del Programa es de 2 mil 520 millones de dólares, 42% de crédito externo y 58% de recursos nacionales. Estas cifras no incluyen las inversiones en vialidades, ni transporte, que han sido presentadas en sus programas respectivos, gracias a las finanzas públicas del Distrito federal.<sup>241</sup>

---

<sup>238</sup> SEDEMA, Consultado el 28 de marzo de 2019, en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>

<sup>239</sup> PICCA, *op. cit.*, p. 59.

<sup>240</sup> *Ibid.*, p. 70.

<sup>241</sup> *Ibid.*, p. 71.

El programa HNC, constituyó sólo una parte de las acciones del PICCA y su continuidad implicó altos costos de acuerdo con lo reportado en la gráfica 23. “Inversiones y financiamiento”:

El HNC tuvo un costo de 58.40 millones de dólares, su fuente de financiamiento fue nacional y las entidades ejecutoras responsables fueron los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México.

La ampliación de algunos de los otros programas relacionados con los vehículos, como el programa de Verificación obligatoria de vehículos a gasolina, diesel y gas LP, involucró a las dos dependencias, más PEMEX y la SEDUE, con un costo adicional de 11.2 millones de dólares para la reconversión de flotillas de camiones de carga a gas LP incorporando convertidores catalíticos.

Un elevado costo de 67.0 millones de dólares, fue el de la Introducción de convertidores catalíticos en taxis, combis y minibuses, a cargo también de las dos dependencias.<sup>242</sup>

Los altos costos en millones de dólares han distinguido a los programas aplicados al parque vehicular y su vínculo con el uso de combustibles. De acuerdo con los datos señalados, la cifra de 2 mil 520 millones de dólares, no incluyó las inversiones en vialidades, ni transporte, representadas en sus programas respectivos, se estimó que esta importante inversión y gasto beneficiaría a los 15 millones de habitantes de la ZM y a las actividades productivas relacionadas con el consumo de combustibles.<sup>243</sup>

### **3.4.3 Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM 1995-2000)**

El proceso de evolución del PROAIRE que inició con el PICCA ha sido secundado por otros programas básicos. El que le siguió fue el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000, éste fue uno de los programas más importantes que se redactaron en México para combatir la contaminación ambiental. Los propósitos del PMCAVM 1995-2000, estaban centrados en crear un cambio cultural cívico

---

<sup>242</sup> *Ibid.*, p. 73.

<sup>243</sup> *Ibid.*, p. 71.

de vida e inducir el respeto y la armonía hacia el medioambiente. Este programa contemplaba un *Proyecto de Ciudad* que en términos sociales involucrara la corresponsabilidad y disposición al cambio de la sociedad en la metrópoli.<sup>244</sup>

Desde el año 1996, fecha en que se publicó este programa, se visualizaba la posibilidad de desarrollar un proyecto integral muy ambicioso en términos de aplicar cambios a algunos procesos. Uno de los propósitos era informar a la sociedad sobre el problema de emisiones contaminantes y que se invitara a los habitantes de la CDMX de todos los sectores, a conocer y enfrentar los riesgos medioambientales, específicamente los de contaminación del aire que estaba causando el *fenómeno urbano*.<sup>245</sup> Que se conocieran los costos en salud del fenómeno de la contaminación del aire y las necesidades de compromiso de toda la sociedad para iniciar un cambio que con seguridad afectaría inclusive los procesos estructurales en términos de economía de mercado, como por ejemplo el de organización espacial. Al respecto en el análisis de la Ley se señala:

Por ello uno de los propósitos del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México es enfatizar que los esfuerzos de la sociedad y de los gobiernos deben ser encauzados a partir de conceptos de mayor integración y alcance, que se reconozcan dentro de un *proyecto de ciudad* en el sentido más amplio del término; esto es, que se considere al fenómeno urbano como un sistema abierto y dinámico que incluye e interrelaciona a la calidad del medio ambiente con el funcionamiento de mercados, con procesos vitales como el transporte público y privado, con la estructura vial, con la organización espacial de la ciudad y los patrones de usos del suelo, con el estado de las tecnologías, con los sistemas de información, con los hábitos y las costumbres de la población y, en general, con la cultura urbana y las tendencias inherentes al desarrollo metropolitano.<sup>246</sup>

La forma de llevar a cabo este titánico proyecto se basaba en los acuerdos interinstitucionales e intergubernamentales con apoyo y conocimiento de la sociedad. Este

---

<sup>244</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México PMCAVM 1995-2000, Ed. DDF, Gobierno del Estado de México, SEMARNAP y Secretaría de Salud, México y En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1). Consultado el 5 de marzo de 2019.

<sup>245</sup> *Ibid.*, p. 11.

<sup>246</sup> *Ibidem*.

programa tuvo los rasgos definidos para alcanzar los acuerdos de una política pública fehaciente, que sentó importantes bases para éste y otros programas que se instrumentaron a partir del año 2000.

Entre los datos relevantes para esta investigación recuperados del PMCAVM 1995-2000, podrían señalarse de manera sustantiva los siguientes:

- La Firma del Convenio General de Concertación Ambiental se realizó con fecha 11 de marzo de 1996.
- Los responsables del programa en el Nivel Federal: SHCP, SEMARNAP, SCFI, SCT, SEP, SS, PEMEX, CFE, IMP, Nivel Estatal: DDF, G EDOMEX, LUZ y FUERZA DEL CENTRO. Sector científico: UNAM, UAM, IPN, ITESM- EDOMEX; Entre otros sectores: CCI, CNIT, ASOC. MEX. IND. AUTOMOTRIZ A.C, ASOC. NAL. PRODUCCIÓN AUTOBUSES A.C, CAMIONES Y TRACTOCAMIONES A. C.
- Los actores involucrados: nivel federal y estatal, la academia y asociaciones civiles.
- Los responsables del gobierno federal: Julia Carabias Lillo, SEMARNAP; Juan Ramón de la Fuente, Secretaría de Salud SS. Personas con amplio conocimiento en el tema medioambiental y de salud pública.
  - Responsables del gobierno del DDF: regente, Oscar Espinosa Villarreal
  - Responsables del gobierno del EDOMEX: César Camacho Quiroz
- El problema de análisis: problema de atención de largo plazo. Cómo escoger estrategias e instrumentos con criterios de costo-efectividad, orientados a reducir los niveles de contaminación por día y el número de contingencias por año que minimice el costo social para el logro de los objetivos planteados.
  - Propósitos: abatir la contaminación atmosférica. Proteger la salud de la población. Crear un proyecto de ciudad.
  - Fundamentos del programa: Enfoque sistémico e integrador. Conocimiento científico y tecnológico, a partir de experiencias nacionales e internacionales
  - Metodología análisis causal: resolver desde sus causas, como un sistema abierto y dinámico: medioambiente —mercado, transporte, estructura vial, organización

espacial de la ciudad— patrones uso de suelo. Estado de las tecnologías —los sistemas de información, con hábitos y costumbres de la población, con la cultura urbana y tendencias al desarrollo de la metrópoli.

- Con un debate público que lleve a un análisis exhaustivo. Lograr el consenso necesario. Lograr un proceso de planeación con participación de los sectores concurrentes.

- Las variables/retos: cambio cultural. Modificar de raíz la relación ciudad-medioambiente.

- Objetivo: lograr un cambio gradual pero progresivo. Cambio en los esquemas de valores. Proyecto realista de desarrollo urbano sustentable. Costos compartidos.

- Desafíos nuevos frente al problema: comprometer a la sociedad metropolitana a asumir una corresponsabilidad, disposición al cambio.

- Decisión conjunta entre los gobiernos federal y locales para definir intensidad y tiempo en las acciones.

- Desafíos basados en experiencias previas, con relación a los contaminantes: definir el alcance del daño de oxidantes fotoquímicos y del ozono persistente en el 90% de días del año en que se sobrepasan las normas de calidad del aire. Partículas suspendidas menores a 10 micrómetros (PM10) muy dañinas para la salud.

- El marco de la política pública: sistema de instrumentos diversos e interrelacionados para lograr conjuntar dos factores: la selección adecuada y programación temporal e intensidad de los instrumentos (costo-efectividad) y la intensidad de su aplicación (criterios de eficiencia y viabilidad social).

- Responsabilidad ética de los gobiernos: promover la acción colectiva encaminada a un beneficio social que sea vehículo de discusión, persuasión y aprendizaje colectivo.

- Requerimiento de recursos materiales y humanos: integrar a un grupo de estrategias (y estrategias) urbano-ambientales que se refuercen y complementen mutuamente.

- Procedimiento analítico: ejes rectores/metás generales /(que consideren los puntos siguientes):

Dos ejes rectores:

a) Revisión de las causas de la contaminación atmosférica.

Relación de tipología de las variables.

Metas generales del programa.

b) Definición de estrategias para el logro de las metas.

Instrumentos para conformarlas.

Metas generales:

I. Industria limpia

II. Vehículos limpios

III. Nuevo orden urbano y transporte limpio

IV. Recuperación ecológica

• Necesidades:

1. Nuevas tecnologías para incrementar la calidad del aire y eficiencia energética de los vehículos y de las actividades industriales y de servicios.

2. Adecuado transporte público (individual y colectivo): en la oferta y eficiencia.

3. Criterios ambientales para el desarrollo urbano y del ordenamiento ecológico del territorio.

4. Eficiencia y productividad urbanas de educación e información ambientales que instauren nuevas creencias valorativas en conducta y actitudes.

5. Ampliar espacios de consenso para políticas públicas, participación social de mejoramiento ambiental.

6. Incidir sobre: demanda de combustibles, viajes y kilómetros recorridos en vehículos automotores.

• Estrategias propuestas de corte medible que contemplen:

1. Mejoramiento e incorporación de nuevas tecnologías y energéticos en industria y en el establecimiento de servicios.

2. Mejoramiento y nuevas tecnologías en vehículos automotores y sustitución de sus energéticos.

3. Oferta amplia de transporte público, seguro y eficiente.



4. Integración de políticas metropolitanas en: desarrollo urbano, transporte y medio ambiente.
5. Incentivos económicos.
6. Inspección y vigilancia industrial y vehicular.
7. Información y educación ambientales y participación social.<sup>247</sup>

Con relación a los costos de instrumentación de este programa, están relacionados con la argumentación de la complejidad del problema.

Es tal la complejidad e intensidad de los problemas ambientales metropolitanos, que los costos de instrumentación y control de las medidas necesarias para su mitigación son necesariamente altos. Las bases de una política pública dirigida a la sustentabilidad del desarrollo urbano, deben por lo tanto considerar una distribución justa de los costos entre todos los usuarios de la cuenca atmosférica, incluido el sector público. Con esa idea, la integración de un paquete de estrategias e instrumentos de combate a los problemas ambientales del Valle de México, debe de mezclar acciones convencionales con acciones innovadoras, así como con amplias y eficaces medidas compensatorias.<sup>248</sup>

Los costos de financiamiento de este programa PMCAVM 1995-2000, se estimaron en:

- 2,800 millones de dólares de inversión del sector privado.
- 10,500 millones de dólares entre 1996 y el año 2000 para el sector público.

El financiamiento de este programa incluye recursos tanto públicos como privados. En el caso del sector privado, se trata de las inversiones necesarias en la reconversión industrial y de servicios, en las nuevas tecnologías automotrices y en transporte colectivo de superficie. Se contempla en este ámbito, la transferencia hacia al transporte colectivo de recursos del fideicomiso ambiental de la ZMVM, financiado

---

<sup>247</sup> *Ibid.*, p. 135.

<sup>248</sup> *Ibid.*, PMCAVM 1995-2000, p. 124

con un sobreprecio a la gasolina nova. El monto de estas inversiones asciende a más de 2,800 millones de dólares.

En lo que respecta al sector público, el financiamiento proviene de presupuestos ambientales propiamente dichos, tanto del Departamento del Distrito Federal como del Estado de México y de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Incluye también inversiones de Petróleos Mexicanos para producir combustibles de alta calidad, y del sector eléctrico para la rehabilitación ambiental y/o sustitución de termoeléctricas. Destacan también aquí inversiones en sistemas de transporte público. En este caso, las inversiones se cuantifican en cerca de 10,500 millones de dólares entre 1996 y el año 2000, especialmente por mejoramiento de combustibles, extensión del metro y otros sistemas de transporte público y reordenamiento urbano.<sup>249</sup>

Los resultados en la reducción de días de contingencia no se apreciaron de manera consistente, seguía faltando el compromiso de implementación de una política integral.

#### **3.4.4 El Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global, Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, y su segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México**

El programa PROAIRE que siguió al de 1995-2000 y que dio un valioso impulso al actual 2011-2020 fue el Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global (PICAURG), Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, y su segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, que en su resumen ejecutivo, presentó la mayor parte de las causales y acciones necesarias para implementar una política pública lo más integral posible.<sup>250</sup> Con el objetivo de combatir la

---

<sup>249</sup> Ibid., PMCAVM 1995-2000, p. 143

<sup>250</sup> El Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global, (PICAURG), Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias

contaminación atmosférica del Valle de México, estos trabajos estuvieron coordinados y fueron elaborados por Mario y Luisa Molina y un amplio equipo de expertos. El Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010 (PDEIGCAVM 2001-2010) correspondió a la fase 1, misma que una vez concluida llevaría a cabo la segunda fase, denominada: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Estos proyectos se constituyeron con los siguientes datos relevantes, expresados en los propios programas:

- Coordinado por: Mario J. Molina y Luisa T. Molina, en colaboración con el Massachusetts Institute of Technology.
- Destinatarios del proyecto: del gobierno federal, la SEMARNAT y la Secretaría de Salud; por los gobiernos estatales, el Distrito Federal y el Estado de México, e intergubernamental, la Comisión Medioambiental (CAME).
- El documento señaló que las características/desafíos de la ZMVM eran las siguientes variables:
  - Población promedio 18 millones.
  - Rodeada de montañas que atrapan emisiones generadas por 3.5 millones de vehículos y 35,000 industrias.
  - Con una altitud elevada más de lo normal con presencia de smog fotoquímico.
- Retos: equilibrar el consumo de energía para mejorar la calidad del aire, mediante un enfoque que integrara la vivienda, el transporte y las actividades industriales, comerciales, educativas y las relacionadas con la salud.
- Metodología: fase 1 se llevó a cabo en el año 2000 (Estrategia 2001-2010).  
Cabe observar que Mario Molina realizó acercamiento sólo con personas del más alto nivel político para instrumentar la política pública propuesta.
- Objetivos de la fase 1:

---

de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, resumen ejecutivo, Mario Molina y Luisa Molina, para la Comisión Ambiental Metropolitana, Gobierno del Estado de México, Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Salud, México, junio de 2004.

- a) evaluación del estado actual del problema y las tendencias en la ZMVM,
- b) identificar estrategias de control y
- c) revisar herramientas disponibles de análisis y de toma de decisiones.

Al cumplirse estos objetivos, se dio lugar a una previa fase 2 con instrucciones que debían ser utilizadas por la CAME para la elaboración del PMCAVM 2001-2010. Consistió en nuevas tareas intermedias para unir ambas fases: identificar los pasos a seguir con fundamentos científicos y las herramientas de la gestión de la calidad del aire disponibles en la ZMVM, con la finalidad de elevar la eficacia del programa con los escasos recursos disponibles.

La política pública de convenio con el MIT y el gobierno federal promovió la creación del Fideicomiso Ambiental del Valle de México. La CAME, el 14 de agosto del 2001, aprobó los recursos para llevar a cabo el Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral para la Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, reporte que fue difundido en noviembre de 2001 y posteriormente publicado en 2002 en versión en inglés y en 2005 en español.

De este modo, la política pública cumplía con la etapa de diagnóstico y diseño del proyecto, para incorporarse en la agenda pública.

Posteriormente, en una segunda etapa, se perfilaba establecer el diseño para la ejecución. Aunque algunos puntos son reiterativos, señalaron lo siguiente:

Esta fase 2 se refiere al: Diseño, Evaluación y Preparación de los Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México. Responsable del proyecto: Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT, bajo el liderazgo del doctor Mario Molina y un amplio grupo de investigación, con un contrato firmado a finales de diciembre de 2001, para iniciar el proyecto en enero de 2002, durante el gobierno federal de alternancia del Partido Acción Nacional en la presidencia.

Uno de los desafíos era trasladar a la CAME la información científica, las metodologías de evaluación y las herramientas de simulación e indicadores en áreas de la ZMVM como: causas y actividades de generación de los contaminantes en el transporte, producción de bienes y servicios, degradación del entorno natural, procesos de dispersión y su conversión

en otros contaminantes, como el ozono y PM, evaluación de los riesgos y los efectos de los contaminantes y de los costos y los beneficios de su control, evaluación integrada de políticas y prioridades para su control, estrategias para el desarrollo profesional y de capacidades en todos los sectores institucionales y sus niveles.

Esta política contemplaba el análisis de posibles escenarios para el Valle de México, como su crecimiento y desarrollo, pero con una reducción de los contaminantes. Para el caso del transporte, el análisis contempló los vehículos tanto de uso privado como público en el Valle de México, incluidos los taxis y el metro, y consideró los vehículos circulantes en carreteras como autobuses, colectivos y transporte de carga.

Las emisiones procedentes de fuentes móviles (exceptuando el caso del monóxido de carbono) son de una magnitud equivalente a las generadas por el sector del transporte [...] quizás aparecen subestimadas en los inventarios de emisiones.<sup>251</sup>

Se señala que programas anteriores (como el PICCA o el PROAIRE 1995-2000) no se dedicaron a las fuentes ajenas al transporte, como son las generadas por el estilo antropogénico cotidiano de los habitantes:

La diversidad de las fuentes de emisiones, el equilibrio de las medidas para su reducción y la incertidumbre que rodea la evolución de la ZMVM durante las próximas décadas, subraya la necesidad de un enfoque completamente integrado y coordinado para el diseño y la ejecución de programas de calidad del aire eficaces desde el punto de vista ambiental y responsables desde una perspectiva económica. El reto que supone lograr una reducción de emisiones a largo plazo debe primero atender la necesidad de reducir emisiones en algunos sectores (automóviles privados, vehículos diesel) para así superar el incremento en otras áreas (por ejemplo, crecimiento urbano general, actividades comerciales formales e informales, aumento de la congestión en carreteras). Solo entonces podremos concentrarnos en el desafío de

---

<sup>251</sup> Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010. Segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, junio de 2004, Mario J. Molina y Luisa T. Molina (coords), Massachusetts Institute Technology, SEMARNAT, S SALUD, CAME y Gobierno del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México. [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=10](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=10), p.6.

conseguir una reducción de las emisiones sustancial y sostenida, y una mejora de la calidad del aire.<sup>252</sup>

Las principales emisiones de los vehículos privados, colectivos y taxis, consumidores de gasolina son: monóxido de carbono, CO, óxidos de nitrógeno, NOx, e hidrocarburos no metánicos, NMHC.

El equipo de expertos de comienzos del siglo XXI, señaló que el escenario para la CDMX sería que a largo plazo la tasa de motorización y el número de vehículos se incrementara, así como la adquisición de autos para uso personal, al igual que el tiempo y la distancia en los trayectos, debido al incremento de personas que pueden adquirir un vehículo, situación que ya se produjo en el lapso de menos de una década.

Al margen de la libertad de elección de uso o adquisición de vehículos, los ciudadanos pueden sentir el incentivo de participar en el cuidado medioambiental. La incidencia de las políticas públicas es que pueden influir en: qué tipo de autos se venden en el mercado, cuáles tienen más demanda y cómo se utilizan.

Otras de las estrategias son, continuar con el programa Hoy No Circula (HNC), instalar mecanismos de control de emisiones de la flota vehicular, sacar los autos chatarra de la flota vehicular, poner en marcha estándares estrictos de emisiones y mejorar la gasolina para autos nuevos. El esfuerzo para mejorar el rendimiento de los autos nuevos a la larga es más efectivo para disminuir las emisiones, mientras que actuar en aditamentos (convertidor catalítico por ejemplo) lo era en el corto plazo.

La política de este periodo fue a favor del consumo de autos nuevos con mayor rendimiento pero con vehículos de bajas emisiones.<sup>253</sup> El Análisis de 2000-2025 sugiere aplicar políticas de corto plazo a los autos existentes, es decir poner en el mercado vehículos con bajas emisiones, con precios *accesibles*, así como crear una opción de autos híbridos (de bajas emisiones en condiciones de parada y arranques). “Un sistema bien

---

<sup>252</sup> *Ibid.* p.6

<sup>253</sup> En la página del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), se anuncian cientos de vehículos con características cuya puntuación podrían tener el distintivo de Ecovehículos, que reúnen 17 puntos (no precisados en la información).

La liga se denominada: El Eco-Distintivo que se otorga a los vehículos nuevos de venta en México con mejor desempeño ambiental, este último dato no se visualiza porque señala que se encuentra en construcción.

INECC, Consultada el 27 de marzo de 2019 en <https://www.inecc.gob.mx/ecovehiculos/ecovehiculos/index.html>

integrado, económico y seguro de transporte público puede reducir también el uso de los vehículos privados, y por tanto, las emisiones en este sector”.<sup>254</sup>

La política pública 2001-2010 planteó que el transporte público lo conforman además de los colectivos y taxis, los camiones que consumen diesel y que contaminan con partículas y NOx. Por otra parte, en la CDMX, otro medio de transporte es el metro, que funciona con electricidad; un mayor uso de este medio, como opción de transporte público para más personas, no implicaría una quema sustantiva de combustibles adicional a la que ya se realiza. En las ciudades, contar con carriles exclusivos para el transporte público, puede inhibir el uso del automóvil privado, este modelo ya se lleva a cabo en los tramos de recorrido del metrobús. Se señaló que retirar los autos longevos sobre todo en modelos de camiones, autobuses diesel, colectivos y taxis, introduciendo nuevos, más limpios y eficientes en el uso de combustibles, traería consigo mayor ahorro en el consumo de éstos. Renovar la flota o habilitar los vehículos para el uso de gas comprimido (GNC) no logra reducir sustancialmente el NOx y NMHC. Instrumentar adicionalmente mecanismos de renovación de camiones, incluidos los de reparto de mercancías, con medidas adecuadas como la instrumentación de horarios para las entregas y reparto local, son estrategias “sutiles” que se traducen en protección ambiental y mayor productividad económica.

Se puede apreciar que algunas de las medidas adicionales observadas en la política pública, Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, promovida por Mario Molina, se aplicaron en distinta medida por los gobiernos locales de la CDMX. Durante el gobierno de Marcelo Ebrard, como jefe de gobierno de la CDMX, por dar un ejemplo, con relación al reparto de mercancías en la zona centro de la ciudad, se instrumentaron medidas con horarios establecidos para entregas y estacionamiento restringido con regulaciones severas en caso de incumplimiento que se acompañaban de sanciones o infracciones, como la colocación de inmovilizadores (*arañas*) en los autos en las zonas de intenso tráfico del Centro histórico de la CDMX. Estas medidas se han asumido de distinta manera por las administraciones de la CDMX, sin embargo las posibles multas derivadas de las infracciones se convierten en incentivos para evitar que crezca el uso del automóvil. La incipiente cultura de cuidado del medioambiente, con estas

---

<sup>254</sup> Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global, *op. cit.*, p.7.

medidas leves pero sustantivas, es una fuente de educación vial y cívica en favor de este propósito.

El programa 2001-2010, ha sido uno de los programas integrales que más ha contribuido a dar a conocer los alcances de la gravedad del problema de contaminación del aire en la CDMX, uno de los hallazgos más relevantes de este programa fue el identificar los altos niveles de compuestos orgánicos altamente reactivos de la ZMVM, que incrementan la formación de ozono y de partículas finas, de la peligrosa producción de emisiones altamente dañinas para la salud de los vehículos motorizados, así como el alto riesgo de los niveles de radiación solar; esta información está contenida en el resumen ejecutivo, sin embargo, pese a ello, hace falta su debida difusión en todos los foros y medios de comunicación posibles que promuevan crear una cultura de cambio y de atención en la salud, para frenar el problema con una acción más severa desde la sociedad civil.

Mario Molina hizo planteamientos muy precisos sobre cómo atender el problema y llevar a cabo la política pública y destaca lo siguiente:

Después de estudiar durante varios años el aparato institucional de México, a través del cual se toman decisiones sobre los sistemas relacionados de transporte, usos del suelo, salud pública y protección ambiental, estamos convencidos de que hace falta un nuevo enfoque. Anunciar simplemente una nueva asignación de responsabilidades o un nuevo paquete de medidas políticas no es la solución. Hace falta un grado más elevado de participación social en el diseño de políticas. Esto debe ir precedido por un Examen de la Situación que clarifique los intereses comunes y en conflicto que los actores sociales poseen. Si asumimos que el Examen de la Situación puede generar un ‘mapa’ de los conflictos más importantes (y la contribución científica y técnica necesaria para esclarecer las compensaciones pertinentes), a continuación se deberá emprender un proceso de construcción de consenso, en el cual todos los grupos de actores sociales participarán directamente en un diálogo sostenido cuyo objetivo es la resolución de problemas. El Examen de la Situación generará un diseño detallado de dicho diálogo. En este sentido, serán los actores políticos los que decidirán si tal proceso participativo irá hacia adelante. 9. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN. El éxito y la sustentabilidad de las políticas ambientales depende en gran medida de un alto nivel de conciencia ciudadana y de una participación social activa e informada. Para lograr este objetivo es necesario desarrollar una cultura ambiental y elevar la



educación en todos los niveles, y con esto lograr un cambio permanente de actitudes y conductas. Asimismo, es indispensable continuar con la capacitación de los recursos humanos responsables del diagnóstico de la problemática ambiental, así como de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas y programas dirigidos a la reducción de la contaminación atmosférica, tanto a nivel gubernamental como en el sector privado, incluyendo al sector académico y a las organizaciones no gubernamentales.<sup>255</sup>

Los puntos centrales de una Reforma Institucional en México, planteada por Mario Molina para atender el latente problema de la contaminación atmosférica y las cuestiones metropolitanas de la ZMVM son:<sup>256</sup>

- ✓ Todas las instancias gubernamentales comprometidas deben tener claros los objetivos y las responsabilidades entre los tres niveles de gobierno, el sector privado y la sociedad civil.
- ✓ Superar las barreras políticas, “existen barreras políticas e institucionales que inhiben la puesta en práctica de políticas de control de la contaminación del aire eficaces e integradas”.<sup>257</sup>
- ✓ Entender las perspectivas de los actores sociales relevantes —líderes, activistas, empresarios, académicos, sectores del transporte, especialistas en salud ambiental— sobre los acuerdos, beneficios y costos —mediante entrevistas— y procurar la posibilidad de estrecharlas con los legisladores.
- ✓ Contar con una dirección neutral, que brinde confianza y sea confiable, honesta y segura en los objetivos comunes.
- ✓ Ser creativo, flexibles y proactivos para crear consenso para generar participación de todos los grupos sociales.
- ✓ Hacer información accesible, con información inteligible.
- ✓ Crear programas y talleres de divulgación.
- ✓ “Los estudios de los efectos en salud y exposición en la Ciudad de México son limitados y deberían ser expandidos. Estos estudios deberían ser diseñados para ayudar a los tomadores de decisiones a un mejor entendimiento sobre la prioridad

---

<sup>255</sup> *Ibid.*, p. 38.

<sup>256</sup> *Ibid.*, p. 34.

<sup>257</sup> *Ibid.*, p. 35.

de mejorar la calidad del aire, en el contexto de otras oportunidades también existentes y de los limitados recursos financieros disponibles, para mejorar la salud y la calidad de vida de la gente en la ZMVM.”<sup>258</sup>

Indudablemente este trabajo, de ser llevado puntualmente a la práctica, podría representar una oportunidad para solucionar el problema de la contaminación atmosférica de la Ciudad y el Valle de México. El costo de este trabajo fue de 50 millones de pesos, la claridad de datos y el cuidado en el detalle de la información brindada por Mario y Luisa Molina y el equipo de expertos colaboradores, representa una valiosa aportación para los habitantes de la CDMX; falta sensibilizar a los líderes —del gobierno y de la sociedad— capaces de mover la CDMX hacia un cambio de paradigma, iniciando con el urgente tema de la movilidad urbana.

#### **3.4.5 Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2002-2010**

El Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2002-2010 (PMCAZMVM 2002-2010), arrojó los siguientes datos que permiten precisar los alcances intergubernamentales de esa etapa en la atención del problema de la calidad del aire.

Fue un trabajo intergubernamental e interinstitucional celebrado entre los gobiernos del Estado de México, mediante la coordinación de la Secretaría de Ecología de esa entidad, a cargo de Martha Hilda González Calderón y la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica de la misma Secretaría de Ecología; por el Distrito Federal, la mediación era con la Secretaría del Medio Ambiente del D.F., a cargo de Claudia Sheinbaum Pardo y la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente a cargo de Víctor Hugo Páramo Figueroa; por el Gobierno Federal, la SEMARNAT, a cargo de Raúl Enrique Arriaga Becerra de la Subsecretaría de Gestión para la protección ambiental y Jorge Bolaños Cacho Ruíz, de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes; del Instituto Nacional de Ecología, Ezequiel Escurra Real de Azúa, de la Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana,

---

<sup>258</sup> *Ibid.*, p. 42.

Regional y Global; por la Secretaría de Salud, Ernesto Enríquez Rubio, Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Carlos Santos Burgoa Zarnecki de la Dirección General de Salud Ambiental y por la Comisión Ambiental Metropolitana (CAME), Adolfo Mejía Ponce de León, Secretario Técnico y César Reyna de la Madrid, Secretario Técnico Suplente.<sup>259</sup>

Los responsables de las entidades eran: Andrés Manuel López Obrador, jefe de gobierno del Departamento del Distrito Federal, Arturo Montiel Rojas, gobernador del EDOMEX, Víctor Lichtinger Waisman, por la SEMARNAT y Julio Frenk Mora, por la Secretaría de Salud.

Este programa se redacta como el primero que fue planeado para atender el problema durante 10 años, con la idea de hacerlo un programa integral para la ZMVM. Como antecedentes reconoce al PICCA y al PMCAVM (PROAIRE 1995-2000) y al Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire del Valle de México 2001-2010, realizado en el año 2000 a través del Programa Integral de la Contaminación del Aire, Urbana, Regional y Global que coordinó el doctor Mario Molina Pasquel.

Su contribución es presentar una proyección de posibles escenarios para el año 2008 y 2010, que permita anticiparse a la magnitud del problema. El responsable de la coordinación fue la CAME.

Uno de los equipos de trabajo que se distinguió fue el integrado por la CAME, la Secretaría de Energía (SE), la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLFC), “por la relevancia que tiene la generación de energía

---

<sup>259</sup> La CAME, hoy Comisión Ambiental de la Megalópolis (denominada así desde agosto de 2015, mediante convenio de coordinación), originalmente denominada Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, se promovió por primera vez, por el Ejecutivo Federal, el 8 de enero de 1992, como un mecanismo de coordinación para hacer frente a los procesos de aglomeración de la población y de los problemas de contingencias ambientales de la CDMX, del Valle de México y de la zona conurbada. Debido a la complejidad del problema de la contaminación del aire, se requirió implementar el mecanismo de coordinación entre los gobiernos del EDOMEX y el DDF. Se acordó que la presidencia de la Comisión fuera rotativa, por lo que de 1992 a 1994 estuvo a cargo del Jefe de Departamento del Distrito Federal. La SHCP —como fideicomitente— creó para su financiamiento un fideicomiso para la prevención y control de la contaminación ambiental de la ZMVM, siendo el fiduciario el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRA). En 1994, la presidencia la asumió el Gobierno del EDOMEX y en 1996 se dispuso que estuviera a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) constituyéndose como Comisión Ambiental Metropolitana, con nuevas y mejores atribuciones más allá de la prevención. Ver mayor información en Mireille Roccatti, “La Comisión Ambiental Metropolitana: un nuevo esquema de coordinación”. Consultado el 25 de marzo de 2019, en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2429/16.pdf>.

eléctrica en el Valle de México y sus implicaciones sobre la calidad del aire [... cuyo propósito fue] la reducción de las emisiones generadas por las centrales de generación de energía eléctrica y la definición de una política de calidad del aire de largo plazo para la ZMVM en relación con el sector eléctrico”.<sup>260</sup>

De particular atención es el punto 8 del rubro Medidas para servicios, “Promover el uso de energía solar en sustitución de combustibles fósiles”, cuyo objetivo es:

Promover el uso de sistemas de calentamiento solar en hogares, servicios y procesos industriales de la ZMVM para reducir el consumo de combustibles fósiles y sus emisiones a la atmósfera. Justificación: El uso de energía solar como fuente alterna permite reducir la generación de emisiones a la atmósfera de la ZMVM, y en consecuencia la reducción del consumo de combustibles fósiles.<sup>261</sup>

Esta medida estaba considerada para su uso principalmente en hogares, establecimientos de servicios y baños públicos. Aunque era un buen comienzo para poder trasladar posteriormente este tipo de tecnologías a los sistemas de transportes, carecía de la estimación del costo. Esta propuesta sólo estaba en estudio, porque también carecía de un análisis profundo en cuanto al volumen de la demanda en su posible uso, de hecho se presentó en el programa como actividad pendiente en calendario de ejecución.

Esta falta de datos de costos para diversas acciones tenían la leyenda de “Costo: no estimado”. Por otro lado, sí se especificó el costo de los estudios a llevar a cabo para contar con evaluaciones objetivas y de utilidad para la toma de decisiones sobre las causas y alternativas de solución para la contaminación atmosférica a nivel local, regional y global:

[...] la Segunda Fase del Estudio “Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México” coordinado por el Dr. Mario Molina, de la modelación fotoquímica en coordinación con la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y el Fraunhofer Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) de Alemania, y realizar un estudio para determinar el contenido de

---

<sup>260</sup> Programa para Mejorar la Calidad del Aire ZMVM (PMCAZMVM) 2002-2010. Consultado el 25 de marzo de 2019. En [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=9)

<sup>261</sup> *Ibid.*, p.8.87

hidrocarburos poliaromáticos en el aire de la Zona Metropolitana del Valle de México.<sup>262</sup>

El costo de este servicio se señaló en 50 millones de pesos. Los costos generales para llevar a cabo las estrategias de todo el programa y la reducción de emisiones fueron estimados por los responsables del PMCAZMVM 2002-2010 en 6 973 millones de dólares (mdd) para el sector público del rubro de transporte y 7 676 mdd para el sector privado del mismo rubro; adicionalmente, 25 mdd y 4 mdd para la industria pública y privada respectivamente, 179 mdd en recursos naturales y 7 mdd en fortalecimiento de la infraestructura, dando un total de costos para el sector público de 6 973 mdd y de 7 740 mdd para el sector privado, con un tipo de cambio equivalente a 10 pesos por dólar.<sup>263</sup>

Indudablemente con estos altos costos, implementar la lucha frontal contra la contaminación atmosférica del Valle de México representa uno de los desafíos institucionales más severos para el Estado mexicano, no sólo en términos económicos sino en el establecimiento de acuerdos intergubernamentales.

### **3.4.6 Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (PMCAZMVM) 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020)<sup>264</sup>**

El PROAIRE 2011-2020 es el programa vigente y es notorio que para su elaboración se reunió valiosa información de los trabajos PROAIRE que le antecedieron. Los datos significativos, establecidos en el documento, son los siguientes:

- Responsables del programa: en el nivel intergubernamental: la CAME; en el nivel federal: la SEMARNAP y la Secretaría de Salud; en el estatal: el DDF y el gobierno del EDOMEX. La Comisión Ambiental de la Megalópolis asume su participación rectora de coordinación.

---

<sup>262</sup> *Ibid.*, pp. 8-151.

<sup>263</sup> *Ibid.*, p. 8-155.

<sup>264</sup> Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 En: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire-2011-2020-anexos/](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire-2011-2020-anexos/) [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1). Consultado el 5 de marzo de 2019.

- Problema de análisis: esta política es un nuevo instrumento de gestión ambiental que, recuperando las experiencias de las políticas pasadas, incorporó desde su origen los conocimientos científicos vigentes para tratar los procesos generadores de la contaminación ambiental.

- Propósitos: promover un manejo ecosistémico de la ZMVM para la atención del problema, considerando como prioritario el tema de la salud. Que la gestión de calidad del aire se fortalezca y mejore de manera sostenible con cobeneficios urbanos, económicos y sociales. Analizar la relación endógena considerando la relación de la estructura urbana y el sistema de generación de la contaminación.

- Actores involucrados:

1. Nivel federal: SEMARNAT: Juan José Guerra Abud, secretario, y Rafael Pacchiano Alemán, subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental; Secretaría de Salud: Mercedes Juan López, y COFEPRIS: Mikel Andoni Arriola Peñalosa.

2. Nivel estatal: Miguel Ángel Mancera Espinosa, jefe de gobierno del Distrito Federal y Tanya Müller García, Secretaría del Medio Ambiente. EDOMEX: Eruviel Ávila Villegas, gobernador del EDOMEX, Cruz Juvenal Roa Sánchez, Secretaría del Medio Ambiente;

3. Academia: Centro de Estudios sobre Equidad y Desarrollo A.C. y AEQUUM: Leonardo Martínez Flores.

- Propósitos: proteger la salud de la población de la ZMVM.

- Fundamentos del programa: Un enfoque sistémico e integrador. Conocimiento científico y tecnológico, a partir de experiencias nacionales e internacionales

- Metodología:

1. Destacar los resultados de los estudios del impacto de las emisiones contaminantes en la salud, para que, a partir de estos, se justifiquen las estrategias de acción como un tema en la agenda metropolitana de salud pública. Identificar los alcances de las emisiones con la medición de un registro espacial y temporal.

2. Hacer diagnóstico de la calidad del aire y de las tendencias de los contaminantes, respecto al cumplimiento alcanzado.
  3. Realizar una síntesis de los logros de este programa desde 1990 a la fecha.
  4. Recuperar la experiencia de las políticas públicas nacionales e internacionales anteriores.
  5. Considerar las características fisiográficas y meteorológicas de las ciudades, considerar tecnologías disponibles e innovar “con medidas que incidan sobre las relaciones estructurales existentes entre la organización de las actividades productivas, culturales y sociales de las ciudades”.<sup>265</sup>
- Variables/retos: sintetizar el análisis ecosistémico y presentar nuevas alternativas para atender el problema de la calidad del aire en la ZMVM.
  - Objetivos:
    1. Colocar como prioritario el tema de la salud y el daño ocasionado por las emisiones contaminantes.
    2. Proponer acciones y medidas para mejorar la calidad del aire.
    3. Colocar “un nuevo modelo de simulación de emisiones contaminantes de los viajes en automóvil, (que) simula la generación de emisiones al 2020 y modela la calidad del aire para el mismo año, como parte de un escenario que supone la aplicación de algunas de las medidas propuestas en este PROAIRE”.<sup>266</sup>
  - Desafíos nuevos: nuevas alternativas, mediante el análisis de “la relación endógena entre la estructura urbana y el sistema de generación de contaminantes, introduce índices de entropía (evolución, transformación) urbana y de mezcla de usos del suelo, estima elasticidades espaciales que ayudan a entender el rol del desarrollo urbano en la emisión de contaminantes”.<sup>267</sup>
  - En lo que se puede considerar como los desafíos basados en experiencias previas, el programa plantea ocho estrategias que consisten en:

---

<sup>265</sup> *Ibid.*, p 8.

<sup>266</sup> *Ibidem.*

<sup>267</sup> *Ibidem.*

1. Reforzar la protección a la salud.
2. Disminución estructural de consumo energético.
3. Mejorar la calidad y eficiencia en este consumo.
4. Movilidad y regulación del consumo energético del parque vehicular.
5. Cambio tecnológico y control de emisiones.
6. Educación ambiental, cultura de la sustentabilidad y participación ciudadana.
7. Manejo de áreas verdes, reforestación y naturación urbanas.
8. Fortalecimiento institucional e investigación científica.<sup>268</sup>

- El Marco de la política pública es: un enfoque sistémico e integrador, derivado del conocimiento y los resultados arrojados en los anteriores PROAIRES 1995-2000 y 2002-2010.

- Variables/retos: el eje rector del PROAIRE 2011-2020 consta de 8 estrategias, que contienen 81 medidas y 116 acciones. Cada acción contiene objetivos específicos, así como actores responsables.

[Cuenta con un] diagrama que facilita su ubicación e integración en el mapa ecosistémico, se realiza una justificación, se presenta una descripción sucinta de la misma, se establece un calendario de ejecución, se cuantifican algunos de los beneficios esperados y se estiman los costos de su implementación. Para todas las acciones se incluye una tabla que identifica aquellos contaminantes involucrados o cuyas emisiones se verían disminuidas como consecuencia de los efectos directos e indirectos de su aplicación.<sup>269</sup>

El análisis de lo propuesto en el PROAIRE 2011-2020, permite señalar que se consideró una integración de los dos programas anteriores, y particularmente destaca la intención de poner atención en el rubro de la salud del PROAIRE 1995-2000 y la evaluación en el alcance de las emisiones contaminantes del PROAIRE 2002-2010.

---

<sup>268</sup> *Ibidem.*

<sup>269</sup> *Ibid.* p. 9.



Se proyectó un trabajo de análisis sistémico que se denomina: concepción ecosistémica, dinámica estructural y simulación de emisiones contaminantes en la ZMVM. En términos de salud, los responsables del programa señalan la complejidad de realizar una estimación de los costos totales por efecto de la contaminación; ésta es una tarea difícil “tanto por la amplitud de su tipología como por los extensos requerimientos de información y datos necesarios para los cálculos correspondientes”.<sup>270</sup>

Por otra parte, si bien se considera que conocer los efectos que las emisiones contaminantes causan en las personas y en el ecosistema es de particular importancia para este programa, también señala que la tendencia de estas van a la baja, pero sin dejar de reconocer los daños que causan a la población.

Como se ha mencionado, en el caso de la ZMVM es importante reconocer que las tendencias de la mayoría de los contaminantes que han sido monitoreados desde hace varios años muestran una tendencia a la baja, lo cual representa beneficios importantes a la población. Sin embargo, mantenemos aún altos costos en salud, que constituyen un pasivo social importante como consecuencia de la exposición de la población a un amplio conjunto de contaminantes atmosféricos.<sup>271</sup>

En esta política (PROAIRE 2011-2020) respecto de las emisiones contaminantes, se reitera lo siguiente, reportado desde los anteriores PROAIRES:

De manera genérica se establece que la capacidad de un contaminante para producir un efecto en la salud depende fundamentalmente de dos factores: 1) la magnitud de la exposición y 2) la vulnerabilidad de las personas expuestas. La magnitud de la exposición está en función de la concentración del contaminante en la atmósfera, de la duración de su exposición y de su frecuencia. La vulnerabilidad de las personas expuestas es significativamente diferente, algunos grupos de población son más sensibles o vulnerables que otros a la contaminación del aire ya que obedece a factores intrínsecos como la genética, etnia, género y edad; y a factores adquiridos como las condiciones médicas, acceso a los servicios de salud y nutrición. Los efectos en la

---

<sup>270</sup> *Ibid.*, p. 14.

<sup>271</sup> *Ibidem.*

salud pueden clasificarse en efectos agudos y, efectos crónicos sin la inclusión de cáncer y efectos cancerígenos.<sup>272</sup>

La información sobre los contaminantes y los efectos en la salud, debe ser incorporada en la política pública como elemento básico, no sólo debe ser conocida al interior del gobierno o de las academias involucradas, sino que también debe ser información difundida entre toda la población, mediante los principales medios de comunicación de radio, televisión y prensa escrita, anuncios espectaculares, y en los lugares donde sea necesario, como colegios, instituciones, escuelas y lugares de trabajo, con toda la responsabilidad que implica, para comenzar un proceso urgente de sensibilización sobre el alcance y la dificultad del problema de la contaminación del aire, sobre todo en las grandes ciudades, señalando los riesgos de pérdida de la vida humana y de los ecosistemas, en un muy corto plazo.

El PROAIRE 2011-2020 como política pública no ha desarrollado los mecanismos contundentes de comunicación y difusión sobre la gravedad del problema; sin embargo, sí ha documentado datos sobre la distribución espacial de los contaminantes. En el caso de las PM10 destaca que de acuerdo con un análisis del 2005 hay mayor concentración de este contaminante en la zona noreste y disminuye en dirección suroeste. Este análisis es aplicable a cada uno de los contaminantes mediante las estaciones del Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT), que permitirá establecer mapas de contorno que en lo futuro pueden hacer más eficientes los ajustes necesarios en la política pública.<sup>273</sup>

Sobra decir que el consenso entre especialistas nacionales e internacionales es unánime en el sentido de ubicar y mantener el problema de la contaminación atmosférica como un asunto prioritario de salud pública.<sup>274</sup>

En la presentación de esta política pública, se agrega que es preciso hacer la revisión de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a los contaminantes y reducir las diferencias que se tienen respecto a las recomendadas por la OMS y los demás organismos internacionales. Para fundamentar lo anterior, se recomienda ver en Anexo 3., la tabla

---

<sup>272</sup> *Ibid.*, p. 15.

<sup>273</sup> *Ibid.*, p. 17.

<sup>274</sup> *Ibid.*, p.30.

1.10.1 “Normas, directivas y criterios de calidad del aire de México, de la Unión Europea y de los Estados Unidos de América”, así como los valores guía sugeridos por la Organización Mundial de la Salud, elaborada en el PROAIRE 2011-2020.<sup>275</sup>

Dentro de la amplia información incluida en el PROAIRE 2011-2020, destaca la contribución que se realiza para recuperar la denominada “Concepción ecosistémica de la generación de contaminantes atmosféricos”<sup>276</sup> expresada en el punto 6.1 del documento oficial, que da cuenta de que los equipos de trabajo del análisis del problema, manifiestan la necesidad de canalizar sus variables causales de manera integral desde un enfoque sistémico:

La Zona Metropolitana del Valle de México ha sido ampliamente descrita, medida y caracterizada para narrar la expansión de su área urbanizada, el tamaño y diversificación de su economía y los impactos ambientales asociados a las actividades de sus habitantes. Sin embargo, más allá de los diagnósticos descriptivos, la comprensión profunda del fenómeno metropolitano exige un análisis que integre los procesos fundamentales de la ZMVM con un enfoque sistémico y estructural. El análisis de esta zona (ZMVM) como un ecosistema espacial, abierto y complejo permite descubrir y entender las relaciones funcionales existentes entre las variables urbanas, económicas, ambientales, culturales y sociales.<sup>277</sup>

EL PROAIRE 2011-2020 aún sigue vigente; el análisis de su contenido contribuyó a ampliar el conocimiento que se tiene del impacto de las emisiones contaminantes en la salud de la población. Esta aportación, aunque es de gran valor para el proceso de la construcción y el diseño de la política pública, aún tiene pendientes por resolver ya que el procedimiento sobre cómo abordar este objetivo de salud, aún no se define para el año 2019.

El costo del programa PROAIRE 2011-2020, aunque desglosó las estimaciones por cada medida proyectada, en el punto “8.1. Estimación de los costos de implementación de las acciones que se proponen en el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la ZMVM (2011-2020)” señaló lo siguiente:

---

<sup>275</sup> *Ibid.*, p. 31.

<sup>276</sup> *Ibid.*, p. 157.

<sup>277</sup> *Ibidem.*

Con el propósito de tener una estimación aproximada del costo de implementación de las acciones propuestas en el PROAIRE 2011-2020, se realizó un ejercicio en el que se estimaron los costos por acción, indicando para cada caso si los recursos provendrán del sector público o del sector privado. El costo total se estima en más de 54 mil millones de pesos, de los cuales 26,625 millones corresponden a recursos de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, así como del Gobierno Federal, y 27,765 millones serán recursos privados. Adicionalmente, se realizó un cálculo estimado de la reducción de emisiones derivada de aquellas acciones para las que fue posible realizarlo.<sup>278</sup>

Los montos de este programa se estimaron en moneda nacional y son menores a la suma establecida en el PROAIRE 2002-2010. Los miles de millones que gasta el gobierno para llevar a cabo las acciones para sanear el aire de la ZMVM, podrían emplearse, en una parte, en la inversión de una flota vehicular de tecnologías limpias, que incorporen centros de vigilancia a control remoto atendiendo las garantías del tema de seguridad y capacidad de atención al volumen de población que se traslada en el Valle de México y en la zona conurbada; o en abrir concursos tecnológicos con el talento de especialistas mexicanos para implementar otras opciones de movilidad mediante el uso de la energía natural. Es preciso recurrir al uso de otras opciones de energías, aún es tiempo con el compromiso de todos los sectores sociales.

### **3.4.7 Acciones de la Secretaría del Medio Ambiente -SEDEMA - y su intervención en el cuidado del medioambiente y la movilidad en la Ciudad de México**

La Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) del gobierno de la Ciudad de México, ha desempeñado una función sustantiva en el desarrollo y atención del problema de contaminación del aire en la ciudad. En cuanto al tema de las campañas de difusión, se aprecian pequeñas acciones que pueden tener grandes resultados en torno al problema general de la contaminación y el cambio climático, actualmente se encuentran, como ejemplo, la campaña del gobierno de la CDMX que se registra en internet en la página de la

---

<sup>278</sup> *Ibid.*, p. 361.

SEDEMA titulada: “Sin moño y sin bolsita” y otras sobre temas de contaminación atmosférica que se difunden ocasionalmente en televisión abierta.<sup>279</sup>

Otros esfuerzos son los reportes diarios, por zonas, por cada hora, sobre la calidad del aire que se presentan a través del Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT) accesible en la página de internet que publica el gobierno de la CDMX, bajo responsabilidad de la SEDEMA.<sup>280</sup> Igualmente, en esta página se informa sobre el promedio de temperatura, el índice de radiación solar (UV) y el pronóstico del tiempo. La información sobre el Hoy No Circula e inclusive sobre la calidad del aire —sin desagregar por zonas— se publica en la página de la SEDEMA.<sup>281</sup>

Es pertinente mencionar que las páginas de internet del gobierno de la Ciudad de México, mediante la SEDEMA, que informan sobre los avances, reportes e informes oficiales de los programas para mejorar la calidad del aire, se encuentran debidamente organizadas con un rastreo que permite observar que existen diversos trabajos científicos para enfrentar el problema; sin embargo, la política pública exime la incorporación de proyectos de mayor alcance social, aun privilegia el uso del automóvil y cambiar esta disposición representa uno de los principales desafíos del Estado mexicano.

Como ejemplo de estos informes se encuentran los dos siguientes, que señalan datos relevantes: el Primer Informe de la SEDEMA y Sexto Informe del Gobierno de la Ciudad de México correspondiente al año 2018.

El primer Informe de la SEDEMA incorpora nuevas mediciones de hidrocarburos para la producción de Ozono:

1.1 Nuevas mediciones. En marzo de 2013 se realizó una campaña para la medición continua de algunos de los hidrocarburos responsables de la producción de ozono, dentro de los que se encuentran el etano, eteno, propano, butano, isopreno, isopentano, hexano, benceno y tolueno. Estos hidrocarburos son emitidos por la evaporación de combustibles, humo de escapes, solventes y algunos son de origen biogénico.

---

<sup>279</sup> Programa sin Moño y sin bolsita, Secretaría de Desarrollo del Medioambiente (SEDEMA), Dirección de educación ambiental, CDMX. En: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/flippingbook/sin-mono-sin-bolsita/#p=10> Consultado el 5 de marzo de 2019.

<sup>280</sup> Reportes de Calidad del aire en la CDMX. Responsable: SEDEMA. En: [www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php](http://www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php). Consultado: 21 de marzo de 2019.

<sup>281</sup> SEDEMA. En: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/> Consultado: 21 de marzo de 2019.

Los datos obtenidos contribuirán a generar conocimiento sobre los procesos químicos involucrados en la formación de ozono en el aire de la Ciudad de México y esto podrá llevar a la identificación de las fuentes de contaminación en el mediano plazo. Estas campañas se realizarán de manera anual durante la “temporada de ozono”, que va de marzo a mayo.

En el caso de partículas suspendidas se realizará el mismo procedimiento, empleando analizadores de composición de partículas durante campañas en la “temporada de partículas” que va de noviembre a febrero. Este año se realizará la primera campaña de medición de partículas.<sup>282</sup>

Estos compuestos, denominados también precursores de ozono y partículas suspendidas, son determinantes para el aumento de la contaminación, y su identificación contribuyó a reformular las políticas públicas de calidad del aire. Las autoridades reconocen que basan estos trabajos en lo señalado por Mario Molina entre los años 2003-2006.<sup>283</sup>

La SEDEMA, en su página de internet, publicó su Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, presentado por el gobierno de la Ciudad de México en septiembre de 2018, suscrito por José Ramón Amieva Gálvez, como jefe de gobierno de la CDMX, prácticamente a meses de la entrega de su cargo.<sup>284</sup> Este informe se presentó con un amplio índice, con los siguientes puntos:

1. Capital Social.
2. Tu seguridad en CDMX.
3. Desarrollo económico de CDMX.
4. CDMX verde y viva.
5. Transparencia y cuentas claras.
6. Sismo. Intervención y reconstrucción.

---

<sup>282</sup> SEDEMA Primer Informe, Gobierno de la Ciudad de México, Consultado el 24 de marzo de 2019, en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/577/27d/3d2/57727d3d23347724922776.pdf>

<sup>283</sup> *Ibid.*, p. 10.

<sup>284</sup> SEDEMA, Sexto Informe 2018, Gobierno de la Ciudad de México. La SEDEMA en su página de internet publica su informe contenido en el Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, de fecha septiembre de 2018. Consultado el 21 de marzo de 2019, en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5c8/845/f90/5c8845f901592337304576.pdf>. p. IX.

En el Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México (GCDMX), los temas relativos al medioambiente, se incluyen en el punto 4: CDMX verde y viva.<sup>285</sup> Destacan en el informe diversos puntos enfocados a enfrentar los fenómenos naturales o sociales, que señalan el valor de lo que denominan como la habitabilidad en términos de sostenibilidad, en la que se identifica a la CDMX como una ciudad compacta y policéntrica.<sup>286</sup> Algunos de estos temas y subtemas presentados en el sexto informe que afectan directamente la calidad del aire son:

#### Punto 4. CDMX verde y viva

- 4.1 Ciudad de México, urbanismo y movilidad
- 4.2 Vivienda digna
- 4.3 Infraestructura, servicios y gestión urbana
- 4.4 Verificación administrativa
- 4.5 Movilidad
  - ✓ Programa Integral de Movilidad 2013-2018
  - ✓ Programa Integral de Seguridad Vial 2016-2018
- 4.6 Transporte dinámico
  - ✓ Sistema de movilidad 1
  - ✓ Metrobús
  - ✓ Servicios de transportes eléctricos
  - ✓ Sistema de Transporte Colectivo, Metro
- 4.7 Ciudad Verde, en este punto destacan:
  - ✓ Calidad del aire
  - ✓ Vigilancia ambiental
  - ✓ Bosques
  - ✓ Educación ambiental y movilidad sustentable
  - ✓ Suelo de conservación
  - ✓ Biodiversidad, zoológicos y vida silvestre
  - ✓ Políticas de sustentabilidad
  - ✓ Regulación ambiental

---

<sup>285</sup> Gobierno de la Ciudad de México, Sexto Informe de Gobierno, p. 375.

<sup>286</sup> Sexto Informe de gobierno de la Ciudad de México, *op. cit.*, p. IX.

- ✓ Agencia de atención animal
- ✓ Zona Patrimonio Mundial, Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta
- ✓ Abastecimiento, saneamiento y calidad del agua
- ✓ Derechos ambientales en la Ciudad de México

Primeramente, como se puede apreciar, cada uno de estos grandes temas se traduce en la atención de grandes rubros de investigación que requieren ser considerados para integrar un medioambiente sano y de calidad en un espacio público territorial muy limitado, como es el de la CDMX.

Respecto al punto 4.4 del listado anterior, relativo a la Verificación administrativa, es pertinente señalar que en el ámbito de la gestión pública se encuentran instituciones como el Instituto de Verificación Administrativa (INVEA), que tiene la función de revisar que se cumplan las acciones que el gobierno lleva a cabo mediante las políticas y programas de la CDMX. Aunque la actividad del INVEA está alineada en específico a los ejes estratégicos: Habilidad y servicios; Espacio público e infraestructura y efectividad; Rendición de cuentas y Combate a la corrupción, también es aplicable para dar cumplimiento a las acciones establecidas en el rubro de vehículos de transporte público y de carga, entre otros.<sup>287</sup>

[El INVEA] Es el organismo encargado de verificar que comercios, inmuebles y vehículos cumplan con las leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, circulares y todas aquellas disposiciones jurídicas y administrativas que regulan su buen funcionamiento. El proceso es realizado por un verificador especializado, quien revisa la documentación y observa que se cumplan las obligaciones que se encuentran dispuestas en las leyes y reglamentos de nuestra ciudad. El verificador va acompañado de un par, quien le da certidumbre jurídica al proceso en el lugar mientras videografa la verificación. El verificador es la persona capacitada para practicar las visitas de verificación a los inmuebles o vehículos de transporte público y de carga; revisa y comprueba que los documentos y permisos estén en orden y cumplan con las leyes, reglamentos, decretos y circulares que norman la Ciudad de México.<sup>288</sup>

---

<sup>287</sup> *Ibid.*, p. 433.

<sup>288</sup> INVEA Instituto de Verificación Administrativa del Gobierno de la CDMX. Consultado el 21 de marzo de 2019. En: <https://www.invea.cdmx.gob.mx/instituto/acerca-de>



El proceso de verificación dependerá de las solicitudes que presente la población, las dependencias y demás entidades de la administración pública de la CDMX, por lo que la participación de la sociedad es fundamental para lograr que la revisión del sistema de transporte público sea eficiente y cumpla con las medidas necesarias para conservar el ambiente limpio.

Con el propósito de verificar el cumplimiento de las normas reguladoras en materia de transporte público, privado y mercantil en la CDMX, se señala que se instalaron 4 mil 45 puntos de revisión con base en dos ejes estratégicos: Transporte ordenado y Transporte seguro. Estas acciones de ordenamiento del transporte llevaron a que se emitieran 8 mil 64 sanciones en estos puntos instalados.<sup>289</sup>

Además, en el periodo que va de septiembre de 2017 a junio de 2018, se realizaron 263 mil 107 revisiones físicas al transporte, que dieron como resultado la verificación de 4 mil 874 unidades. Al mes de septiembre de 2018, se estima realizar 250 mil revisiones físicas, y 5 mil verificaciones al transporte. Se proyecta alcanzar 280 mil revisiones físicas y 6 mil 200 verificaciones al mes de diciembre del presente año (2018)<sup>290</sup>

Los datos de verificación del transporte vehicular en la CDMX son relevantes porque, de acuerdo con las cifras presentadas en el Sexto Informe de Gobierno de la CDMX, a diciembre de 2018, las revisiones físicas al transporte de las cuales surgieron los Procedimientos administrativos con causal de remisión, del año 2011 al 2018 son las que se señalan en el cuadro siguiente:

---

Cabe mencionar que la verificación administrativa se realiza a través de solicitudes que el INVEA recibe por parte de la población, de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública de la CDMX. Según lo señalado en el Sexto Informe de GCDMX, p. 433.

<sup>289</sup> Sexto Informe de GCDMX, *op. cit.*, p. 438.

<sup>290</sup> *Ibidem.*

## Cuadro 24. Verificación y revisiones físicas al transporte en la CDMX

Verificación y revisiones físicas al transporte en la CDMX	
Comparativo de procedimientos administrativos con causal de remisión	
Año	Unidades
2011	1 792
2012	2 759
2013	3 867
2014	4 835
2015	5 211
2016	6 108
2017	6 053
2018 (diciembre)	5 600
Elaboración propia. Con datos del Sexto Informe de GCDMX, p. 438.	

En este cuadro se observa que dentro de la suma de unidades de transporte verificadas y revisadas por el INVEA, sólo entre los años 2011 a 2012, fueron causa de remisión 4 mil 551 unidades, suma que contrasta con los años posteriores, ya que sólo en el año 2014 se presentaron 4 835 remisiones. Las cifras que reflejan un aumento anual entre los años 2015 al 2018, pueden deberse a un mayor control posterior aplicado a los transportes vehiculares en la CDMX.

Quedaron sujetas a procedimiento administrativo de septiembre de 2017 a junio del año en curso (2018), 2 mil 94 unidades con causales de remisión, por no contar con el permiso acorde con la normatividad vigente. Fueron sujetas a procedimiento de suspensión de actividades, las 2 mil 780 unidades restantes derivado de las acciones de Inmovilización al Transporte Individual y Colectivo, con la finalidad de mejorar las condiciones físicas de dichas unidades, en beneficio tanto del propio gremio transportista como de la población usuaria del servicio. Con el mejoramiento de esas unidades, se apoya al procedimiento de revista vehicular de SEMOVI.<sup>291</sup>

---

<sup>291</sup> *Ibidem.*

Un dato relevante es el número de Revisiones físicas al transporte, expresado en el siguiente cuadro:

**Cuadro 25. Comparativo de revisiones físicas al transporte en la CDMX por periodos**

<b>Comparativo de revisiones físicas al transporte en la CDMX por periodos:</b>	
<b>Años /periodos</b>	<b>Número de Revisiones</b>
<b>2010 -2012 (dos años)</b>	237 819
<b>2013- 2018 (cinco años)</b>	1 535 145
<b>Elaboración propia. Con datos del Sexto Informe de GCDMX, p. 438.</b>	

Este cuadro muestra que el número de revisiones físicas realizadas al transporte en la CDMX fue sustantivamente mayor en el periodo del año 2013 al 2018, situación que refleja una postura más enérgica de las áreas de verificación. En cuanto al rubro 4.5 del Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México referente a la Movilidad, en el año 2014, se determinó que la megalópolis administra al día un estimado de 35 millones de viajes: 45% en el transporte público, 34% caminando y 21% en transporte privado. Para atender y fomentar una cultura y el Nuevo Modelo de Movilidad, se decretó la Ley de Movilidad que se puso en vigor en el año 2014, misma que se consolidó con su reglamento publicado el 15 de septiembre de 2017. Esta ley opera a través de dos programas:

El Programa Integral de Movilidad 2013-2018 planteó la coordinación interinstitucional para implementar estrategias de movilidad entre las dependencias, los organismos y las entidades del gobierno de la CDMX con las demarcaciones territoriales. Lo anterior es aplicable a la movilidad de las áreas de gobierno:

[...] la estrategia integral de movilidad de la actual administración, se estructura bajo seis ejes estratégicos, los que retoman las opiniones emanadas del sector que le es propio, así como de la sociedad civil, las que hemos reunido a lo largo de un proceso de construcción colaborativa, con el propósito de contar con objetivos compartidos entre ciudadanía y gobierno, al tiempo de moldear el cambio de paradigma de movilidad y, con ello, propiciar el futuro de nuestra ciudad en la sustentabilidad, empero moderna y amable con sus habitantes.

El PIM, por todo lo anterior, funge como el instrumento de: planeación; coordinación; monitoreo y evaluación, que la Secretaría de Movilidad ha diseñado, para estar perfectamente vinculado al proyecto de ciudad planteado en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018. Asimismo, queremos propiciar y alcanzar, en definitiva, que el PIM sea la herramienta que permita la transformación de nuestra concepción de movilidad urbana.<sup>292</sup>

En cuanto a la movilidad de los ciudadanos, se crea la Base de Datos Abiertos de Transporte (BDAT), con el propósito de que los ciudadanos accedan a información de rutas y vías de más ágil acceso.

La BDAT contiene información de rutas, ubicación de paradas, viajes, horarios y frecuencias de paso de los modos de transporte operados por los organismos descentralizados Sistema de Transporte Colectivo, Red de Transporte de Pasajeros, Servicio de Transportes Eléctricos, Metrobús, Ferrocarriles Suburbanos y corredores de transporte concesionado; incluyendo los que operan en el programa Nochebús. Esta base está disponible para la ciudadanía desde el 21 de octubre de 2013 y su actualización es permanente. La BDAT ha permitido proporcionar información integral y sistematizada del transporte para impulsar el desarrollo y la generación de aplicaciones informáticas como: Transit App, Moovit, City Mapper y Google Maps, entre otras. Asimismo mediante la colaboración del Gobierno con diferentes actores se ha logrado aplicaciones como YAXI y Taxi Aviso del Consejo ciudadano.<sup>293</sup>

Con el Sistema Integrado de Transporte, se pretendió crear un conjunto integrado de redes de transporte confiable, seguro y de amplia cobertura, y mediante la BDAT se pudieron planear mejor los viajes, con conocimiento de rutas, ubicación de estaciones, agencias que las coordinan, días y horas de operación, trazos geográficos de rutas y servicios locales. Asimismo, se llevó a cabo la actualización de los datos de los corredores de transporte público concesionado, en donde además se sustituyeron camiones con energías limpias. El

---

<sup>292</sup> Secretaría de Movilidad, Tercer Informe de Labores, Gobierno de la Ciudad de México, 2014-2015, México, p. 16. Consultado el 21 de marzo de 2019, en: <https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Glosa%203er%20informe%20SEMOVI.pdf>

<sup>293</sup> Ibid., Secretaría de Movilidad, Tercer Informe de Labores, p. 23

GCDMX señala que en la BDAT se cuenta con información de 5 mil 889 kilómetros de cobertura y más de 170 servicios de rutas de transporte.<sup>294</sup>

Son muy importantes los temas como la atención en la revista vehicular de los servicios de transporte, sus resguardos en depósitos vehiculares, la sustitución de unidades del transporte público por otras que permiten reducir emisiones contaminantes. Este reemplazo está confirmado por el dato de que del mes de diciembre de 2012 al de junio de 2018, se han sustituido 6 mil 771 unidades, 400 en el último año del sexenio.<sup>295</sup> También es preciso mencionar que la modernización del parque vehicular, según lo señalado en el Sexto Informe de GCDMX, incluye desde hace 10 años el proyecto de subsidio de 50 mil pesos a taxistas que deseen la sustitución de sus autos por híbridos y eléctricos para el servicio de taxis en la CDMX. Los datos son 259 apoyos aprobados en el 2017 por SEMOVI y financiamiento de NAFIN. De abril a junio de 2018 se proporcionaron 377 apoyos económicos.<sup>296</sup>

No se puede omitir el proyecto de Redes de Infraestructura Ciclista que se ha llevado a cabo en la CDMX, lo que ha implicado la creación de espacios que promueven el uso de la bicicleta como medio de desplazamiento. Hace falta fortalecer los esquemas que garanticen ampliamente la seguridad de las personas para hacer de este medio de transporte una realidad de viaje seguro y sustentable.

El tema central de movilidad sustentable ha contribuido en modificar el llamado Transporte dinámico, mediante el Sistema de Movilidad 1 (SM1); este proyecto tiene como cambio de paradigma poner en primer lugar al peatón y a los ciclistas, después a las personas que usan el transporte público y al final al usuario de autos particulares. Lo anterior pretende avanzar en consolidar “un Sistema Integral de Transporte Público (SITP) que garantice una movilidad eficiente, suficiente y digna”.<sup>297</sup> Esta política SITP contempla además brindar servicios especiales a grupos de personas vulnerables, transporte a instituciones públicas, privadas y educativas con la finalidad de reducir el uso de automóviles particulares. El SM1 opera con 1 mil 270 unidades de parque vehicular, con 95

---

<sup>294</sup> Sexto Informe de GCDMX, *op. cit.*, p. 442.

<sup>295</sup> *Ibid.*, p. 443.

<sup>296</sup> *Ibid.*, pp. 444-445.

<sup>297</sup> *Ibid.*, p. 453.

rutas que incorporan 137 zonas de escasos recursos. Existe amplia información sobre este rubro en el sexto informe de la CDMX.

478 unidades de la flota SM1 tienen tecnología de bajas emisiones de dióxido de carbono. El Centro Mario Molina, SM1 y SEDEMA, desde 2014, desarrollaron el primer proyecto piloto para autobuses a diesel, conforme al cual colocaron en algunas unidades, filtros de partículas que reducen las emisiones contaminantes. En la actualidad continuamos con esta iniciativa bajo el “Programa Piloto de Filtros de Partículas Diesel en Autobuses del Sistema de Movilidad 1 de la Ciudad de México” (...) la eficiencia que oscila entre el 98 y 99.7 por ciento. Todo el parque vehicular de combustión a diesel utiliza combustible de Ultra Bajo Azufre (UBA hasta 50 partículas de azufre por millón), lo que significó la reducción anual de 7 mil 506 toneladas de dióxido de carbono equivalente, 846 toneladas de óxido de nitrógeno y 20 toneladas de partículas. Se cuenta con 70 unidades que utilizan gas natural comprimido como combustible así como dos unidades híbridas que funcionan con ese mismo gas y motor eléctrico.<sup>298</sup>

El quinto informe de la SEDEMA señaló datos relevantes:<sup>299</sup>

Las recientes modificaciones en los niveles de activación de las contingencias ambientales atmosféricas, así como las modificaciones en los programas de Verificación Vehicular Obligatoria y Hoy No Circula, han coadyuvado, de manera plausible, a disminuir los episodios de contingencia ambiental atípicos en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Se ha notado que una de las percepciones más frecuentes que tiene la población es que no cuenta con información clara, oportuna y de fácil acceso que permita reconocer que las acciones que se hacen en la Ciudad de México no son aisladas y que responden a intenciones técnicamente sustentadas. Por esta razón, la SEDEMA diseñó la aplicación móvil de calidad del aire que a la fecha cuenta con más 110,000 descargas, a la que se adiciona una versión en inglés y el recientemente creado pronóstico a 24 horas de la calidad del aire. Es

---

<sup>298</sup> Ibid., Sexto Informe de GCDMX, p. 453-454

<sup>299</sup> SEDEMA, 5 Informe, Gobierno de la Ciudad de México, 2017. Consultado el 24 de marzo de 2019, en:  
file:///C:/Users/elicr/Documents/Sexto%20Informe%20GCDMX/SEDEMA%205to%20Informe%202017.pdf

importante mencionar que la página Aire tiene más de 30,500,000 consultas, y se tienen más de 277,000 seguidores en Twitter.

Hasta el 22 de agosto de 2017, las partículas suspendidas (PM10) tuvieron una reducción del 27%, las partículas finas (PM2.5) de 10%, el monóxido de carbono (CO) de 86%, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) de 93%, el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) de 47% y el ozono (O<sub>3</sub>) de 28%. Estos valores se calculan considerando el promedio de las estaciones con el 75% de suficiencia del 1 de enero al 22 de agosto del año base para gases de 1990; para PM10 el año 1995 y para PM2.5 el año 2004, obteniendo la diferencia con el año actual. No obstante, contaminantes como el ozono y las partículas continúan incumpliendo los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental. En las temporadas de ozono de los años 2016 y 2017 se registraron episodios de contingencia ambiental atípicos. Esta situación estuvo determinada por factores interconectados como las modificaciones en los niveles de activación de las contingencias ambientales atmosféricas (pasando de 175 a 151 puntos IMECA), la prevalencia de sistemas de alta presión caracterizados por cielos despejados, viento débil, ausencia de humedad durante varios días, radiación solar intensa, así como las modificaciones a los programas de Verificación Vehicular Obligatoria y el Programa Hoy No Circula.<sup>300</sup>

Los esfuerzos del gobierno de la CDMX, si bien han atendido las necesidades del transporte y de la movilidad de los habitantes del Valle de México mediante una serie de políticas que indudablemente están acompañadas de grandes esfuerzos para hacer frente a la contaminación atmosférica producida por las fuentes móviles, también han privilegiado el uso del automóvil a lo largo de varias décadas.

Los resultados expresados por las autoridades del GCMX, agrupados de manera sexenal, son los siguientes:

Con base en indicadores como el número de días acumulados con concentraciones mayores a 95 partes por billón, se observa una mejora de la calidad del aire en la Ciudad de México en los últimos 18 años: en el periodo 2000 a 2006 se registraron 1 mil 779 días; de 2006 a 2012 se registraron 1 mil 372 días y de 2012 a 2018 se presentaron 1 mil 195 días.

---

<sup>300</sup> *Ibid.*, p. 14.

El PCCA (Programa de Contingencias Atmosféricas) de septiembre de 2017 a septiembre de 2018, se activó en dos ocasiones: La primera el 14 de diciembre de 2017, con acciones para la Fase I Regional por Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM10) en la Zona Noreste y la segunda, el 6 de junio de 2018 que se activó la Fase 1 por ozono en toda la Zona Metropolitana del Valle de México.

En comparación con años anteriores, estos eventos se redujeron; por ejemplo, en el periodo 2000-2006, los eventos con concentraciones igual o mayor a 155 partículas por billón (equivalentes a la Fase I del PCCA vigente) fueron 714; en 2006-2012 se registraron 118 eventos y de 2012-2018 ocurrieron 61 eventos.

Respecto a eventos con concentraciones de ozono equivalente a la Fase II del PCCA actual (205 partículas por billón), se registraron 110 eventos de 2000-2006; Posterior a este periodo, en 2010 y 2016 se registraron un evento en cada año; reducción del 99 por ciento en los últimos 12 años.<sup>301</sup>

Es en los últimos cinco años de la última administración del gobierno de la CDMX cuando se han promovido esquemas alternos para desplazar el uso del automóvil particular.

De lo anterior se desprende que aunque se reporta una importante reducción de días con contingencias ambientales en la CDMX y la ZM entre el año 2000 a 2016, éstas aún existen, por lo que falta unificar todos los elementos políticos necesarios para que el problema medioambiental ocupe el lugar que le corresponde en la agenda pública como un problema de carácter prioritario, considerando que el problema medioambiental atenta contra la salud pública.

El nuevo gobierno, que inició la presidencia el 1 de diciembre de 2018, debe atender los asuntos pendientes y llevarlos a cabo con total maestría, sobre todo porque los resultados institucionales tienen que cumplir con las metas propuestas no sólo en cuanto a los Acuerdos internacionales pactados, sino también con los compromisos que asume el gobierno con la seguridad y el cuidado de su población en el orden del mandato constitucional. Asimismo, no dar el oportuno seguimiento a las políticas ya instrumentadas con los altos costos sociales y económicos sufridos, implicaría un retroceso que podría redoblarlos, además de crear un alto riesgo de salud pública para toda la población del Valle de México.

---

<sup>301</sup> Sexto Informe GCDMX, *op. cit.*, p. 487.



Cada vez surge información más detallada de los responsables de la atención de la calidad del aire de la CDMX.

Las características fisiográficas de la Cuenca del Valle de México, los patrones de viento prevalecientes y la topografía de la zona, tienen una gran influencia sobre la calidad del aire. En esta cuenca se encuentran las 16 delegaciones de la CDMX junto con 59 municipios conurbados del Estado de México, por lo que el problema de contaminación atmosférica trasciende los límites de la CDMX y requiere del trabajo coordinado que realizan las autoridades del Gobierno de la Ciudad de México con sus contrapartes del Estado de México y del Gobierno Federal. De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), la calidad del aire debe evaluarse continuamente a través de indicadores horario (en un promedio de 8 a 24 horas) y anualmente para los contaminantes criterio (año calendario, de enero a diciembre) establecidos como límites permisibles. Durante el 2016 la CDMX cumplió con los indicadores de las normas de salud ambiental para monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno; no así para el ozono que 212 días se presentó por arriba del valor límite de 1 hora y una concentración de 152 partes por billón (ppb) en el promedio de 8 horas. Las partículas menores a 10 micrómetros (PM10) registraron un promedio de 24 horas de 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y un promedio anual de 61.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y las partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5) presentaron un promedio de 24 horas de 96  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y un promedio anual de 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La gestión de la calidad del aire para contaminantes como el ozono y las partículas suspendidas requiere de un mayor conocimiento de la química atmosférica de la Cuenca, ya que su presencia en el aire ambiente no solo depende de una fuente de emisión en particular; ambos se forman a partir de complejas reacciones químicas que hacen difícil su control, aunado a la topografía de la Cuenca que limita su dispersión.<sup>302</sup>

Es pertinente revisar qué informa la autoridad competente respecto del cumplimiento o los avances de lo pactado con el PROAIRE 2011-2020. El sexto Informe del GCDMX, señala que a dos años de su conclusión hay un avance acumulado del 88 por ciento referido a 98

---

<sup>302</sup> 5 Informe SEDEMA, *op. cit.*, p. 14.

acciones que han sido competencia del GCDMX. Se han concluido 54 acciones y 42 se encuentran en etapas de avance superiores al 50 por ciento.

En el Sexto Informe se proporciona la dirección en línea para ver los datos presentados por el GCDMX.<sup>303</sup> Al respecto y con el propósito de verificar esta información se incorpora la información en el Anexo 4., de esta investigación, con los datos de las acciones reportadas, titulado: “Avances de cumplimiento de acciones cualitativas Reporte del Avance General de las acciones de competencia del Gobierno de la Ciudad de México del PROAIRE 2011-2020”.

Es pertinente señalar que el compromiso institucional no sólo debe ser la generación de datos de avances en el control de la contaminación en la CDMX y el VM, sino que las autoridades aún tienen pendiente difundir, promover e incorporar la decisión de realizar el seguimiento oportuno y profundizar en el conocimiento de las causas del problema para que puedan hacerle frente con buenas probabilidades de lograr su superación.

En el siguiente capítulo, se analiza el programa Hoy No Circula, se resignifican sus antecedentes, que dan cuenta y permiten distinguir un periodo institucional amalgamado por el partido único, que dentro de sus ventajas políticas logró impulsar, en su momento, importantes avances en investigación que definirían el rumbo para el combate del problema medioambiental en la CDMX. Se destaca el valor de sus antecedentes históricos, que permiten apreciar el trabajo institucional que se ha desarrollado para afrontar el problema. Se señalan las realidades del programa Hoy No Circula y los desafíos que enfrenta como política pública para lograr constituirse como un tema prioritario en la agenda pública gubernamental. Asimismo, se desarrolla la relevancia del control de la política pública con los datos encontrados con el análisis de las políticas alternas a nivel federal, así como los aspectos políticos y sociales del programa Hoy No Circula, que indudablemente requieren ser revisados. También se sustentan los datos de la OMS que dan cuenta del riesgo en la salud por el insuficiente resultado en el control de las emisiones contaminantes. Con apoyo del análisis interdisciplinario de la formación de políticas públicas y de análisis de sistemas complejos, se presenta al final del capítulo una propuesta metodológica que incorpora las variables necesarias para el estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.

---

<sup>303</sup> Sexto Informe GCDMX, *op. cit.*, p. 487.

## **Capítulo 4. El programa Hoy No Circula, el valor de sus antecedentes y el paralelismo con las políticas existentes en torno al problema de contaminación del aire en la Ciudad de México, sus realidades y desafíos**

### **4.1 El programa Hoy No Circula de la Ciudad de México, antecedentes y desafíos**

Los antecedentes del programa Hoy No Circula datan de 1989, cuando por decreto presidencial se logró limitar la circulación de automóviles en la Ciudad de México para hacer frente a la crisis de contingencia ambiental sufrida por la población.

El programa Hoy No Circula surgió como una necesidad de atención urgente a los altos índices de contaminación que por efecto de las emisiones del parque vehicular y de la industria se estaban convirtiendo en un riesgo de salud pública en la Ciudad de México.

Le antecedió en 1986, la RAMA, Red Automática de Monitoreo Atmosférico, como política de control de emisiones, gestionada por el gobierno federal; posteriormente, en 1988, se promulgó la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Joven aún, la legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero de 1988, cuya inspección y fiscalización recae en la PROFEPA, excepto lo relativo al recurso agua. De competencia en el territorio mexicano y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, las disposiciones de la LGEEPA son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar. Con el fin de transferir atribuciones, funciones y recursos las leyes ambientales de las entidades federativas se adecuaron a la LGEEPA al publicarse en diciembre de 1996 el decreto que reformó, adicionó y derogó diversas disposiciones de la misma. Este ordenamiento cuenta con leyes reglamentarias en Materia de Impacto Ambiental, de Residuos Peligrosos, de Contaminación por Ruido, de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, de Prevención y Control de la Contaminación Generada por los Vehículos Automotores que Circulan en el DF (hoy CDMX) y su Zona Conurbada. Además,

para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, de Áreas Naturales Protegidas y de Auditoría Ambiental.<sup>304</sup>

Con la LGEEPA inició el análisis de las emisiones industriales y de vehículos que llevó en 1989 a integrar el primer inventario detallado de emisiones.<sup>305</sup> Como consecuencia de lo anterior, se estimó que los automóviles eran una de las fuentes que más dañaban el equilibrio ecológico, contaminando el aire por el uso de hidrocarburos para su circulación.

Los días 6 y 20 de noviembre de ese año, se publicó en la Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal y en el Diario Oficial de la Federación respectivamente, el “Acuerdo por el que se establecieron los criterios para limitar la circulación de los vehículos automotores un día a la semana”. En dicho acuerdo, se fijaron las condiciones de aplicación del programa conocido como “Hoy No Circula” (HNC), mediante el cual se prohibía la circulación en horario comprendido entre las 5:00 y las 20:00 horas, un día a la semana, del 20% del parque vehicular que circulara en el territorio del Distrito Federal, en los períodos comprendidos entre el 20 de noviembre y el último día de febrero del año siguiente. La decisión de aplicarlo durante la temporada invernal obedeció al hecho que durante la temporada invernal se tornaba común la ocurrencia de inversiones térmicas que dificultaban la dispersión de los contaminantes generados en el área Metropolitana, por lo cual resultaba necesario bajar la tasa de emisión de contaminantes, por lo que se decidió evitar la circulación del porcentaje ya señalado de la flota vehicular, la cual en su conjunto era responsable de la emisión de más del 70% de los contaminantes en la Ciudad de México. El primero de marzo de 1990 se publicó un nuevo acuerdo en el Diario Oficial de la Federación, en donde se otorgó el carácter de obligatorio y permanente a la limitación de la circulación vehicular durante uno de los días hábiles semanales. El programa aplicó a todos los automotores que prestaran cualquier servicio, excepto aquellas

---

<sup>304</sup> SEMARNAT, consultado el 12 de noviembre de 2018, en: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/la-lgeepa-eje-rector-del-sistema-juridico-ambiental-de-mexico?idiom=es>

Cabe mencionar que de acuerdo con los datos de la SEMARNAT, al sistema jurídico ambiental se integran leyes sectoriales: Ley General de Cambio Climático; General de Desarrollo Forestal Sustentable; de Pesca; General de Vida Silvestre; de Aguas Nacionales y Federal de Derechos en Materia de Agua y General de Bienes Nacionales. También la Ley General de Salud, Federal de Metrología y Normalización, Federal de Sanidad Animal, Federal de Sanidad Vegetal, Federal del Mar, Minera, General de Asentamientos Humanos, Orgánica de la Administración Pública Federal y el Reglamento Interior de la SEMARNAT.

<sup>305</sup> Jorge Gamboa de Buen, *op. cit.*

unidades de servicios médicos, seguridad pública, bomberos, servicio público de pasajeros y unidades en que se acredite la atención a alguna emergencia médica. Cabe mencionar que este programa tuvo y sigue manteniendo el carácter de metropolitano, ya que el Gobierno del Estado de México lo aplicó en igualdad de circunstancias a las establecidas en el Distrito Federal.<sup>306</sup>

Por otra parte, a nivel federal, el 15 de octubre de 1990 entra en vigor el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica PICCA. Esta política pública incorporó a los sectores público y privado. Para el año 1994, ya se habían ejercido 1500 millones de dólares de los 4700 millones presupuestados.<sup>307</sup> El programa estaba coordinado por la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Estos datos nos permiten distinguir el enorme compromiso económico que el problema de la contaminación del aire en la CDMX representaba desde entonces.

Este programa federal impactó en las disposiciones del HNC, lo que llevó a las autoridades a establecer nuevos acuerdos desde su primer año, como fueron el de agregar al transporte público en las políticas del HNC para limitar también su circulación.

El 16 de enero de 1991, se publicó un nuevo acuerdo para limitar la circulación de los vehículos que prestaban el servicio de transporte público de pasajeros en el Distrito Federal. Esta situación se debió a que en el acuerdo publicado en 1990, todo el transporte público de pasajeros se encontraba exento de la aplicación de dicha restricción, por lo que en el nuevo documento se obligaba el descanso de los vehículos de este sector, los días sábados de forma alternada y de acuerdo al último dígito de su matrícula. El 31 de octubre de 1991, y como consecuencia de la petición de organizaciones de transportistas en el Distrito Federal, se actualiza el acuerdo del 16 de enero del mismo año. Dicha modificación estableció la restricción del 20% del parque vehicular de transporte público de pasajeros en día hábil, considerando los mismos criterios que aplicaban al parque vehicular en general, salvo en el horario restrictivo, el cual fue de las 10:00 a las 21:00 horas. El cambio en el horario de

---

<sup>306</sup> Actualización del Programa Hoy No Circula, Consultado el 2 de abril de 2019, Dirección General de Gestión Ambiental del Aire, Gobierno del Distrito Federal, p. 5, en [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/actualizacion\\_phnc\\_dip.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/actualizacion_phnc_dip.pdf)

<sup>307</sup> *Ibid.*, p. 139.

aplicación del Hoy No Circula tuvo como objetivo asegurar el servicio público de pasajeros en el horario de mayor demanda de éste, máxime que la demanda de servicio de estos vehículos se incrementó al entrar en vigor el programa Hoy No Circula para automóviles particulares.<sup>308</sup>

Desde que se inició el HNC como política pública se concretaron los mecanismos establecidos en la teoría de políticas públicas, señalados en el primer capítulo de esta investigación, al observar que se instrumentaba un trabajo complejo que requería de la participación política, social y económica con el involucramiento de distintos actores y sectores: gobierno federal y estatal, en conjunto con todos los sectores civiles de la sociedad, los empresariales y la ciudadanía. Una vez que se estimó centrar la atención en el análisis causal de los hechos y de las acciones a nivel global que llevaron a instrumentar la política pública del HNC, se tuvo que llevar a cabo el ejercicio de la eficacia gubernamental, con la mejor calidad de decisiones institucionales, técnico causales, legales y deseables que por lo menos tuvieran la intención de crear comportamientos socialmente productivos.

El programa operó de esa forma hasta 1997, toda vez que el 30 de diciembre de 1996 se publicó una actualización al acuerdo establecido en 1990, mediante el cual se definieron condiciones especiales para exentar de la restricción a la circulación a vehículos de baja emisión de contaminantes, situación que aplicó tanto a unidades a gasolina como a diesel y gases carburantes. Esta actualización tuvo como objetivo el incentivar la renovación del parque vehicular, particularmente el de los vehículos privados modelos 1992 y anteriores que carecían de convertidor catalítico y, en un alto porcentaje, de sistemas de inyección electrónica de combustible.<sup>309</sup>

Los constantes ajustes a la política requirieron de amplios acuerdos sobre todo entre el sector del transporte público y las empresas automotrices integradas en la Industria Automotriz Mexicana (IAM). El reconocimiento del alto índice de contaminantes

---

<sup>308</sup> *Ibid.*, pp. 6-7.

<sup>309</sup> *Ibidem.*

provocados por el uso de las gasolinas y los hidrocarburos de los automóviles fue un factor de sensibilización para la participación empresarial.

El 30 de octubre de 1998, el programa Hoy No Circula vuelve a ser objeto de actualización, y en esta ocasión, la pretensión de la misma fue motivar a la Industria Automotriz Mexicana a cumplir voluntariamente, durante ese año, con estrictos niveles de emisión que aplicarían obligatoriamente a partir del año 2001. De esta forma, surge un esquema en donde los vehículos nuevos cuyas emisiones vehiculares cumplieran con niveles de autorregulación, estarían exentos del programa de verificación vehicular y del Hoy No Circula por un período de hasta dos años. Asimismo, el Hoy No Circula presenta restricciones adicionales aplicables durante momentos en que los valores de concentración de contaminantes han alcanzado niveles tan altos, que se decreta un estado de alerta denominado “Contingencia Ambiental”, en donde se vuelve insostenible la carga de emisión de contaminantes que cotidianamente se lanza a la atmósfera. Estas restricciones adicionales, originalmente consistían en prohibir la circulación del 40% del parque vehicular, pero actualmente consisten en evitar la circulación del 60% del parque vehicular con holograma “2”, el cual es obtenido por los vehículos modelo 1991 o anteriores, así como por las unidades modelos 1993 y posteriores con problemas de mantenimiento vehicular, mismos que propician altos niveles de emisión vehicular.<sup>310</sup>

De manera general el programa HNC en la Ciudad de México, tiene el objetivo de:

Establecer medidas aplicables a la circulación vehicular de fuentes móviles o vehículos automotores, con el objetivo de prevenir, minimizar y controlar la emisión de contaminantes provenientes de fuentes móviles que circulan en el Distrito Federal, sea cual fuere el origen de las placas y/o matrícula del vehículo, mediante la limitación de su circulación. II.- ÁMBITO DE APLICACIÓN: El presente Programa rige en todo el territorio del Distrito Federal.<sup>311</sup>

---

<sup>310</sup> *Ibidem.*

<sup>311</sup> Decreto por el que se expide el programa Hoy No Circula en el Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, Décimo Séptima Época, 19 de junio de 2014, No. 1882. Fuente consultada el 13 de mayo de 2018, en <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/hoy-no-circula/decreto-programa-hoy-no-circula-segundo-semester-2016.pdf>.

Aunque ya había antecedentes de alerta sobre los problemas de “contingencia atmosférica” en los años sesenta, los esfuerzos para frenar la contaminación y preservar la calidad del aire en la CDMX iniciaron en 1989 mediante la RAMA, que como ya se mencionó ha centrado su atención en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) producidos por el parque vehicular. A pesar de estos esfuerzos institucionales, aún falta concretar un programa o una política pública que sea más ambiciosa para la erradicación del problema que surge por el uso de los vehículos. Hay datos que refieren la latente alerta de contaminación del aire con tendencia a superar los límites permitidos para la salud humana de las emisiones contaminantes debidas al uso de gasolinas, diesel y aceites arrojados por el parque vehicular circulante estimado en cerca de más de 5 millones de vehículos diarios. Algunos de estos datos pueden observarse en el siguiente cuadro.

**Cuadro 26. Datos de movilidad de autos, consumo de combustible y estimación de emisiones arrojadas a la atmósfera en los traslados**

<b>Datos de movilidad de autos, consumo de combustible y estimación de emisiones arrojadas a la atmósfera en los traslados</b>	
<b>Consumo de combustible en la ZMVM: Emisiones contaminantes estimadas por año, que son arrojadas a la atmósfera:</b>	<b>47 millones de litros equivalentes* de gasolina</b> <b>Medición en Toneladas:</b>
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	633 000
Óxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	239 000
Monóxido de carbono (CO)	1 600 000
Partículas (PM2.5)	9 000
*Los litros de gasolina son la suma de todos los tipos de combustibles que se utilizan por los vehículos (diesel, gas natural, gas LP y gasolina), convertidos a litros de gasolina equivalentes utilizado el poder calorífico para dicho cálculo. Elaboración propia, estimación del dato, julio de 2014, con Fuente de: ( <a href="http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1">http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1</a> )	

El cuadro Datos de movilidad de autos, consumo de combustible y estimación de emisiones arrojadas a la atmósfera en los traslados, muestra que de 47 millones de litros equivalentes de gasolina consumidas al año, con datos estimados de julio de 2014, por el uso de vehículos se arrojan a la atmósfera las toneladas de los contaminantes siguientes:



Compuestos orgánicos volátiles (COV) 633,000; de Óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 239,000; Monóxido de carbono (CO) 1,600,000 y Partículas Menores 2.5 (PM<sub>2.5</sub>) 9,000.

Los datos son muy significativos, por ello es pertinente señalar que para el proceso de construcción *a priori* de una política pública medioambiental se requiere de la colaboración interdisciplinaria de especialistas en distintas materias que apoyen a los elaboradores de la política pública. Los ámbitos disciplinarios científicos y de exploración requeridos son múltiples; por ello, han intervenido químicos, físicos, geógrafos, ingenieros, ecólogos y por supuesto biólogos y otros relacionados con el problema medioambiental y han realizado valiosas aportaciones con sus publicaciones. Sin embargo, sólo algunos científicos logran incidir de manera contundente en el ámbito de la formulación de políticas.

Las distintas posturas frente al problema también son una variable causal que impide la plena determinación de la solución. Hace falta una estrategia para la discusión previa del diagnóstico y posterior diseño de la política o el programa a instrumentar.

Cabe señalar que los actores que han intervenido o intervienen en el tema medioambiental también se convierten en actores políticos porque representan posturas de grupos de interés institucionales o de grupos sociales, inclusive de intereses económicos o de facto frente a la cambiante administración gubernamental.

Los llamados actores medioambientales y sus intereses son parte sustantiva en el diagnóstico y diseño de la política pública medioambiental de mitigación de la contaminación del aire provocada por el parque vehicular en la CDMX.

Atender el problema mediante el diseño de una política pública integral es una necesidad inminente. El análisis de políticas públicas atiende relaciones de causalidad en donde tanto el gobierno como la sociedad desean resolver los problemas o males públicos.

El centro de la disciplina y el ejercicio profesional de las Políticas Públicas (PP) es la actividad intelectual del análisis y, más precisamente, la del análisis causal que identifica y señala las acciones que son idóneas para efectuar los hechos o situaciones sociales que un gobierno y su sociedad desean realizar en razón de su valor público o porque son una aceptable solución de problemas y males públicos importantes.<sup>312</sup>

---

<sup>312</sup> Aguilar Villanueva, Luis F., “Marco para el análisis de las Políticas públicas”, Fundación Rafael Preciado Hernández, A.C., Número 1, Primer Semestre, México, 2006, p. 15

El gobierno de la Ciudad de México, la ciudad más importante en términos del poder político, define el alcance y la medición de sus propias fuerzas, mismas que afectan la solución de los problemas comunes.

El ganador de 1997 fue el PRD, que conquistó de manera arrasadora el territorio más importante del país, el Distrito Federal, donde obtuvo 47.11% de los votos, y 38 de los 40 diputados locales; el PAN tuvo 15.26% y el PRI 25.08% de los votos.<sup>313</sup>

Fue en el año de 1997, en las elecciones intermedias del 6 de julio, cuando el partido hegemónico, el Partido Revolucionario Institucional (PRI), perdió la elección y dejó de gobernar en diciembre del mismo año la Ciudad capital entonces llamada Distrito Federal (DF). Lo anterior, representó, por una parte, un logro democrático electoral para el Partido de la Revolución Democrática (PRD) que gobernó desde entonces y hasta el año 2018 la CDMX, pero también significó una desvinculación de la distribución de los fondos públicos presupuestados por el gobierno federal. Los recursos que desde entonces pudieron haberse canalizado para impulsar programas para atender el cambio climático incluido el de contaminación del aire, en temas de investigación y mejora se vieron afectados por la situación política que fue determinante para dejar de impulsar el programa medioambiental de la ciudad capital con carácter de prioritario para la agenda pública.

Una consideración en este análisis, en términos de acciones políticas, es que desde que el PRI dejó de gobernar la Ciudad de México, se actuó de manera un tanto omisa ante el problema medioambiental de la CDMX, a pesar de tratarse de la ciudad capital, de la afectación de sus habitantes y de concentrar los Poderes de la Unión, así como de la mayor parte de la infraestructura estatal de la administración pública. Mientras acontecen los eventos políticos electorales, también el programa Hoy No Circula se ha ido ajustando en términos normativos puntualmente publicados en la Gaceta Oficial. Es en la actualización del 19 de junio de 2014, cuando inicia una de las propuestas políticas medioambientales más importantes de perfil intergubernamental con el propósito de realizar un proyecto común para atender el problema medioambiental en la Zona Metropolitana de la CDMX,

---

<sup>313</sup> Ilán Bizberg y Lorenzo Meyer, *Una historia contemporánea de México*, Tomo 1, transformaciones y permanencias, Océano de México, S. A. de C.V., México, 2003, p. 405.

mediante el Convenio de Coordinación por el que se reformula a la Comisión Ambiental de la Megalópolis CAME, para tomar acciones conjuntas en materia de protección del ambiente.

[...] el 3 de octubre del 2013, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el “Convenio de Coordinación por el que se crea la Comisión Ambiental de la Megalópolis”, cuyo objeto es constituir la Comisión como un órgano de coordinación, para llevar a cabo, entre otras acciones, la planeación y ejecución de acciones en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona, conformada por los órganos políticos administrativos desconcentrados del Distrito Federal, así como los Municipios de los Estados de Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Tlaxcala.<sup>314</sup>

El convenio de la CAME incorpora a entidades del nivel estatal con el federal. Las regulaciones existentes entre los niveles federal y estatal del gobierno para la atención de la contaminación del aire derivada del parque vehicular no incorporan un compromiso municipal formal que seguramente acotaría el control y los mecanismos de instrumentación de una política integral más efectiva, las acciones pequeñas son muy importantes pero las grandes, ante un problema como éste, son vitales y éstas no han sido suficientes para erradicarlo.

El Gobierno Federal, requiere vincular su atención con cada entidad federativa de acuerdo con sus particulares necesidades medioambientales y sobre todo prestar atención en el rubro de la contaminación del aire por efecto de emisión de los vehículos automotores en las grandes ciudades producto del fenómeno de la urbanización, variable a considerar en la relación directa con el problema de estudio.

La concentración de población urbana a nivel nacional se incrementó considerablemente entre los años de 1950 al 2010, donde pasó del 42.6% al 77.8% respectivamente.<sup>315</sup>

Los datos del Grupo III Emisiones y Mitigación de Gases de Efecto Invernadero reportan que a mayor aumento de población urbana, mayor aumento en el número de vehículos.<sup>316</sup>

---

<sup>314</sup> Decreto programa Hoy No Circula en el Distrito Federal, México, 2014.

<sup>315</sup> Rueda Abad Gay y García, *op. cit.*, p. 83.

A medida que se urbaniza el país las necesidades de transporte se complican y las emisiones de compuestos de efecto invernadero (GEI) aumentan [...] El crecimiento poblacional se refleja en un aumento de la flota vehicular en el país; Dargay, Gately y Sommers (2007) han proyectado que la cantidad de vehículos aumentará en 2030 dos y media veces la flotilla del 2002, lo que probablemente se traduzca en un aumento en las emisiones. En 2012 había casi 35 millones de vehículos registrados en circulación para una población total de 112,336,588 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (que equivale a 310 vehículos por cada mil habitantes en promedio nacional).<sup>317</sup>

Las estadísticas disponibles fortalecen la idea de que a mayor número de vehículos mayor número de emisiones del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IEGEI).

De acuerdo al Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IEGEI) (SEMARNAT, 2013) las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) crecieron 33.4% entre 1990 a 2010, lo que representa una tasa de crecimiento anual promedio de 1.5% para llegar a 748 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq en 2010.<sup>318</sup>

Los datos que actualmente se aprecian de concentración de GEI en la atmósfera son los siguientes:

Las actuales concentraciones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> en la atmósfera alcanzan más de 400 ppm el primero y más 1.8 ppm el segundo, aunque molécula por molécula éste tiene un impacto en el calentamiento global aproximadamente 30 veces más intenso que el CO<sub>2</sub>.<sup>319</sup>

Una de las dificultades para informar adecuadamente a la sociedad sobre estos incrementos de los gases contaminantes, la constituyen los diferentes parámetros de mediciones que

---

<sup>316</sup> *Ibidem.*

<sup>317</sup> *Ibid.*, pp.82-83.

<sup>318</sup> *Ibid.*, p. 84.

<sup>319</sup> Molina, Sarukhán y Carabias, *op. cit.*, p. 58.

señala cada grupo de especialistas. Por lo que se requiere uniformar el dato de medición para hacerlo comprensible para la sociedad.

Actualmente, gracias al acceso a la información pública, es posible relacionar los datos de crecimiento poblacional con los de crecimiento del parque vehicular en las grandes ciudades, lo que arroja que existe una relación directa entre el número creciente de habitantes y el número de vehículos y a su vez la estimación de que será creciente el volumen de emisiones para el futuro, lo que tendrá como consecuencia el no cumplir con las metas señaladas en los acuerdos internacionales —específicamente en lo señalado por el Acuerdo de París—, poniendo en un riesgo permanente a la población de la CDMX, si únicamente se cuenta con la política del programa Hoy No Circula, sobre todo en los meses de mayor contingencia ambiental.

Las políticas implementadas para contener el problema de la contaminación del aire de la Ciudad de México se han basado principalmente en las investigaciones y en el conocimiento acerca de la emisión de gases contaminantes arrojados a la atmósfera y que son fuente de riesgo para la salud pública. La OMS, fue uno de los organismos internacionales que en el año 2002 definió las Guías de Calidad del Aire (GCA), con recomendaciones que debían ser atendidas por los países contaminantes y cuya medición dependería de sus capacidades tecnológicas y de diversa índole.

Las guías de calidad del aire (GCA) de la OMS están destinadas a su uso en todo el mundo, pero se han elaborado para respaldar medidas orientadas a conseguir una calidad del aire que proteja la salud pública en distintas situaciones. Por otra parte, cada país establece normas de calidad del aire para proteger la salud pública de sus ciudadanos, por lo que son un componente importante de las políticas nacionales de gestión del riesgo y ambientales. Las normas nacionales varían en función del enfoque adoptado con el fin de equilibrar los riesgos para salud, la viabilidad tecnológica, los aspectos económicos y otros factores políticos y sociales de diversa índole, que a su vez dependerán, entre otras cosas, del nivel de desarrollo y la capacidad nacional en relación con la gestión de la calidad del aire. En los valores guía recomendados por la OMS se tiene en cuenta esta heterogeneidad y se reconoce, en particular, que cuando los gobiernos fijan objetivos para sus políticas deben estudiar con cuidado las

condiciones locales propias antes de adoptar las guías directamente como normas con validez jurídica.<sup>320</sup>

Aunque este organismo definió el inminente riesgo en la salud, dejó a cada nación la tarea de disponer y establecer sus propias políticas de gestión a nivel nacional en acciones fundadas en las capacidades y el nivel de desarrollo institucional. En México, estas emisiones se han evaluado a través del Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA), con tecnología de monitoreo ambiental y particularmente en la CDMX mediante la implementación del programa Hoy No Circula para aplicar controles al parque vehicular.

#### **4.2 Las políticas medioambientales en México, elementos y variables para analizar y diseñar la política pública, y su paralelismo con el periodo del surgimiento de las políticas internacionales**

La información contenida en las leyes y los programas que anteceden a las normativas actuales para regular la contaminación del aire permite distinguir cuáles documentos tomaron como base quienes elaboran las políticas públicas para el diagnóstico y diseño adecuado de la política pública medioambiental vigente y visualizar los alcances que se pretenden realizar para que se cumplan sus objetivos y metas.

De acuerdo con lo anterior, se pueden definir y proponer algunos de los elementos o variables que se han señalado en los documentos oficiales de las diferentes administraciones públicas, que deben reconsiderarse para analizar y diseñar una política pública porque determinarán el resultado o alcance de un programa gubernamental del complejo tema medioambiental:

a) El nivel de gobierno, nacional o estatal, que interviene. Dependiendo del nivel que se trate, se presentarán oportunidades o desventajas para cumplir con los objetivos y las metas.

Si se trata del nivel federal, las metas que se observan en los programas mencionados son de mayor alcance, como en el caso de la LFPCCA, de 1971, que fue un programa de mantenimiento a largo plazo en sus propósitos y objetivos.

---

<sup>320</sup> OMS, *Guías de calidad del aire*, 2002-2005, p. 7.

aa) En términos de acuerdos y toma de decisiones es pertinente considerar que frente a cambios de alternancia política a nivel nacional, estatal o inclusive municipal, los temas establecidos por programas o decretos a mediano y largo plazo sean respetados por los grupos que ocupen el cargo, el poder y la responsabilidad de las áreas o sectores. Lo observado documentalmente en la alternancia del año 2000 a nivel nacional y previamente la de 1997 en la Ciudad de México, indican que el ascenso de diferentes partidos políticos, impidió el consenso con facciones distintas para asumir acuerdos que permitieran dar continuidad a las políticas públicas de largo plazo. Cada grupo formuló nuevos mecanismos, que si bien retoman la inercia de lo establecido, reorientan con nuevos objetivos sus políticas medioambientales.

b) Propósitos interinstitucionales. La variable de nivel nacional o de gobierno federal, al ser aplicable a todas las dependencias de gobierno, obliga a que cada Secretaría elabore los planes correspondientes al tema en cuestión, como por ejemplo lo señalado en Artículo 6 de la LFPPCA, de 1971, que faculta a cada Secretaría a supervisar las acciones que se han de llevar a cabo en cada entidad a nivel estatal, según las necesidades ambientales locales.

Las dependencias del Ejecutivo Federal a que se refiere el artículo anterior: dentro del ámbito de su competencia deberán estudiar, planificar, evaluar y calificar, los proyectos, trabajos sobre desarrollo urbano, parques nacionales, áreas industriales y de trabajo y zonificación en general, fomentando en su caso la descentralización industrial para prevenir los problemas inherentes a la contaminación ambiental.<sup>321</sup>

Este Artículo 6to de la Ley fue sustantivo en el planteamiento del tema de la descentralización industrial para intervenir y promover la salida de algunas empresas contaminantes del corazón de la CDMX. Sin embargo, la observancia de esta necesidad se omitió y se aplazó. Fue hasta casi dos décadas después cuando salieron de la ciudad algunas fábricas contaminantes. Tal es el caso de la Fábrica de papel de Loreto y Peña Pobre,

---

<sup>321</sup> Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971. Consultada el 27 de marzo de 2019, en *Revista Salud Pública de México*, Número 2, Volumen XIII, Época V, marzo-abril de 1971, en: [saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078](http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078).

ubicada en la zona sur de la ciudad, que cerró en 1987 por presión de diversos grupos ambientalistas.<sup>322</sup>

El problema de que la disposición señalada en la regulación de 1971 respecto al manejo de la industria contaminante hubiera sido aplazada fue que restó un avance importante en el manejo y la atención de la producción de emisiones por la vía de fuentes fijas.

Todavía en 1999, el INEGI, en su censo económico, señaló el número de establecimientos manufactureros ubicados en el Distrito Federal e identificó 270 industrias seleccionadas en la categoría de las más contaminantes del aire del entonces Distrito Federal.<sup>323</sup>

[...] las industrias medianas y grandes solamente suman 3%, comportamiento similar a la clasificación industrial por generación de emisiones contaminantes, ya que de acuerdo al inventario de emisiones para fuentes fijas, un 3% de la industria contribuye con más del 80% de las emisiones contaminantes, es decir las industrias más importantes en nivel de emisión se concentra en un pequeño grupo.<sup>324</sup>

Ver el cuadro siguiente:

**Cuadro 27. Número de establecimientos manufactureros en el Distrito Federal**

Número de establecimientos manufactureros en el Distrito Federal		
Tamaño	Número de establecimientos	%
Micro	28 289	91
Pequeña	1 838	6
Mediana	808	2.6
Grande	133	0.4
<b>Total</b>	<b>31 068</b>	<b>100</b>

Elaboración propia. Fuente: Censos económicos 1999. INEGI, Consultado el 27 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa\\_reduccion\\_emisiones\\_atmosfera\\_industria.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa_reduccion_emisiones_atmosfera_industria.pdf)

<sup>322</sup> Fábrica de papel de Loreto y Peña Pobre, consultado el 27 de marzo de 2019, en <http://www.aao.gob.mx/rincones-de-tu-alcaldia/fabrica-de-papel-loreto-y-pena-pobre/>

<sup>323</sup> Programa de Reducción de Emisiones a la Atmósfera en la Industria, p. 9. Consultado el 27 de marzo de 2019, Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Gestión Ambiental del Aire, México, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa\\_reduccion\\_emisiones\\_atmosfera\\_industria.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa_reduccion_emisiones_atmosfera_industria.pdf).

<sup>324</sup> *Ibidem*.



Para dar seguimiento a este tema, se requiere la creación de una línea de investigación y de evaluación permanente con relación a la contaminación del aire producto de las fuentes fijas en la CDMX.

c) Por otra parte, en relación con la creación de la cultura necesaria para el cuidado del aire, es necesario fomentar el desarrollo de programas educativos principalmente orientados a la niñez y la juventud. Este propósito con su objetivo bien definido, señalado inicialmente en el Artículo 8vo. de la LFPPCA, de 1971, representaba desde entonces una oportunidad de sensibilización al problema ambiental, por lo que actualmente es preciso que sea parte fundamental de los programas escolares, con atención al largo plazo y a la permanencia en términos generacionales.

d) Finalmente, es imperativo incentivar programas profesionalizantes de investigación, estudios y métodos a nivel superior con apoyo del sector académico y de investigación, tanto público como privado.

#### **4.2.1 Paralelismo entre el surgimiento de las políticas públicas nacionales y las políticas internacionales.**

En 1978, siendo presidente de la República José López Portillo (1976-1982) se creó la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, con el propósito de aplicar las normas establecidas desde 1971.<sup>325</sup>

En ese mismo sexenio, en 1982, se decreta la Ley Federal de Protección al Ambiente, bajo la responsabilidad de la naciente Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).

Posteriormente, en 1985, durante el mandato de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988) se creó la Comisión Nacional de Ecología, en 1986 se instrumentó el ya mencionado Programa RAMA como Monitoreo, así como 21 medidas para controlar la contaminación ambiental; en 1987 se formuló el documento *100 Acciones necesarias contra la contaminación*; y en 1988 se aprueba la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección

---

<sup>325</sup> Mario Molina J. y Luisa Molina, *op. cit.*, p. 69.

Ambiental que definió responsabilidades en los tres niveles de gobierno. Este fuerte impulso sexenal sentó las bases que sirven de antecedente al programa Hoy No Circula, que se creó en 1989.<sup>326</sup>

En el siguiente cuadro, “Paralelismo entre el periodo de surgimiento de las políticas internacionales y las políticas medioambientales en México”, se observa que los ajustes a las políticas llevadas a cabo en México van de la mano de los grandes acuerdos internacionales, lo que indica que la política medioambiental atiende reformular y reorientar sus políticas públicas nacionales medioambientales con base en el impulso y la influencia de los acuerdos internacionales. Lo anterior se observa de manera muy acentuada entre 1978-1990.

**Cuadro 28. Paralelismo entre el periodo de surgimiento de las políticas internacionales y las políticas medioambientales en México**

Paralelismo entre el periodo de surgimiento de las políticas internacionales y las políticas medioambientales en México				
Año	Acuerdo Internacional	Ámbito medioambiental de acción /atención	Año	Políticas medioambientales creadas en México
1970	Celebración del Día de la Tierra	Manifestación de interés en el tema sobre el cuidado del planeta.		
1971	Convención Ramsar	Humedales.	1971	1971 . Se crea la Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.  Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salud (SSA). Dependencia encargada de la contaminación del aire, considerada smog y polvo.
1972	Convención de Londres	Derrames y vertidos contaminantes en el mar.		
1972	1era. Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Los límites del crecimiento).	Se generaliza el tema ambiental a nivel internacional.  Dennis y Donella Meadows,		

<sup>326</sup> *Ibid.*, p.70.

		Jorgen Randers y William Behrens.		
<b>1972</b>	Convención del Patrimonio mundial	Patrimonio mundial.		
<b>1972</b>	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. Promotores: Estados Unidos y Suecia. (1era. Cumbre de la Tierra). Declaración de Estocolmo. Surge el PNUMA.	Ahorro energético y control de la natalidad.		
<b>1972</b>	Se publica el documento: Una sola Tierra: el cuidado y conservación de un pequeño planeta (en 10 lenguas).	Derivado de la Conferencia de Estocolmo redactado por: R. Dubos y B. Ward.		
<b>1973</b>	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES).	Especies amenazadas.		
			1978	Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental. Para aplicar las normas de 1971.
			1979	Programa Coordinado para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México.
			1982	Ley Federal de Protección al Ambiente. Administrador: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).
<b>1983</b>	Comisión para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU.	Proceso de Gobernanza internacional.	1983	Plan Nacional de Desarrollo.
<b>1985</b>	Convenio de Viena para atender la capa de ozono.	Capa de ozono (impacto antropogénico).	1985	Comisión Nacional de Ecología
			1986	RAMA como Monitoreo + 21 medidas para controlar la contaminación ambiental.
<b>1987</b>	Protocolo de Montreal, sustancias agotadoras de la capa de ozono.	Limitación de las emisiones de gases CFC que dañan la capa de ozono y provocan el	1987	100 Acciones necesarias contra la contaminación.

		efecto invernadero.		
<b>1988</b>	Informe de la Comisión Brundtland. Nuestro Futuro Común.	Referencia básica sobre la sustentabilidad.	1988	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección ambiental: definió responsabilidades de los tres niveles de gobierno.
<b>1989</b>	Convención de Basilea	Eliminación de residuos peligrosos.	1989	Programa Hoy No Circula con carácter obligatorio desde el mes de noviembre de 1989.
<b>1991</b>	Protocolo al Tratado Antártico sobre protección al medio ambiente (Madrid).	Relativo a la capa de ozono. No entró en vigor hasta 1998.	1990	Programa Integral Contra La Contaminación Atmosférica 1990-1994 (PICCA).
<b>1992</b>	Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).	Conservar la Diversidad biológica, reparto equitativo de recursos genéticos.		
<b>1992</b>	Convenio Marco de la ONU 2do. Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro.	Bosques: ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques. Ejecución de la agenda 21: orientar políticas gubernamentales del medio ambiente.		
<b>1992</b>	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático (Bonn, Alemania).	Reconocimiento del cambio climático como problema real.		
<b>1994</b>	Convención de las Naciones Unidas para lucha contra la Desertificación.	Desertificación.	1995	GDF, GDOMEX, SEMARNAP, SECRETARÍA DE SALUD, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, 1995-2000.
<b>1997</b>	Protocolo de Kioto sobre cambio climático.	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (6), su reducción y estabilización que causan el calentamiento global: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SF <sub>6</sub> .		

<b>2000</b>	Protocolo de Cartagena.	Seguridad de la Biotecnología.		
<b>2001</b>	Convenio de Estocolmo.	Contaminantes orgánicos persistentes.		
<b>2002</b>	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo sostenible. 3era. Cumbre de la Tierra (Johannesburgo, Sudáfrica).	Desarrollo sostenible. Superar y atender la pobreza. Revertir el daño ambiental.	GDF, GDOMEX, SEMARNAT, SECRETARÍA DE SALUD, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (PROAIRE) 2002-2010. PROAIRE 2011-2020.	
<b>2012</b>	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Cumbre Río +20.	Reducir la pobreza: políticas de equidad. Proteger al medioambiente; mayor población.		
<b>2015</b>	La Convención Marco sobre el Cambio Climático. (Acuerdos de las partes.)	Cooperación más amplia frente al cambio climático, medidas urgentes: Reducir las emisiones. Se aborda el derecho a la salud. Amenaza de un daño irreversible.		
<b>2016</b>	Proclamación de Acción de Marrakech.	Cambio climático.		
<b>2016</b>	Acuerdo de París. Firma del Acuerdo el 22 de abril de 2016.	Atender los riesgos inminentes del calentamiento global y del cambio climático. Se señalan las expectativas en el incremento del calentamiento global.		
<b>Elaboración propia con datos recuperados de diversos autores y documentos referidos en esta investigación.</b>				

Los procesos políticos que han acompañado en paralelo a los acuerdos internacionales medioambientales a nivel nacional han sido determinados por equipos presidenciales que a lo largo de más de tres décadas han dirigido al país y a la política subnacional de mitigación de la contaminación del aire.

Es importante distinguir que los acuerdos políticos para la elaboración de políticas públicas en México se definen de acuerdo con el nivel de gobierno y la capacidad del gobierno que las decreta, de tal manera que las políticas federales medioambientales abarcan a toda la federación, no por relaciones intergubernamentales estatales sino por *sectores y regiones*, como el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) señalado en materia de *adaptación*.<sup>327</sup> Los estados del interior de la República diseñarán sus propias regulaciones y políticas estatales, las cuales deberán ser atendidas por todos los Municipios que integran cada Entidad en función con lo señalado en los plazos y periodos del PECC.

La política de mitigación de contaminación del aire ha sido atendida por cada estado de la República en donde se ha desarrollado el problema. Algunos de los estados que han elaborado políticas en este rubro son el estado de Chihuahua, particularmente aplicado en la población de Ciudad Juárez; Jalisco, en su capital Guadalajara y desde luego, el problema que apremia por los casi 24 millones de personas que habitan la Ciudad de México.

La ausencia de una participación de política pública contundente y efectiva por parte del gobierno federal para cohesionar en una sola política nacional de Estado que enfrente integralmente al problema de contaminación atmosférica aún persiste. Se han realizado importantes acciones de monitoreo, de medición de emisiones, de control vehicular, con procesos de gobernanza entre todos los sectores, con altos costos sociales y económicos, pese a ello los alcances del gobierno federal han sido insuficientes, lo que puede deberse a diferentes situaciones. Los cambios de estrategia en las políticas federales sexenales se reconducen con programas emergentes que, si bien contienen jurídicamente la misma esencia, no dan seguimiento a los documentos y trabajos realizados previamente por sus antecesores; por ejemplo, véase el tema de salud en las políticas que anteceden al año 2000 como las señaladas en el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000.

Los problemas derivados de las emergencias coyunturales son muestra de que los eventos catastróficos o de desastres naturales comprometen a *resignificar* las posturas o los mecanismos de acción, lo que lleva a crear nuevos programas y políticas públicas medioambientales.

---

<sup>327</sup> Carlos Gay y García y José Clemente Rueda Abad, *op. cit.*, p. 20.

Ahora bien, de acuerdo con los datos del Reporte Mexicano de Cambio Climático (RMCC) de noviembre de 2015, la política del cambio climático durante el sexenio del presidente Felipe Calderón, fue tratada como *un problema de seguridad estratégica*.<sup>328</sup>

El cambio climático en el ámbito gubernamental, tiene matices que sirven para visualizar cómo es percibido por las administraciones federales de México en el presente y en el pasado reciente. Por ejemplo, la administración del presidente Felipe Calderón resignificó el cambio climático como un problema que estaba directamente relacionado con la seguridad de las naciones y los ciudadanos, y lo consideró como un problema de seguridad estratégica. (CICC, 2007). En la actual administración se dio a conocer la Estrategia Nacional de Cambio Climático y su posicionamiento principal en la materia se cristalizó en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC) (CICC, 2009). Dicho programa se centró en la observación de cuatro ejes: la mitigación, la adaptación, una visión de carácter transversal y una de largo plazo. En el tema de adaptación [...] estableció que la reducción de la vulnerabilidad solo se lograría a través de la implementación de estrategias de adaptación. Desde el PECC 2009-2012, se buscó fortalecer las capacidades que permitieran garantizar la seguridad de los *actores sociales* así como su bienestar.<sup>329</sup>

Se han aplicado distintos instrumentos para resolver el problema de la contaminación del aire en las grandes ciudades. Uno de los más importantes es el empleo y aprovechamiento de los recursos humanos más destacados en materia ambiental; por ello, es necesario distinguir la evolución de este proceso, como lo muestra el cuadro siguiente:

---

<sup>328</sup> *Ibidem.*

<sup>329</sup> *Ibid.*, p.19.

**Cuadro 29. Principales actores y su influencia en la mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México**

<b>Principales actores y su influencia en la mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana</b>			
<b>Principales actores</b>	<b>Periodo</b>	<b>Propuestas /Señalamientos</b>	<b>Alertas</b>
<b>Químicos Mario J. Molina y Luisa T. Molina</b>	Año 2005 Elaboraron el Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010. Segunda Fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, Junio 2004.)	Contiene: políticas para el control de las emisiones contaminantes, el transporte, la movilidad y el medio ambiente en el área Metropolitana de la Ciudad de México. <sup>330</sup> Instituciones y Entidades involucradas: (Coordinador) Mario J. Molina y Luisa T. Molina, el Massachusetts Institute Technology, SEMARNAT, Secretaría de Salud, CAME y Gobierno del Distrito Federal (DF), Gobierno del Estado de México (EDOMEX).	El programa Hoy No Circula. El esfuerzo del ciudadano para no circular sus autos no se contempló de forma permanente.
<b>Bióloga Julia Carabias Lillo</b>	Fue presidenta del Instituto Nacional de Ecología, y Secretaria de Recursos Naturales y Pesca durante el gobierno de Ernesto Zedillo. (1994-2000).	Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000.	Alertó sobre el riesgo en el que se encuentra la ahora CDMX en términos de contaminación ambiental y señaló sobre la necesaria instrumentación de medidas de programas de gobernanza que permitan superar las severas consecuencias del cambio climático.
<b>Dr. José Sarukhán Kermez<sup>331</sup></b>	Coordinador Nacional de la Comisión Nacional para el	“La sociedad debe actuar ya”.	“Aunque no se produjera una molécula más de bióxido de

<sup>330</sup> Molina J. Mario y Luisa Molina (2005), Op. cit.

<sup>331</sup> José Sarukhán Kermez expresó en una entrevista: Se agota el “tiempo para atacar cambio climático; la sociedad debe actuar ya”, *La Jornada*, lunes 9 de octubre de 2017.



	<p>Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. (CONABIO).</p> <p>Coordinador Nacional de la CONABIO en octubre 2017.</p>	<p>“Los Acuerdos de París son insuficientes”.</p> <p>“Es importante la comunicación a la gente. La mejor información, honesta, creíble, accesible. Además, ofrecer opciones, no sólo dar datos para asustar a la gente. Sí se sabe que hacer y se conocen las opciones; sin embargo, no hay decisión de los gobiernos, que estén libres de la influencia de los poderes económicos”.</p>	<p>carbono, el efecto de lo que ya está arriba va a seguir influyendo sobre los patrones climáticos”.</p>
<b>Dr. Horacio Riojas Rodríguez</b>	<p>Director de Salud Instituto Nacional de Salud Pública.</p>	<p>“En el país se generan 20 mil muertes anuales debido a la contaminación del aire y nueve mil 600 de ellas corresponden a la Zona Metropolitana del Valle de México [...] muchas ciudades carecen de redes de monitoreo de calidad del aire, a pesar de que las urbes con más de 500 mil habitantes deben hacerlo.”</p>	<p>“El funcionario indicó que la contaminación del aire ocupa el noveno lugar dentro de los factores que producen enfermedad y muerte en el país; aunado a ello, 28 millones de personas siguen expuestas a humo de leña, otro factor importante de la polución”.<sup>332</sup></p>
<p>Fuente: Elaboración propia con datos de: Sarukhán en <i>La Jornada</i>. Lunes 9 de octubre de 2017. Horacio Riojas R. datos: Agencia Notimex, 23 de Abril de 2016.</p>			

En el ámbito científico, la participación e intervención a nivel institucional de los doctores Mario y Luisa Molina, Julia Carabias Lillo, José Sarukhán Kermez y Horacio Riojas Rodríguez ha sido sustantiva, ya que sus señalamientos dan cuenta de las alertas sobre el efecto que tienen los GEI en la atmósfera. Cada uno desde su área de competencia, han insistido en que el deterioro ambiental exige reunir mayores acciones en cuanto a

<sup>332</sup>Agencia Notimex, nota: “En el país se generan 20 mil muertes anuales...” México, el 23 de abril de 2016, en: [http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacion-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm\\_source=shared&utm\\_medium=botón-whatsapp&utm\\_campaign=social-clicks](http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacion-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm_source=shared&utm_medium=botón-whatsapp&utm_campaign=social-clicks).

compromisos de gobernanza para superar los daños del cambio climático y del calentamiento global, y atender el riesgo en la salud derivado de la contaminación del aire de la CDMX de manera permanente con acciones igualmente contundentes. Aunado al trabajo de los científicos cuya influencia ha sido fundamental en los temas especializados para atender el problema de las emisiones, hay numerosas personas que han dedicado sus investigaciones desde centros y áreas de trabajo público y privado para fortalecer la información sobre el riesgo que implica el problema en cuestión, de modo que cada vez es más consciente la opinión pública sobre los costos humanos y materiales que traerán consigo el no atender integralmente la contaminación del aire.

#### **4.3 Relación de elementos de análisis de las políticas y los programas de contaminación del aire implementados en la Ciudad de México**

La Ciudad de México, al ser una de las ciudades capitales latinoamericanas más importantes, tiene día a día la necesidad de organizar y administrar la movilidad de millones de personas de todos los sectores económicos, políticos y sociales que le dan vida como gran metrópoli.

Uno de los principales problemas que presenta esta movilidad y el volumen de población que habita la CDMX es la contaminación ambiental y, en particular, la persistente contaminación del aire.

El aire ha presentado severos problemas de contingencia ambiental que han obligado a pedir a la población que evite estar al aire libre en horas de mayor riesgo para la salud. La política inmediata del gobierno de la Ciudad de México es aplicar la regla de detener la circulación de miles de automóviles privados y del transporte público como una medida de emergencia.

Asimismo, el problema pone en evidencia dos situaciones de alarma, la primera, que el gobierno de la CDMX es un actor distante al problema por no haber considerado subsanarlo de raíz o ponerlo como asunto prioritario en su agenda política y de atención, y la segunda es que se aprecia una desvinculación con el gobierno federal frente a este problema de contaminación. La política que se implementó para la atención del problema de la contingencia ambiental en el segundo trimestre del año 2016 fue la misma que se realizó en

décadas pasadas, en los años noventa, reproduciendo un modelo de atención obsoleto que no consideró las condiciones actuales de la población y que impuso únicamente un paliativo en la forma de una disposición legal de tránsito basada en el Hoy No Circula.

El programa Hoy No Circula, al ser la política institucional en la que se ha basado el gobierno local de la Ciudad de México desde 1989 para combatir la contaminación del aire, no parece tener mayor alcance que la regulación de emisiones automotrices. Qué tiene que suceder para que todas las instancias avocadas al problema ejecuten propuestas que superen la medición de los altos índices de contaminantes. Los eventos que se presentaron durante el año 2016, dan cuenta de que este programa ha sido rebasado como política pública y no resuelve sustantivamente el problema ni contempla su erradicación. La *Gaceta Oficial de la CDMX* dice al respecto:

Que durante el año 2016 se presentaron altas concentraciones de ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México que tienen su origen en complejas reacciones químicas que ocurren por la interacción de la luz solar y contaminantes primarios como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles; que estas concentraciones de ozono se han visto favorecidas por condiciones meteorológicas tales como la poca dispersión de contaminantes, asociada a una alta radiación solar, altas temperaturas, estabilidad atmosférica y poca humedad en el ambiente, lo que motivó que la Comisión Ambiental de la Megalópolis declarara contingencia ambiental los días 16 y 17 de marzo, 5 de abril, 3, 4, 5, 14 y 31 de mayo, por lo que tomando en consideración los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud, resulta necesario adoptar medidas para disminuir el riesgo para la población que habita o realiza actividades en los Estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México.<sup>333</sup>

De acuerdo con los datos históricos referenciados por especialistas en el tema, se observa, que en 1990 no existía en México una norma establecida para medir la calidad del aire y los riesgos de exposición en condiciones críticas, por lo que eran los señalados por Canadá y

---

<sup>333</sup> *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 27 de diciembre de 2016.

Estados Unidos los que se tomaban como límites máximos,<sup>334</sup> de modo que las lecturas del IMECA (Índice Metropolitano de calidad del aire)<sup>335</sup> que se tienen del año 1988, antes de establecerse el programa, se apoyaban en el monitoreo del aire mediante la RAMA (Red Automática de Monitoreo Ambiental) y se reportaba diariamente por la SEDUE hoy SEDESOL.<sup>336</sup> Estos datos indican que ya se manifestaba una alerta sobre el tema porque el número de días de contaminación ambiental arriba de 200 IMECAS fue en aumento entre los años 1988 y 1991.<sup>337</sup>

Esta alerta dio cuenta de la necesidad de atender el problema de la calidad del aire de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México de una manera integral, porque desde entonces se determinó que la metrópoli necesitaba de un proyecto ecológico que considerara la calidad del aire de la Ciudad como un programa prioritario en sí mismo.

[...] se sugiere dotar a la metrópolis de un *proyecto ecológico* que refleje con objetividad el problema, capte las aspiraciones de la sociedad y las aspiraciones reales de actuación, a través de un *programa de gestión de la calidad del aire*. La contaminación del aire es un fenómeno netamente metropolitano que requiere un entendimiento profundo de la ciudad. Aquí se destaca la importancia de una institución eficaz que asuma, y consolide responsabilidades y facultades de planeación, construcción y mantenimiento de un inventario de emisiones, monitoreo, normatividad y regulación vigilancia y control, análisis económico y desarrollo tecnológico, por medio de un enfoque metropolitano unificado.<sup>338</sup>

Junto con esta formulación para atender el problema de manera institucional, se consideró que además de las políticas y regulaciones iniciales era necesario involucrar de manera corresponsable al conjunto de la sociedad civil. Se identificó que el problema de la calidad del aire implicaba necesariamente una comunicación estrecha con todos los sectores sociales, así como un trabajo profundo para un cambio cultural duradero.

---

<sup>334</sup> Gabriel Quadri de la Torre y Rubén Sánchez Cataño, *La Ciudad de México y la contaminación atmosférica*, Limusa, Noriega Editores, México, 1994, p.95.

<sup>335</sup> “Un valor IMECA de 100 puntos corresponde a la norma para cada contaminante”. Medición: 0-100 Satisfactoria, 101-200 No satisfactoria, 201-300 Mala, 301-500 Muy mala. En Quadri y Sánchez, *op. cit.*, p. 71.

<sup>336</sup> *Ibid.*, p. 70.

<sup>337</sup> *Ibid.*, p.90.

<sup>338</sup> *Ibid.*, p.19

Esto es, que la sociedad y los gobiernos federal y locales habrán de decidir conjuntamente sobre las intensidades y los tiempos de las acciones de combate a la contaminación atmosférica, en el entendido de que un problema tan serio y apremiante, y que se ha ido gestando a lo largo de décadas, nunca podrá resolverse ni en lo inmediato, ni con paliativos recurrentes. Sólo en la medida en que se logre comunicar a los miembros de la sociedad metropolitana su corresponsabilidad en la obtención de soluciones de fondo, se podrá proteger adecuadamente la salud de las generaciones actuales, y salvaguardar las de las futuras.<sup>339</sup>

Actualmente, seguimos enfrentando los problemas de contaminación del aire con riesgo de contingencias. Para el análisis de las variables que se basan en las acciones actuales del programa Hoy No Circula es conveniente considerar otras variables además de las condiciones geográficas y territoriales que involucran el medio físico-biológico. Éstas están vinculadas a la política vigente: tecnología, organización social, economía.<sup>340</sup> De esta manera, es posible profundizar en el análisis de la política desde un enfoque teórico de las políticas públicas que considere todos los elementos que inciden en la permanencia del problema.

Es por ello que es conveniente desagregar los elementos vigentes y ausentes para definir el ajuste o la reestructuración de una política basada en el uso del automóvil.

Uno de los argumentos que se señalan en el tema de generación de la contaminación se relaciona con el uso de las gasolinas.

### **Cuadro 30. Tipos de combustible que utiliza el parque vehicular de la ZMVM**

<b>Tipos de combustible que utiliza el parque vehicular de la ZMVM</b>	
<b>Combustibles consumidos ZMVM (estimación diaria)</b>	<b>Porcentaje</b>
Gasolina	44%
Gas licuado de petróleo GLP	18%

<sup>339</sup> Daniela Simioni (comp.), *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 2003, p. 131.

<sup>340</sup> Rolando García, “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)*, número 1, vol. 1, primer trimestre de 2011, p. 74. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf).

Diesel	13%
Gas natural	25%
Elaboración propia con fuente de: <a href="http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1">http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1</a> .	

Partimos del reconocimiento de que se ha favorecido el uso del automóvil y no del transporte público, sin observar las limitaciones que tiene este último para satisfacer las necesidades de una población de 13 millones que se estima entre “8.9 millones de habitantes y 4.2 millones de visitantes diariamente [...] que se desplazan en una red de vías que no supera los 10 000 km; divididas en 930 km de avenidas y 9000 km de calles secundarias”.<sup>341</sup>

➤ El programa Hoy No Circula, basado en el uso del automóvil y la aproximación de elementos de análisis causales, algunos ya tratados en el contenido de esta investigación podrían citar a tres sectores muy relevantes para identificar el peso de sus acciones: el tecnológico, el social, desde su organización, y el económico:

- Sector tecnológico: uso del automóvil, tipo de transporte, tipos de gasolinas, tipo y calidad de la emisión de fuentes contaminantes.
- Sector social (organización social): tiempo de traslados, tiempo del uso del automóvil, opciones de transporte, necesidad de vialidad.
- Sector económico, derivado del uso del automóvil: costo de gasolinas, de verificación, multas, mantenimiento.

Desde el vínculo del sector tecnológico y económico para los productores de combustibles se pueden aplicar las mismas variables.

---

<sup>341</sup> Folleto Aire SEDEMA, en:  
[http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto\\_aire\\_digital\\_20140717/#book5/page1](http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1).

**Cuadro 31. Compañías petroleras e ingresos obtenidos durante el año 2015**

<b>Compañías petroleras e ingresos obtenidos durante el año 2015</b>		
<b>Compañía multinacional</b>	Cifras que facturaron en el año 2015 (en millones de dólares)	Estado Nación /PIB en al año 2015 (en millones de dólares)
<b>Exxon Mobil</b>	236.810	Finlandia 229.810
<b>Petrochina</b>	274.630	Pakistán 269.971
<b>Royal Dutch Shell</b>	264.960	Chile 240.960
	Cifras de Capitalización bursátil (en millones de dólares)	
<b>Exxon Mobil</b>	360.430	
<b>Royal Dutch Shell</b>	209.480	
Fuente: elaboración propia con datos de: <a href="http://elpais.com/elpais/2016/10/28/media/1477669343_348572.html">http://elpais.com/elpais/2016/10/28/media/1477669343_348572.html</a> el 9 de febrero de 2017.		

De acuerdo al cuadro anterior. Compañías petroleras e ingresos obtenidos durante el año 2015, se pueden realizar estudios socio-económicos detallados que dan cuenta de la complejidad del problema de fondo y frente a qué nos enfrentamos como sociedad para dar un giro distinto al consumo de hidrocarburos en términos de la ganancia que arroja la venta de gasolina y demás productos energéticos. Las compañías petroleras como Exxon Mobil, Petrochina, Royal Dutch Shell, facturaron, cada una, cifras en millones de dólares que están arriba del PIB de países como Finlandia, Chile y Pakistán.

Tratándose de datos de 2015 y 2016, la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* destaca nuevamente el riesgo persistente del compuesto de los hidrocarburos, pese a todo el trabajo que se ha realizado desde 1990, esta observación señala la necesaria reiteración de la información para tratar de llegar a acuerdos en el tema, por los cambios en los cuadros legislativos o de grupos políticos para la toma de decisiones.

Que los hidrocarburos, conformados principalmente por compuestos orgánicos volátiles y los óxidos de nitrógeno, son precursores de ozono y que los vehículos en circulación son una de las fuentes contaminantes de mayor emisión. Ahora bien,

conforme al Inventario de Emisiones de la Ciudad de México del año 2014, elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, las fuentes móviles contribuyen con el 78% del total de las emisiones de óxidos de nitrógeno y con el 20% del total de las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles. Por lo que se refiere a las partículas PM2.5, la emisión de éstas se da principalmente por los vehículos que utilizan diesel como combustible.<sup>342</sup>

Instituciones públicas como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, antes sólo Instituto Nacional de Ecología, han desarrollado valiosas investigaciones en materia de mitigación y cambio climático, como el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero en el año 2013 y 2015, así como la actualización del índice que se había aplicado entre 1990-2010. Otras, como el INEGI, contribuyen con datos de diversos sectores económicos y sociales como la Encuesta Origen Destino, en coordinación con los gobiernos estatales de la Zona Metropolitana.

Para el Estado mexicano, es un reto redefinir y reencauzar la política pública de contaminación del aire para la CDMX, que se ha basado de manera sustantiva en el programa Hoy No Circula, se cuenta con instituciones de primer nivel en todos los aspectos de investigación capaces de hacer los análisis necesarios para definir por donde debe ir el camino si se quiere llegar al cumplimiento de metas que sirvan a la naturaleza y a la salud humana.

Explorar estudios interdisciplinarios implica repensar las formas de trabajar y de incursionar en proyectos de gran escala en términos del bien común, lo que representa un gran compromiso social.

#### **4.4 El PROAIRE 2011-2020 y su relación con el programa Hoy No Circula en la Ciudad de México**

Actualmente la principal política pública de control de contaminación del aire a nivel federal se basa en el PROAIRE 2011-2020.

---

<sup>342</sup> *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 27 de diciembre de 2016. Consultada el 2 de abril de 2019, en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-\\_2017\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-_2017__1_.pdf)



Los ProAire responden a la necesidad de los Estados de contar con un instrumento de carácter preventivo y/o correctivo en materia de calidad del aire y protección a la salud, así como para dar cumplimiento al marco jurídico aplicable en esta materia. A través de estos programas se logran aspectos como los siguientes: Fomentar la participación de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), así como de la industria, la academia y la sociedad civil organizada, en la atención de la problemática de contaminación del aire. Generar un diagnóstico de las causas que influyen en la calidad del aire en la zona de estudio. Identificar las principales fuentes de emisión de contaminantes del aire. Definir medidas y acciones enfocadas en la reducción de emisiones, fortalecimiento institucional, protección a la salud, estrategias de comunicación y educación ambiental.<sup>343</sup>

La SEMARNAT agrupa la integración de las políticas de control del aire a nivel federal, y su instrumentación queda bajo responsabilidad de cada entidad federativa. En estos programas se definen los plazos de las metas por cumplir en cada gobierno y en términos de diversos periodos anuales. “Actualmente en México se tienen 30 ProAire vigentes, con una población potencialmente beneficiada de 93 millones 910 mil 941 habitantes, y 1 más en elaboración que cubrirá a 8 millones 163 mil 963 habitantes”.<sup>344</sup>

La SEMARNAT presenta la “Guía para la elaboración de programas de gestión para mejorar la calidad del aire (ProAire)”, derivada de las reuniones internas de trabajo celebradas en el año 2015. En este documento, se aprecia la función de seguimiento aplicado como sector central del gobierno federal.

El ProAire es un instrumento de gestión para revertir las tendencias del deterioro de la calidad del aire. Establece metas, estrategias, medidas y acciones que tienen como propósito la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera para el cuidado del medio ambiente y la protección a la salud. Este Programa integra los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno, así como del sector industrial, académico y sociedad civil para el mejoramiento de la calidad del aire a partir de objetivos y metas formuladas consensuadamente por los participantes mencionados.

---

<sup>343</sup> SEMARNAT, en <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programas-de-gestion-para-mejorar-la-calidad-del-aire>. Consultado el 9 de junio de 2018.

<sup>344</sup> *Ibid.*

El ProAire contiene tres aspectos fundamentales: 1. Un diagnóstico de la situación de la calidad del aire que se basa principalmente en la información de los sistemas de monitoreo atmosférico, así como de los inventarios de emisiones y de la modelación de la contaminación del aire en la zona de estudio. 2. Una estrategia para mejorar la calidad del aire, es decir controlar y/o disminuir, en una zona determinada, los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes naturales y antropogénicas; y que contiene medidas y acciones específicas a implementarse a lo largo de la vigencia del programa. 3. Un espacio de acuerdos, para implementar la estrategia con la participación de los actores involucrados y la sociedad civil. Los ProAire tienen su antecedente en la implementación del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) en la Ciudad de México en 1990.<sup>345</sup>

La tarea de la SEMARNAT es de soporte conceptual y metodológico, como se señala en la página publicada, con el fin de que las entidades y los municipios desarrollen sus propios programas de “Proaire” con fines preventivos y/o correctivos.

El sustento jurídico se basa principalmente en el artículo 4to. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

[...] el artículo 4º donde se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. Por su parte, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece la distribución de facultades de los tres órdenes de gobierno en sus artículos 5º, 7º y 8º, según se menciona a continuación. Artículo 5: Son facultades de la Federación: II. “La aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal”. Artículo 7: Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: II. “La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de

---

<sup>345</sup> SEMARNAT. “Guía para la elaboración de programas de gestión para mejorar la calidad del aire (ProAire)” en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69338/A1\\_Gu\\_a\\_ProAire\\_preliminar\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69338/A1_Gu_a_ProAire_preliminar_2016.pdf).

jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación”. Artículo 8: Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en materia, las siguientes facultades: II. “La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados”. Igualmente el artículo 18 refiere: el Gobierno Federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta Ley y las demás aplicables. Así mismo, en la LGEEPA, en el art. 111 establece las facultades de la SEMARNAT para controlar, reducir, o abatir la contaminación atmosférica, mientras que el art. 112 de la LGEEPA se establecen las facultades en materia de calidad el aire para los gobiernos de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios para la elaboración de los ProAire. Concretamente para los programas de calidad el aire en las fracciones IV, V y XII del artículo 111 de la LGEEPA, se establecen para la SEMARNAT las siguientes facultades: 11 IV.- Formular y aplicar programas para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera, con base en la calidad del aire que se determine para cada área, zona o región del territorio nacional. Dichos programas deberán prever los objetivos que se pretende alcanzar, los plazos correspondientes y los mecanismos para su instrumentación. V.- Promover y apoyar técnicamente a los gobiernos locales en la formulación y aplicación de programas de gestión de la calidad del aire, que tengan por objeto el cumplimiento de la normatividad aplicable. XII.- Aprobar los programas de gestión de la calidad el aire elaborados por los gobiernos locales para el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas respectivas. Específicamente para programas de calidad del aire y sus principales herramientas, las fracciones V, VI, VII, VIII y XI del artículo 112 de la LGEEPA establecen para los gobiernos de los Estados, Distrito Federal y Municipios las siguientes facultades:

V.- Establecerán y operarán, sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación. VI. Establecerán y operarán, con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Los gobiernos locales remitirán a la Secretaría los reportes locales de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental. VII.- Establecerán

requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación. VIII.- Tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica. XI.- Formularán y aplicarán, con base en las normas oficiales mexicanas que expida la Federación para establecer la calidad ambiental en el territorio nacional, programas de gestión de calidad del aire. Con base en lo anterior, podemos aseverar que los ProAire, tiene un sustento jurídico que parte desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes ambientales federales coordinando a los tres órdenes de gobierno.<sup>346</sup>

Los elementos o las variables que se han señalado se presentan en el siguiente cuadro. “Elementos y/o variables que se consideran causales de la contaminación del aire en la CDMX y la ZM”.

Destaca el trabajo de Mario y Luisa Molina, quienes desde 2002 iniciaron propuestas de análisis de manera concreta porque desde entonces incorporaron los elementos que intervienen en el diagnóstico para el diseño de una política pública que permita detener la contaminación del aire en la CDMX. Las variables propuestas como elementos y/o variables que se consideran causales de la contaminación del aire en la Ciudad de México (CDMX) son:

1. Población
2. Incremento poblacional
3. Flota vehicular: transporte
4. Tránsito, energía
5. Conducta antrópica, uso de suelo
6. Condición fisiográfica, climática y atmosférica
7. Industria
8. Contaminantes atmosféricos (inversiones térmicas)

**Cuadro 32. Elementos y/o variables que se consideran causales de la contaminación del aire en la Ciudad de México (CDMX) y la Zona Metropolitana (ZM)**

---

<sup>346</sup> *Ibid.*

Elementos y/o variables que se consideran causales de la contaminación del aire en la Ciudad de México (CDMX) y la Zona Metropolitana (ZM)		
Variables:	Autor: Mario J. Molina y Luisa T. Molina / A) 2002 y 2005	Autor: Estudios publicación UAM, Aire Escuelas (Cecilia Rivera Hidalgo, Flor Sánchez Rojas y Miguel Ángel Andrade Robles)/ B) 2016
1.Población	X	
2.Incremento poblacional	Xccb	X
3.Flota vehicular – Transporte	X	
4.Transito Energía	X	
5. Conducta Antrópica- Uso de suelo	Xccb	X
6. Condición Fisiográfica, climática, atmosférica (sistema: presión alta, viento débil y mínima dispersión)	Xccb	X
7. Industria	Xccb	
8. Contaminantes atmosféricos (Incendios, Pirotecnia) Inversión térmica	Xccb	X
<b>Problemas ineficacia o riesgos de la política pública</b>	X Procesos políticos: financieros, institucionales. Presión política. Recursos humanos. Se requiere de estos elementos en un enfoque integrado	Riesgo en la salud de los menores
<b>X. Variable básica de análisis de considerar en la política pública.</b>		
<b>Ccb: Conocimiento Científico Básico</b> (Mario Molina J. y Luisa T. Molina, 2005:185). Elaboración propia. Fuentes: A) Mario Molina J. y Luisa T. Molina, <i>La calidad del aire en la megaciudad de México. Un enfoque integral</i> . Fondo de Cultura Económica, México, 2005. B) Cecilia Rivera Hidalgo, Flor Sánchez Rojas y Miguel Ángel Andrade Robles, <i>Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud. Aplicación móvil “Aire Escuelas” como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México</i> . Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa, Maestría en Diseño, Información y Comunicación MADIC, México, 2016. En: <a href="http://dced.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf">http://dced.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf</a>		

En el cuadro 32 anterior, se establecen las categorías X y Ccb de la forma siguiente: a la letra X=Variable con categoría fundamental de análisis. Es una variable de estudio fundamental para considerarse en la política pública y con las siglas Ccb=Conocimiento Científico Básico, a las variables que requieren esta consideración. En algunos casos se requieren estudiar en ambos sentidos.

Se incorporan además de algunos datos retomados del trabajo de Mario Molina J. y Luisa T. Molina, los de Cecilia Rivera Hidalgo y otros autores, con el tema *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud. Aplicación móvil “Aire Escuelas” como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*. Y se establecen sus ponderaciones.

Mario y Luisa Molina (2002) señalan que los problemas que llevan a la ineficacia de la política pública están relacionados con procesos políticos: financieros, institucionales, la presión política, los recursos humanos, por lo que se requiere de estos elementos en un enfoque integrado. Estos puntos se precisan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 33. Postura de las investigaciones involucradas en el tema de la política pública (PP) de los programas medioambientales en México**

Postura de las investigaciones involucradas en el tema de la política pública (PP) de los programas medioambientales en México Causales de la ineficacia en la implementación de la Política y Desafíos para su solución			
Investigadores y su contribución al tema de PP	Causales Problemas e ineficacia de la política pública en programas medioambientales	Acciones Años 90 a 2005	Desafíos de las PP en los programas medio ambientales de contaminación del aire
<b>Mario y Luisa Molina 2002-2005</b>	Los procesos políticos afectan el control. Financieros: los presupuestos son limitados y sujetos a préstamos impagables. Institucional: autoridad jurídica limitada, débil atención política interinstitucional. Presión política: No hay presión suficiente de la sociedad civil o de grupos de interés para mejorar el transporte. Recursos humanos: no hay suficientes recursos humanos	Acciones: Se redujeron los niveles de contaminantes: PB plomo y SO2 bióxido de azufre. Nuevas tecnologías y mejor calidad en gasolinas usada en los autos. Gasolina sin plomo desde 1997. A nivel federal en 1998. (Molina, 2005:77) Cierre de la Refinería 18 de marzo. Salida de grandes industrias de la CDMX.	El O <sub>3</sub> , ozono, y PM 10, material particulado, siguen siendo un riesgo para la salud. Se requiere amplio conocimiento de control de emisiones. Las adaptaciones tecnológicas como el de uso de gasolina a gas licuado en camiones debe hacerse correctamente. Incentivar nuevos grupos de colaboración como el de GPC. Renovar el parque vehicular con dispositivos de control de emisiones.

	<p>capacitados como profesionales de gobierno, industrias, académicas y ONGs para la gestión adecuada.</p>	<p>Instituciones involucradas: PEMEX y Presidencia de la República.</p> <p>El 25% de la gasolina es importada de las refinerías de los Estados Unidos.</p> <p>Se llevó a cabo la creación del Grupo de Política de Combustibles (GPC): Multisectorial con diversas Secretarías de Estado: Energía, Medio Ambiente, Hacienda, Economía/ Comercio y Salud) Empresas Públicas: PEMEX, CFE y CLYFC, Asociaciones industriales y comerciantes. (1992-1996). Propósito Construir una política de energía integral. (1)</p> <p>Convertidores catalíticos en automóviles: programa Hoy No Circula.</p>	<p>Controlar emisiones de pequeñas y medianas empresas.</p> <p>Mejorar el sistema de transporte.</p> <p>Es decisivo integrar políticas metropolitanas: energía, desarrollo económico, transporte, uso del suelo, población, etc.) con la planeación de la calidad del aire.(2)</p> <p>Cumplir las políticas existentes, a cabalidad.</p> <p>Desarrollo de capacidades.</p> <p>Coordinación intergubernamental: gobiernos locales, estatal y federal.</p> <p>Compromiso político de alto nivel con apoyo social.</p> <p>Mantener la difusión del riesgo con datos de emisiones.</p> <p>Vincular: academia, OSC e industria.</p> <p>Definir claramente mecanismos de implementación, barreras a vencer, procedimientos de evaluación del monitoreo y evaluar poner en práctica las estrategias.</p>
--	--	--	---

Elaboración propia. Fuente: Molina, 2005:80-89.

La gestión pública es el proceso llevado a cabo por el Estado que involucra directamente a la administración pública para cumplir con sus objetivos y fines. En el siguiente cuadro “Informe 2016 de la Calidad del Aire en la Ciudad de México SEDEMA —Monitoreo Atmosférico— Análisis de la Gestión pública” se presentan los datos actualizados al mes de noviembre del año 2017 que se relacionan con el proceso de la gestión del monitoreo atmosférico en la Ciudad de México.

**Cuadro 34. Informe 2016 de la Calidad del Aire en la Ciudad de México**

<b>Informe 2016 de la Calidad del Aire en la Ciudad de México</b>					
<b>SEDEMA —Monitoreo Atmosférico—</b>					
<b>Análisis de la Gestión Pública</b>					
A.	B.	C.	D.	E.	F.
<b>Fecha del informe/ derivado del informe año/Autoridad y organigrama de funciones:</b>	Actores políticos/ (Número de personal adscrito por área)	Acciones/ colaboración de otras instituciones u organizaciones/ (número de colaboradores)	Expectativas	Bases de acción/ solución	Elementos/variables de análisis
<b>Noviembre 2017/Informe 2016/ Jefatura Gobierno  Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA)  Dirección General de Gestión Calidad  Dirección de Monitoreo Atmosférico  Subdirección de Análisis  Subdirección de Meteorología  Subdirección de Monitoreo  Subdirección de Sistemas</b>	Miguel Ángel Mancera (1)  Tanya Müller (1)  (s/d)  (1)  (8)  (2)  (32)  (12)	Acciones: Modelos simulación numérica  Mejores inventarios de emisiones + estaciones de monitoreo  Colaboración: Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM (análisis del depósito atmosférico) Dr. Humberto Bravo Álvarez (+3)  (Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones. Dirección de Monitoreo Atmosférico) (s/d)	Nuevos retos  Soluciones novedosas para nuevas políticas ambientales.	Entender los cambios en la dinámica atmosférica.  Concepto o término aplicado: problema común urbano, de carácter complejo.  Se requiere la participación activa del gobierno del Estado de México y del gobierno federal, con esfuerzos proporcionales a la contribución de emisiones.  Urge: coordinación política intergubernamental.	Población de la Ciudad de México: más de 8 millones.  Conglomerado urbano. Crecimiento continuo de la zona conurbada. Área geográfica pequeña. Características fisiográficas y meteorológicas de la cuenca. El tiempo Monitoreo Control de IMECA



Administración	(4) (s/d)				
Elaboración propia. Fuente: Informe 2016 de la SEDEMA.					

En el análisis del cuadro anterior, se observa en las columnas A y B, “Fecha del informe/ derivado del Informe 2016/ Autoridad y organigrama de funciones” y “Actores /(número de personal adscrito por área)”, lo siguiente: a la cabeza, se encuentran la Jefatura Gobierno (1), la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) (1), la Dirección General de Gestión Calidad, la Dirección de Monitoreo Atmosférico (1), la Subdirección de Análisis (8), la Subdirección de Meteorología (2), la Subdirección de Monitoreo (32), la Subdirección de Sistemas (12) y la Administración (4). Ahora bien, conforme a las observaciones realizadas por Mario Molina, las funciones de Análisis, Meteorología y Monitoreo deben ser preponderantes y en este cuadro, de acuerdo con el nivel de la estructura señalado en el Informe 2016 de Monitoreo Atmosférico de la SEDEMA, los tres se encuentran en un nivel jerárquico inferior siendo áreas sustantivas en la atención actual del problema. Esto responde a lo observado por Mario Molina, quien menciona la importancia de fortalecer las áreas responsables de gestión e investigación. Asimismo, se observa que la Subdirección de Monitoreo reúne el mayor número de personas a cargo de esa función, seguida por la Subdirección de Sistemas con 12 personas, área comúnmente asociada al correcto funcionamiento de información y comunicación interna y al procesamiento de información digital y la información presentada en las plataformas de manera externa.

De acuerdo con la columna C, “Acciones/Colaboración con instituciones u organizaciones /(número de colaboradores)”, se destaca que las acciones se basan en modelos de simulación numérica, mejores inventarios de emisiones y más estaciones de monitoreo y en colaboración con estas áreas se ubican el Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM (análisis del depósito atmosférico) y Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones de la Dirección de Monitoreo Atmosférico. (Calidad del Aire en la Ciudad de México. Informe 2017:4).

La columna D “Expectativas” señala que las autoridades están visualizando nuevos retos con soluciones novedosas, orientadas a generar nuevas políticas ambientales, conforme a la columna E, “Bases de acción”, sustentadas en entender los cambios en la dinámica atmosférica. Específicamente se continúa señalando esta necesidad que, cabe mencionar,

Mario Molina señaló entre los años 2002 a 2005, desde hace 16 años. La conceptualización del problema se determina como uno de orden común urbano, de carácter complejo. Sin embargo, si bien se considera este concepto o término del problema como uno de los problemas más complejos que enfrenta la CDMX, lo anterior se minimiza al señalar que es de orden común.

Al respecto la Dirección de Monitoreo Atmosférico en el documento oficial Calidad del Aire en la Ciudad de México, presenta el Informe anual 2016 de la calidad del aire en la Ciudad de México que entre los datos señala:

En los últimos años la gestión ambiental se ha dotado con más y mejores herramientas que incluyen modelos de simulación numérica, mejores inventarios de emisiones y más estaciones de monitoreo, esto con el propósito de fortalecer la actual toma de decisiones y generar mejor información que será de utilidad en el diseño de la siguiente generación de políticas ambientales.

En 2016 el Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, cumplió 30 años de realizar la vigilancia continua de los niveles de contaminación del aire de la Ciudad de México y su área metropolitana, la información generada en este periodo, sin duda, es la evidencia más importante de los logros alcanzados.<sup>347</sup>

El Informe 2016, que identifica las acciones que realizaron la autoridades competentes, establece como aciertos la puntual *vigilancia* de “los niveles de contaminación del aire de la Ciudad de México”, mecanismo que se destaca como uno de los logros más importantes que se han alcanzado a lo largo de 30 años del problema.

Si bien es decisivo el comportamiento de la población civil frente a las contingencias, dejar de circular para frenar los elevados índices de contaminantes producto del parque vehicular, el programa omite los aspectos de carácter económico y social, sobre todo en términos de salud pública, que deben atenderse frente a la recurrencia del problema.

La columna F, “Elementos/variables de análisis”, señala como causas del problema:

- Población considerada en más de 8 millones de habitantes.

---

<sup>347</sup> SEDEMA. Calidad del Aire en la Ciudad de México. Informe 2016. Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, Noviembre, 2017. Fecha de la consulta: 7 de junio de 2018. En: [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2016v1/mobile/index.html#p=2](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2).

- Conglomerado urbano, de crecimiento continuo en la zona conurbada en una pequeña área geográfica.
- Características fisiográficas y meteorológicas de la cuenca.
- Agrega el tiempo al señalar que dependiendo de éste se acelera el problema en épocas secas.
- Por supuesto, forman parte de estos elementos o variables las estaciones de monitoreo atmosférico y el control del IMECA.

No se menciona el comportamiento antropogénico, se le atribuye la característica de un problema regional por los elementos mencionados.

Es por ello que la contaminación del aire no puede entenderse como un problema exclusivo de la Ciudad de México, más bien se trata de un problema regional, como se ha demostrado a través de numerosas publicaciones científicas, inventarios de emisiones y resultados de modelación numérica: El área conurbada tiene un aporte importante a la emisión de contaminantes primarios y de precursores de compuestos secundarios, es por ello que cuando los flujos provienen del norte esta contribución se agrega a la generada por la Ciudad de México, acumulándose al sur por la presencia de barreras físicas que forman cadenas montañosas que rodean la cuenca, provocando eventos severos de contaminación que afectan a una población numerosa y a los bosques que aún sobreviven en esa región.<sup>348</sup>

El problema central también es de carácter político; al respecto, se menciona como otro elemento la necesaria coordinación política intergubernamental entre los gobiernos de la CDMX, el EDOMEX y el gobierno federal. Se requiere la participación activa del gobierno del Estado de México y del gobierno federal, con esfuerzos proporcionales a la generación de emisiones.<sup>349</sup> Dentro de este punto, que se destaca como parte fundamental de la solución del problema, el informe señala que debe superarse la disparidad de las acciones de las partes gubernamentales involucradas porque atenúan los beneficios logrados por la sociedad civil.<sup>350</sup>

---

<sup>348</sup> *Ibid.*

<sup>349</sup> *Ibid.*, p. 9.

<sup>350</sup> *Ibidem.*

En este contexto, el monitoreo de la calidad del aire produce evidencia objetiva para proteger la salud pública, avanzar en el entendimiento de la dinámica atmosférica y el comportamiento de los contaminantes, así como evaluar los resultados de la gestión. Los datos de monitoreo se evalúan en un contexto regional, sin embargo, es importante identificar la situación por entidad por la responsabilidad que tiene cada una de ellas en el cumplimiento de la normatividad.<sup>351</sup>

En este aspecto, se observa que los esfuerzos intergubernamentales efectivamente llevados a cabo, únicamente están relacionados con el monitoreo atmosférico que incorpora los índices de medición. Actualmente (marzo de 2019), funcionan 16 estaciones de monitoreo en la CDMX y 13 en el EDOMEX.<sup>352</sup>

El modelo de presentación de la información reportada por las estaciones de monitoreo atmosférico es el siguiente:

**Cuadro 35. Estaciones de Monitoreo Atmosférico CDMX**

Clave	Alcaldía	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	84
BJU	Benito Juárez	REGULAR	O3	94
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	141
CCA	Coyoacán	REGULAR	O3	100
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	71
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	106
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	111
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	93
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	106
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	121
PED	Álvaro Obregón	MALA	O3	104
SFE	Cuajimalpa	REGULAR	O3	100
SAC	Iztapalapa	REGULAR	PM2.5	91
TAH	Tláhuac	REGULAR	O3	82
UAX	Coyoacán	BUENA	O3	41
UIZ	Iztapalapa	MALA	PM10	101

<sup>351</sup> *Ibidem.*

<sup>352</sup> Reporte de Calidad del Aire 30 de marzo de 2019, Consultado a las 17:00 horas, sábado 30 de marzo de 2019, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php>

Reporte de Calidad del Aire. Consultado a las 17:00 horas, sábado 30 de marzo de 2019 en <http://www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php>.

**Cuadro 36. Estaciones de Monitoreo ubicadas en el Estado de México**

Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	74
CHO	Chalco	BUENA	O3	41
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	83
FAC	Naucalpan	MALA	O3	127
FAR	Naucalpan	REGULAR	O3	98
LLA	Ecatepec	MALA	O3	115
LPR	Anexo de Tlalnepantla	MALA	O3	122
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	PM2.5	92
SAG	Ecatepec	MALA	PM10	103
TLA	Tlalnepantla	MALA	PM10	104
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	94
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	90
XAL	Ecatepec	MALA	PM10	112

Reporte de Calidad del Aire. Consultado a las 17:00 horas, sábado 30 de marzo de 2019, en <http://www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php>.

Coincidentemente, en esta fecha se activó la Fase 1 de contingencia atmosférica. Ver información en Anexo 5. Fase 1 de contingencia atmosférica, 30 de marzo de 2019. CDMX y Estado de México.

Si bien es un hecho que, por una parte, el problema tiene un componente regional señalado por la incidencia meteorológica, por otra, se está dejando al azar la posibilidad de que se repitan eventos de contingencia con riesgos de gran escala como los acontecidos en los años 2016, 2017 y 2018, el más reciente del 30 de marzo del 2019. Asimismo, se sigue omitiendo el factor antropogénico del uso de millones de automóviles de combustión, generadores de emisiones dañinas. Si en las evaluaciones e informes no se incorpora el factor antropogénico de consumo de energías fósiles, así como la creciente densidad de población en las zonas conurbadas, con el mismo peso de atención, difícilmente se superará el problema de fondo, aún con la intervención del gobierno federal.

Una de las estrategias señaladas en el PROAIRE 2011-2020, que puede considerarse de importante peso social, económico y político si se lleva a cabo antes de terminar el periodo que abarca el programa es la “Medida 63: Diseño y elaboración de un programa metropolitano de incentivos para que las empresas públicas y privadas hagan uso incremental del trabajo espacial y temporalmente distribuido (TETD)”.<sup>353</sup> Ésta, tiene un valioso componente de consideración antropogénica.

Acción 63.1. Aplicar un programa de reubicación de empleados públicos a oficinas cercanas a sus domicilios, para reducir tramos de viajes.

Objetivo Contribuir, a través de la disminución del tiempo total destinado a los desplazamientos cotidianos, en el incremento de la productividad de las personas económicamente activas y en la reducción del consumo de combustibles y emisión de contaminantes. Actores Responsables: SMAGDF, SMAGEM y SEMARNAT. Justificación El enfoque ecosistémico de la generación de contaminantes atmosféricos relaciona a la producción de viajes y consecuentemente al consumo energético y emisión de contaminantes, con la localización relativa de los sitios de trabajo y los hogares, así como con las prácticas laborales y los hábitos sociales de la población. En ese marco de referencia, una de las prácticas organizacionales que pueden ayudar a reducir las emisiones de las fuentes móviles y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ZMVM, es la reubicación de empleados a sitios de trabajo más accesibles y cercanos a sus hogares.

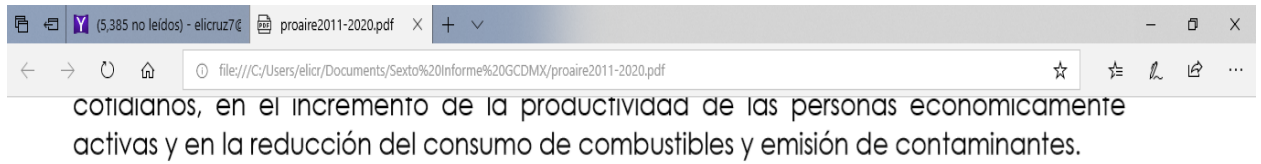
Descripción Impulsar acciones para promover la reubicación de personal con el propósito de reducir tramos de viajes y consecuentemente emisiones. Se desarrollará un programa para otorgar estímulos a quienes lleven a cabo políticas y programas laborales de reubicación de personal y de habilitación de espacios comunes de trabajo en diferentes edificios, para lograr la reducción de tramos de viaje. Beneficios esperados La disminución de emisiones derivada de la reducción de tramos de viaje y el aumento en la calidad de vida de los empleados beneficiados. Costo estimado 2 millones de pesos.<sup>354</sup>

---

<sup>353</sup> PROAIRE 2011-2020, *op. cit.*, p. 327.

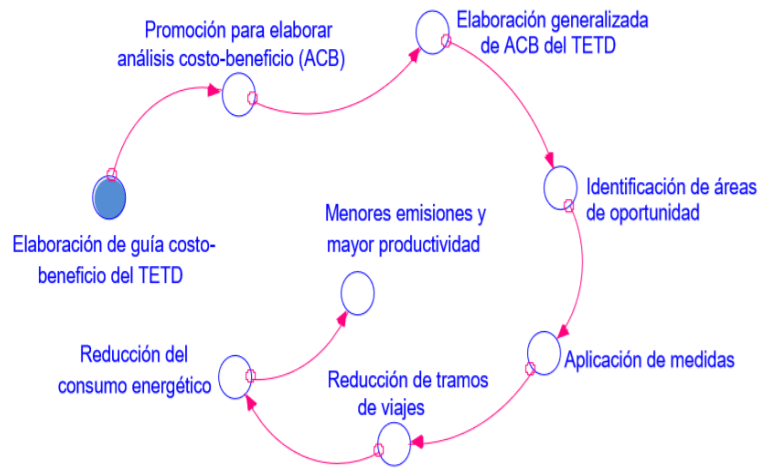
<sup>354</sup> *Ibid.*, pp. 327-328.

Esta medida de integración sistémica del trabajo espacial y temporalmente distribuido (TETD) se presenta mediante el esquema siguiente, que consta de ocho acciones:<sup>355</sup>



**Actores Responsables:** SMAGDF, SMAGEM y SEMARNAT.

### Integración ecosistémica



### Justificación

Fuente del cuadro: PROAIRE 2011-2020, *op. cit.*, p. 327.

Las acciones son las siguientes:<sup>356</sup>

1. Inicia con la elaboración de una guía costo-beneficio del TETD.
2. Promoción para elaborar análisis costo-beneficio (ACB).
3. Elaboración generalizada de ACB del TETD.
4. Identificación de áreas de oportunidad.
5. Aplicación de medidas.
6. Reducción de tramos de viajes.
7. Reducción del consumo energético.

<sup>355</sup> *Ibid.*, p. 327.

<sup>356</sup> *Ibidem.*

## 8. Menores emisiones y mayor productividad.

Esta medida incorpora a las Secretarías de Medio Ambiente de los gobiernos de la CDMX y del EDOMEX y a la SEMARNAT, por lo que a nivel gubernamental en una primera etapa podría llevarse a cabo como programa piloto y a nivel intergubernamental y a gran escala, con una efectiva política pública perfectamente diseñada, podría realizarse un proyecto de reubicación permanente de personal, con el fin de reducir distancias y tiempos de traslados para limitar el uso de transporte, lo que seguramente resultaría en la mejora de la calidad del aire a corto plazo.

Para ello se requiere del compromiso contundente del gobierno federal y de acuerdos entre entidades. De no ser este el caso en un corto plazo, también se debe considerar, frente a la inexistencia de estos acuerdos, que cada entidad incorpore estrategias más severas que vayan más allá del programa Hoy No Circula (HNC).

Visto de este modo, frente a esta propuesta de índole regional, el gobierno de la CDMX tiene la posibilidad de contar con mayores elementos de gestión e implementar políticas que superen la medición de los contaminantes en que se centra el Programa de Verificación Vehicular, sujeto al HNC.

### **4.5 Relevancia del control de la política pública sustentada en el Hoy No Circula. Datos de los Informes de Calidad del Aire en la Ciudad de México**

El análisis de los informes ejecutivos de la Calidad del Aire en la Ciudad de México correspondientes a los años 2016,<sup>357</sup> 2015,<sup>358</sup> 2014<sup>359</sup> y 2013<sup>360</sup> permite observar lo siguiente en cuanto al índice de calidad del aire:

---

<sup>357</sup> SEDEMA. Calidad del Aire en la Ciudad de México. Informe 2016. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, noviembre de 2017. Consultado el 7 de junio de 2018, en: [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2016v1/mobile/index.html#p=2](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2).

<sup>358</sup> Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe Anual 2015 (2016:8) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe Anual 2015, Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, México, D.F., julio de 2016. Consultado el 8 de junio de 2018, en: [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2015v3/mobile/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2015v3/mobile/#p=1).



a) En términos de patrón de información no existe uno homogéneo que permita hacer un análisis comparado cuantitativo por contaminantes, aunque estos datos están contenidos en cada PROAIRE, los distintos modelos utilizados no permiten elaborar un análisis histórico ágil y accesible al público en general que los consulte.

b) La unidad responsable de la información es la Dirección de Monitoreo Atmosférico de la Dirección General de Gestión de Calidad del Aire de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México.

c) Cada informe, aunque contiene datos distintos a los demás, aporta elementos que permiten conocer lo delicado del problema.

d) Puede establecerse el número de días con mala calidad del aire a los que han estado expuestos los habitantes de la CDMX.

La información más detallada corresponde al Informe del año 2013. En el cuadro que se presenta a continuación se aprecia la evaluación de la calidad del aire por número de días al año. Destacan principalmente los dos contaminantes principales: el ozono, O<sub>3</sub>, y las PM10 y PM2.5 (material particulado), que de manera recurrente se encuentran en el aire de la CDMX.

En este informe se agregan datos relacionados con el parque vehicular, que señalan los horarios de mayor concentración de los llamados contaminantes criterio:

- Dióxido de nitrógeno: pico en la mañana, de las 8 a las 11 y por la tarde de las 19 a las 23 horas.
- El monóxido de carbono relacionado con las emisiones de fuentes móviles de patrones vehiculares, concentrado de las 6 a las 10 y de las 19 a las 23 horas.
- El ozono de naturaleza fotoquímica, concentrado entre las 12 y 17 horas, y las PM10, relacionadas con el patrón del tránsito vehicular, y las PM2.5, con un pico máximo entre las 9 y las 13 horas.

---

<sup>359</sup> Calidad del aire en la Ciudad de México informe 2014. Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. Calidad del aire en la Ciudad de México informe 2014. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo Atmosférico. México, D. F., junio, 2015, en: [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2014/mobiler/informe-calidad-aire.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/mobiler/informe-calidad-aire.pdf)

<sup>360</sup> Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2013. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, 2014. Consultado el 8 de junio de 2018, en: [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2013/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2013/#p=1)

- Dióxido de azufre, incremento nocturno y en las primeras horas del día en el noreste de la CDMX por el corredor industrial Tula-Tepeji. Aporta datos de los meses de abril y mayo en que se presentó una mayor concentración provocada por el humo de incendios forestales.

El informe 2013 también señaló que la zona sur de la CDMX era la más afectada. En ese informe se reporta que se emitieron al aire 140 000 toneladas de contaminantes vinculados con el calentamiento global (dióxido de carbono), de los cuales 8 000 toneladas corresponden a los contaminantes criterio y sus precursores, así como episodios de contaminación por smog fotoquímico, inversión térmica, tolvaneras y transporte o acarreo de contaminantes.

Agrega datos de cumplimiento de las NOM. Se cumplen las Normas Oficiales Mexicanas para dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y plomo. No se cumplen para el ozono y las partículas suspendidas en sus tres fracciones (PST, PM10 y PM2.5). Esto último ha persistido en los informes subsecuentes.

En el informe se señala la presencia de lluvia ácida con un PH mínimo de 3.8 al sur y poniente del entonces Distrito Federal (iones en depósito atmosférico de sulfato, nitrato y amonio).

**Cuadro 37. Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe 2013**

Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe 2013 por número de días y datos cualitativos generales	
Calidad del aire en la CDMX	Número de días
Buena de índice para ozono	40
Regular de índice para ozono	199
Mala de índice para ozono	120 (en los meses de marzo a junio)
Muy mala de índice para ozono	6 (en los meses de marzo a junio)
Buena de índice para PM10 / PM2.5	85/ 5
Regular de índice para PM10 / PM2.5	235/ 209
Mala de índice para PM10 / PM2.5	43/ 123
Muy mala de índice para PM10 / PM2.5	2/ 28
Dióxido de nitrógeno: pico en la mañana de las 8 a las 11 y por la tarde de las 19 a las 23 horas.	
El monóxido de carbono relacionado con emisiones de fuentes móviles de patrones vehiculares concentrado entre las 6 a las 10 y de las 19 a las 23 horas.	

El ozono de naturaleza fotoquímica concentrado entre las 12 y las 17 horas y las PM10 relacionadas con el patrón de tránsito vehicular y las PM2.5 con un pico máximo entre las 9 y las 13 horas.	
Incremento nocturno y en primeras horas del día de concentración de dióxido de azufre en el noreste de la CDMX por el corredor industrial Tula-Tepeji.	En los meses de abril y mayo provocado por humo de incendios forestales.
Cumplen las Normas Oficiales Mexicanas para dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y plomo.	No cumplen el Ozono y las partículas suspendidas en sus tres fracciones (PST, PM10 y PM2.5)
Zona más afectada: el sur de la CDMX. Se emiten 140 000 toneladas de contaminantes al aire, vinculados con el calentamiento global (dióxido de carbono). Presencia de lluvia ácida en el sur del D.F., PH 3.6	8 000 toneladas corresponden a los contaminantes criterio y sus precursores. Episodios de contaminación por: smog fotoquímico, inversión térmica, tolvaneras y transporte o acarreo de contaminantes.
Elaboración propia. Fuente: Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2013 (2014:9-11) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, 2014. Consultado el 8 de junio de 2018, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2013/#p=11">http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2013/#p=11</a>	

El Informe 2014 agrega que a fines de ese año se actualizó la Norma Oficial Mexicana para el ozono y las partículas suspendidas. Señala el logro de que por primera vez en el D.F. las partículas suspendidas totales y menores a  $10\mu\text{m}$  se colocaron en niveles recomendados; por el contrario, en la zona conurbada la situación fue negativa. Considerando las nomenclaturas existentes, la delegación con mayores niveles de contaminación fue Coyoacán, la zona con mejor calidad del aire en ese año fue la de Acolman; se presentaron niveles máximos de ozono en el sur de la CDMX; los niveles máximos de dióxido de azufre, en el norte de la CDMX por emisiones del corredor Tula-Tepeji y en menor proporción por las industrias locales.

### **Cuadro 38. Reporte de Calidad del Aire en la CDMX 2014 por datos cualitativos y cuantitativos**

Reporte de Calidad del Aire en la CDMX 2014 por datos cualitativos y cuantitativos	
Calidad del aire en la CDMX	Número de días/datos cualitativos
Ozono, principal contaminante arriba de la Norma con Mala calidad del aire	120
PM2.5 segundo contaminante con Mala calidad del aire	110
PM2.5 Muy Mala calidad del aire	7
PM10 Muy Mala calidad del aire	20

Se actualizó la Norma Oficial Mexicana para ozono y partículas suspendidas:	Fines de 2014
Las partículas suspendidas totales y menores a 10µm en niveles recomendados por primera vez en el D.F., no en la zona conurbada.	
Delegación con mayores niveles de contaminación:	Coyoacán en el DF
Delegación con mejor calidad:	Acolman en EDOMEX
Niveles máximos de ozono:	Al sur de la CDMX.
Niveles máximos de dióxido de azufre:	Al norte de la CDMX por emisiones del corredor Tula-Tepeji y en menor proporción por industrias locales
Presencia de lluvia ácida:	Con un PH mínimo de 3.8 al sur y poniente del D.F. (iones en depósito atmosférico sulfato, nitrato y amonio).
Elaboración propia. Fuente: Calidad del aire en la Ciudad de México Informe 2014 (2015:7-8) Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. Calidad del aire en la Ciudad de México Informe 2014. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo Atmosférico. México, D. F., junio de 2015, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/mobile/informe-calidad-aire.pdf">http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/mobile/informe-calidad-aire.pdf</a>	

En el Informe 2015, se reitera que la zona sur es la más afectada por los elevados niveles de ozono; en lo relativo al cambio en los patrones de tránsito se señala que éste provocó un ligero incremento de óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono en el segundo semestre del año, por modificaciones al Hoy No Circula. Para el mes de julio de 2015, se agrega que los días con mayor frecuencia de ozono fueron los martes, miércoles y domingo, antes de modificar el HNC eran sólo los viernes; un dato muy importante fue que por primera vez se presentaron resultados con presencia de carbono negro equivalente en la fracción fina de las PM25 material particulado con 11% de portación en la masa de las partículas.

**Cuadro 39. Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe Anual 2015 por datos cualitativos y cuantitativos**

Reporte de Calidad del Aire en la CDMX Informe Anual 2015 por datos cualitativos y cuantitativos	
Calidad del aire en la CDMX	Número de días/datos cualitativos
Ozono arriba de la Norma para el promedio horario.	220
El ozono excedió el valor para el promedio de 8 horas.	197
La zona sur la más afectada por los elevados niveles de ozono.	
El cambio en los patrones de tránsito provocó ligero incremento de	Segundo semestre del año, por modificaciones al

óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.	Hoy No Circula. Julio 2015.
Días con mayor frecuencia de ozono: martes, miércoles y domingo.	Antes de modificar el HNC eran solo los viernes.
Se presentan por primera vez resultados por presencia de carbono negro equivalente en la fracción fina de las PM25 material particulado.	11% de portación en la masa de las partículas.
Elaboración propia. Fuente: Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe Anual 2015 (2016:8) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe Anual 2015, Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, México, D.F., julio de 2016. Consultado el 8 de junio de 2018. En: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2015v3/mobile/#p=1">http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2015v3/mobile/#p=1</a>	

El informe del año 2016 destaca principalmente que el número de días con mala calidad del aire fueron en aumento con respecto a los años anteriores al reportar 262 días de mala calidad, 84 de buena a regular y 19 de muy mala.

**Cuadro 40. Reporte de Índice de Calidad del Aire en la CDMX en el año 2016 por número de días**

Reporte de Índice de Calidad del Aire en la CDMX en el año 2016 por número de días	
Calidad del aire en la CDMX	Número de días
Buena o Regular	84
Mala	262
Muy Mala	19
Extremadamente Mala	1
Elaboración propia. Fuente: Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2016 (2017:10) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, noviembre de 2017. Consultado el 7 de junio de 2018, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2">http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2</a>	

Con los datos anteriores, se presenta el Cuadro comparativo de datos reportados del Índice de Calidad del Aire en la CDMX de los años 2013- 2016 por número de días, con cifras que, como ya se ha señalado, aunque no son reportadas anualmente de manera homogénea, permiten apreciar el aumento anual en número de días con mayor riesgo. Sólo por ozono, el año 2013 reportó 199 días en calidad mala, el 2014, 120 días, el 2015, de 197 a 220 días y el 2016, 262 días. Los datos de muy mala calidad del aire son significativos en el año 2013 con 120 días a diferencia de 19 del año 2016.

**Cuadro 41. Comparación de datos reportados del Índice de Calidad del Aire en la CDMX de los años 2013-2016**

Cuadro Comparativo de datos reportados del Índice de Calidad del Aire en la CDMX de los años 2013- 2016 por número de días derivado del concentrado de datos					
Año/Calidad del aire en la CDMX Por Ozono o PM2.5 o PM10	Buena o regular	Mala	Muy Mala	Extremadamente mala	Ozono arriba de la Norma para promedio horario/Excedido para valor de 8 horas de exposición
2013	40	199	120 (en los meses de marzo a junio)	6 (en los meses de marzo a junio)	
2014		120 O3/ 110 PM2.5	7 PM2.5/ 20 PM10		
2015					220 / 197
2016	84	262	19	1	
Elaboración propia. Fuente: Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2016 (2017:10) Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, noviembre de 2017. Consultado el 7 de junio de 2018, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2">http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2</a>					

Desde 1990, se dio un importante impulso político, económico y social para atender la contaminación del aire producto de la emisión de fuentes móviles, por lo que se puede señalar que el HNC, que se adoptó como el programa capaz de resolverlo, identifica a los autos como el principal problema de la emisión de gases dañinos por los combustibles utilizados.

Los estudios de nuevas tecnologías para el uso de vehículos deben profundizarse porque el problema no será superado mientras éstos necesiten gasolinas y combustibles como la fuente de energía.

De acuerdo con datos del año 2015, en las cifras presentadas por el grupo parlamentario del partido político Acción Nacional (PAN), se sigue señalando este problema —los automóviles— como la principal causa de la contaminación del aire. Se estima que diariamente circulan cinco millones de autos en la Zona Metropolitana del Valle de México, que incluye la ciudad capital. Entre estos, se considera que el 78% lo integran autos de uso particular, 8% de transporte público y 14% de carga de mercancías. Entre

todos los vehículos que circulan en la Ciudad de México se genera el 50% anual de la contaminación del aire, 49% de los 50 millones de toneladas de gases de efecto invernadero y un significativo 79% de las 2 mil toneladas de carbono negro.<sup>361</sup>

Lo anterior se expresa en el siguiente cuadro “Programa Hoy No Circula, año 2015”, aplicado a cinco millones de vehículos automotores en la Ciudad de México:

**Cuadro 42. Programa Hoy No Circula, año 2015**

Programa Hoy No Circula, año 2015		
Aplicado a cinco millones de vehículos automotores en la Ciudad de México		
Tipo de Autos	Porcentaje /100	Efectos contaminantes vehiculares anuales:
Autos particulares	78	50 % de la contaminación del aire. 49% de los 50 millones de toneladas de gases de efecto invernadero. 79% de las 2 mil toneladas de carbono negro, principal causante del cambio climático.
Transporte público	8	
Vehículos de carga	14	
Elaboración propia. Fuente: Datos de la exposición de motivos de la iniciativa con proyecto de decreto por el cual se reforma y adiciona la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en materia de circulación de vehículos automotores presentada por el diputado Santiago Taboada Cortina, integrante del grupo parlamentario del Partido Acción Nacional, el día 21 de abril de 2015.		

Es relevante señalar que la política del Hoy No Circula, como medida para combatir la contaminación del aire, es muy importante pero no es determinante para lograr que los índices de contaminación bajen del nivel de daño establecido para los gases contaminantes, aún con la aplicación de la Fase 1 de contingencia ambiental, porque para cuando se dispara ésta la contaminación ya está produciendo un daño a la población y al ecosistema, situación demostrada en los datos de las contingencias llevadas a cabo en mayo 20 y 21 de 2017, la referida de manera particular entre el 6 y 7 de junio del 2018 —ver gráfica en el Anexo 1.— la de diciembre del mismo año y la reciente también referida del 30 de marzo de 2019, incluidos en los Anexos de este trabajo.

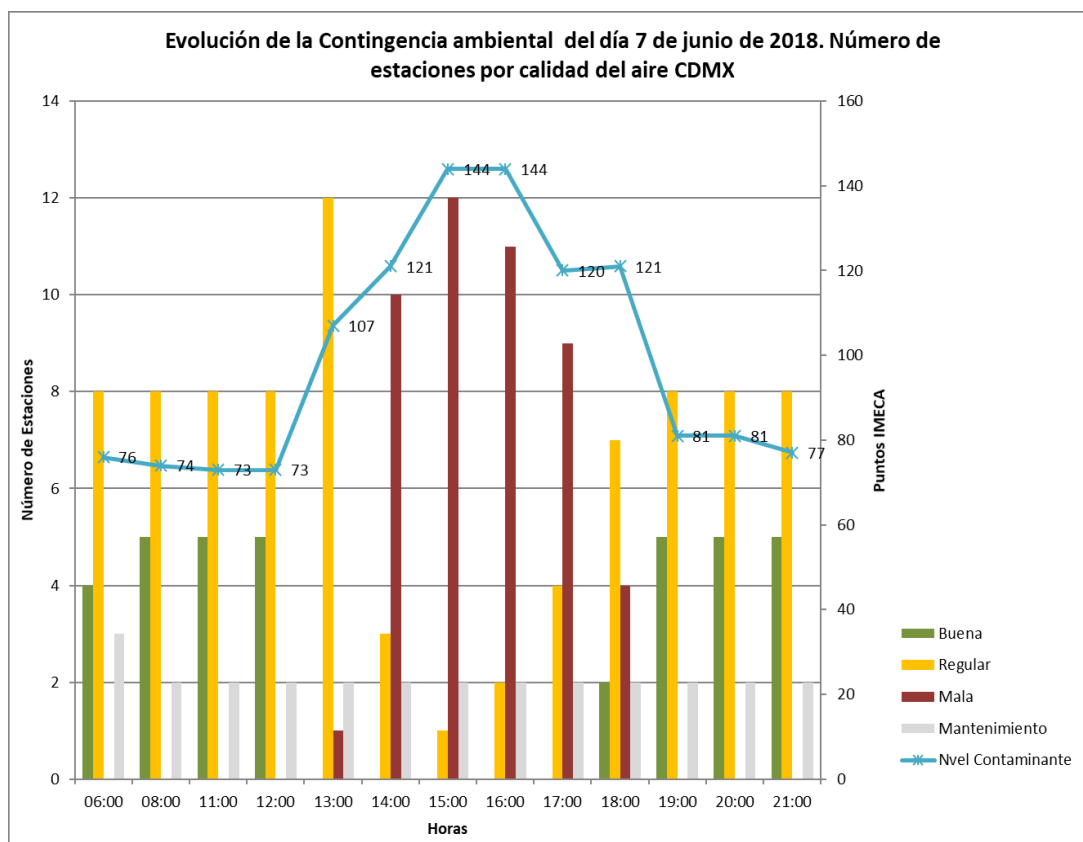
Como muestra de lo anterior, en la siguiente gráfica denominada “Evolución de la Contingencia ambiental del día 7 de junio de 2018. Número de estaciones por calidad del

<sup>361</sup> Exposición de motivos de la Iniciativa con proyecto de decreto por el cual se reforma y adiciona la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en materia de circulación de vehículos automotores presentada por el Diputado Santiago Taboada Cortina, Integrante del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional, el día 21 de abril de 2015.

aire CDMX”, se observa en la línea horizontal el dato de horas, en la vertical izquierda el número de estaciones y en la vertical derecha los Puntos IMECA que van del 0 al 160. El desarrollo de la contingencia fue el siguiente: la calidad del aire reportaba 8 estaciones en calidad regular desde las 6:00 hasta las 12.00 horas, con puntajes de 73 a 76 IMECA; mientras que en calidad buena eran 4 estaciones a las 6 horas, y aproximadamente 5 estaciones de las 8:00 a las 12:00 horas. La alerta de contingencia ambiental se disparó en menos de una hora a las 13 horas, para colocar en calidad de regular a 12 estaciones de monitoreo y una en calidad de mala con elevación de 107 a 121 puntos, a las 14:00 horas los datos colocaron 10 estaciones en calidad de mala con 121 puntos IMECA y tres estaciones en calidad de regular; a las 15:00 horas llegaron a colocarse 12 estaciones en calidad mala, alcanzando 144 puntos IMECA, y sólo una en calidad regular, situación que alertó un alto riesgo para la mayoría de la población; a las 16:00 horas hubo una variación que bajó el número a 11 estaciones con mala calidad con un promedio de 121 puntos IMECA y 2 estaciones en calidad regular; a las 17:00 horas se alcanzaban aun los 120 puntos IMECA con calidad mala en 9 estaciones y 4 en calidad regular, fue hasta las 18:00 horas cuando debido a los vientos bajó el número de estaciones quedando en 4 estaciones cercanas a los 81 IMECA, 7 en regular; de las 19 a las 21 horas eran 8 estaciones en calidad regular con el mismo puntaje. Este comportamiento de riesgo es recurrente cuando suceden las contingencias y el HNC, aunque cumpla adecuadamente su función, no es suficiente, pues no debe ponerse ni mínimamente en riesgo a la población.



Gráfico 4. Evolución de la contingencia ambiental del día 7 de junio de 2018. Número de estaciones por calidad del aire CDMX



#### 4.6 Aspectos administrativos, políticos y sociales del programa Hoy No Circula (HNC) y su impacto en la salud

El programa Hoy No Circula es una política local cuyo éxito está sujeto a la calidad del aire de la ZMVM. Un soporte básico del programa HNC son las estaciones de monitoreo de la calidad del aire que integran el Sistema de Monitoreo Atmosférico de la CDMX y del Estado de México. Actualmente, se cuenta con 45 estaciones de monitoreo atmosférico, administradas por la Dirección de Monitoreo Atmosférico, de la SEDEMA. En la página oficial de esta dirección se aprecia una serie de datos relacionados con el programa de control de emisiones que se contemplan en la actual política pública.<sup>362</sup>

<sup>362</sup> Dirección de Monitoreo Atmosférico, SEDEMA. Consultado el 17/05/2018, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=%27>

En la siguiente tabla, disponible en la página de internet del GCDMX, se presentan las estaciones de monitoreo existentes. En la página se indica que seleccionando la clave de cada estación se proporciona mayor información sobre cada una. Cabe mencionar que estas estaciones, al contar con un monitoreo automático, reportaron en un 100% la contingencia del 30 de marzo del 2019.

**Tabla 5. Estaciones de Monitoreo Atmosférico ZMVM**

No.	Clave	Nombre	Alcaldía o municipio	Entidad
	ACO	Acolman	Acolman	Estado de México
	AJU	Ajusco	Tlalpan	CDMX
	AJM	Ajusco Medio	Tlalpan	CDMX
	ATI	Atizapán	Atizapán de Zaragoza	Estado de México
	BJU	Benito Juárez	Benito Juárez	CDMX
	CAM	Camarones	Azcapotzalco	CDMX
	CCA	Centro de Ciencias de la Atmósfera	Coyoacán	CDMX
	TEC	Cerro del Tepeyac	Gustavo A. Madero	CDMX
	CHO	Chalco	Chalco	Estado de México
	COR	CORENA	Xochimilco	CDMX
	CUA	Cuajimalpa	Cuajimalpa de Morelos	CDMX
	CUT	Cuautitlán	Tepotztlán	Estado de México
	DIC	Diconsa	Tlalpan	CDMX
	EAJ	Ecoguardas Ajusco	Tlalpan	CDMX
	EDL	Ex Convento Desierto de los Leones	Cuajimalpa de Morelos	CDMX
	FAC	FES Acatlán	Naucalpan de Juárez	Estado de México
	FAR	FES Aragón	Nezahualcóyotl	Estado de México

	<b>GAM</b>	Gustavo A. Madero	Gustavo A. Madero	CDMX
	<b>HGM</b>	Hospital General de México	Cuauhtémoc	CDMX
	<b>INN</b>	Investigaciones Nucleares	Ocoyoacac	Estado de México
	<b>IZT</b>	Iztacalco	Iztacalco	CDMX
	<b>LPR</b>	La Presa	Tlalnepantla de Baz	Estado de México
	<b>LAA</b>	Laboratorio de Análisis Ambiental	Gustavo A. Madero	CDMX
	<b>IBM</b>	Legaria	Miguel Hidalgo	CDMX
	<b>LOM</b>	Lomas	Miguel Hidalgo	CDMX
	<b>LLA</b>	Los Laureles	Ecatepec de Morelos	Estado de México
	<b>MER</b>	Merced	Venustiano Carranza	CDMX
	<b>MGH</b>	Miguel Hidalgo	Miguel Hidalgo	CDMX
	<b>MPA</b>	Milpa Alta	Milpa Alta	CDMX
	<b>MON</b>	Montecillo	Texcoco	Estado de México
	<b>MCM</b>	Museo de la Ciudad de México	Cuauhtémoc	CDMX
	<b>NEZ</b>	Nezahualcóyotl	Nezahualcóyotl	Estado de México
	<b>PED</b>	Pedregal	Álvaro Obregón	CDMX
	<b>SAG</b>	San Agustín	Ecatepec de Morelos	Estado de México
	<b>SNT</b>	San Nicolás Totolapan	La Magdalena Contreras	CDMX
	<b>SFE</b>	Santa Fe	Cuajimalpa de Morelos	CDMX
	<b>SAC</b>	Santiago Acahualtepec	Iztapalapa	CDMX
	<b>SHA</b>	Secretaría de Hacienda	Miguel Hidalgo	CDMX
	<b>TAH</b>	Tláhuac	Xochimilco	CDMX
	<b>TLA</b>	Tlalnepantla	Tlalnepantla de Baz	Estado de México

	<b>TLI</b>	Tultitlán	Tultitlán	Estado de México
	<b>UIZ</b>	UAM Iztapalapa	Iztapalapa	CDMX
	<b>UAX</b>	UAM Xochimilco	Coyoacán	CDMX
	<b>VIF</b>	Villa de las Flores	Coacalco de Berriozábal	Estado de México
	<b>XAL</b>	Xalostoc	Ecatepec de Morelos	Estado de México
Las señaladas en color intenso son las estaciones automáticas funcionando en la Contingencia Fase 1, del 30 de marzo de 2019.				

Estaciones atmosféricas vigentes (2019):

- Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA)
- Red de Depósito Atmosférico (REDDA)
- Red de Meteorología y Radiación Solar (REDMET)
- Red Manual de Monitoreo Atmosférico (REDMA)

Es mediante la RAMA que se difunde oportunamente la calidad del aire o los riesgos en días de contingencia a la población.<sup>363</sup> Consta de 32 estaciones.

Cada estación funciona con distintos objetivos de monitoreo atmosférico, por ejemplo, en la página, la Estación Tláhuac proporciona la información siguiente: clave, nombre, núm. ID, estatus (este dato es importante porque señala si se encuentra o no activa). Otros datos son ubicación por domicilio, estado, latitud, longitud, altitud, la subred a la que se vincula, años de operación (en el caso de la Estación Tláhuac es desde 1994) y los parámetros de medición de contaminantes: O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, VV, DV, TMP, HR. La misma interpretación aplica para la estación Benito Juárez.

A continuación, se ejemplifican los datos de las estaciones Tláhuac y Benito Juárez:

**Tabla 6. Estación Tláhuac**

Clave	Nombre	No. ID	Estatus
TAH	Tláhuac	484090130309	Activa

<sup>363</sup> Estaciones de Monitoreo. Consultado el 1 de abril de 2019, en [www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc='ZaBhnmI'&dc='ZA'](http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc='ZaBhnmI'&dc='ZA') <http://www.aire.cdmx.gob.mx/objetivos-redes/objetivos-monitoreo-calidad-aire-rama.html>

Domicilio	Alcaldía o Municipio	Estado	Latitud	Longitud	Altitud
Escudo Nacional s/n, col. Nativitas, C.P. 16790	Xochimilco	CDMX	19.246459	-99.01056	2297 msnm
Subred	Años de operación		Parámetros		
RAMA	1994-actual		O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, CO, SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>		
REDMET	2000-actual		VV, DV, TMP, HR		
Datos de: Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultada el 30 de marzo de 2019, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=">http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=</a>					

**Tabla 7. Estación Benito Juárez**

Clave	Nombre	No. ID	Estatus		
BJU	Benito Juárez	484090140309	Activa		
Domicilio	Alcaldía o Municipio	Estado	Latitud	Longitud	Altitud
Municipio libre y Uxmal, col. Santa Cruz Atoyac, Benito Juárez, C.P. 03310	Benito Juárez	CDMX	19.371612	-99.158969	2250 msnm
Subred	Años de operación		Parámetros		
RAMA	2015-actual		O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10-2.5</sub>		
REDMET	2015-actual		VV, DV, TMP, HR		
Datos de: Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultada el 30 de marzo de 2019, en: <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=">http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=</a>					

El Gobierno de la CDMX, en la administración del 2012 al 2018, promovió diversos programas con nuevas acciones para desincentivar el uso del automóvil.

El año 2018 fue año de elecciones para elegir al ejecutivo nacional y al jefe de gobierno de la CDMX, por lo que aún es oportuno señalar escenarios políticos con respecto a este tema para el gobierno autodenominado la Cuarta Transformación:

1. Que se presenten acciones novedosas en un corto o mediano plazo para asumir el compromiso de controlar integralmente el problema de la contaminación del aire en la CDMX.

2. Que se fortalezcan las estrategias y acciones que llevó a cabo la administración 2012-2018, en materia de contaminación atmosférica.

3. Que no se dé continuidad a los trabajos ya encauzados por decisiones políticas erróneas.

Al respecto es pertinente señalar que mientras el gobierno de la CDMX 2018-2024 no caiga en un punto muerto con respecto al avance del conocimiento que ya se tiene sobre la magnitud del problema y las acciones emprendidas, las posibilidades de que las acciones realizadas permitan la construcción de una política pública más integral son factibles.

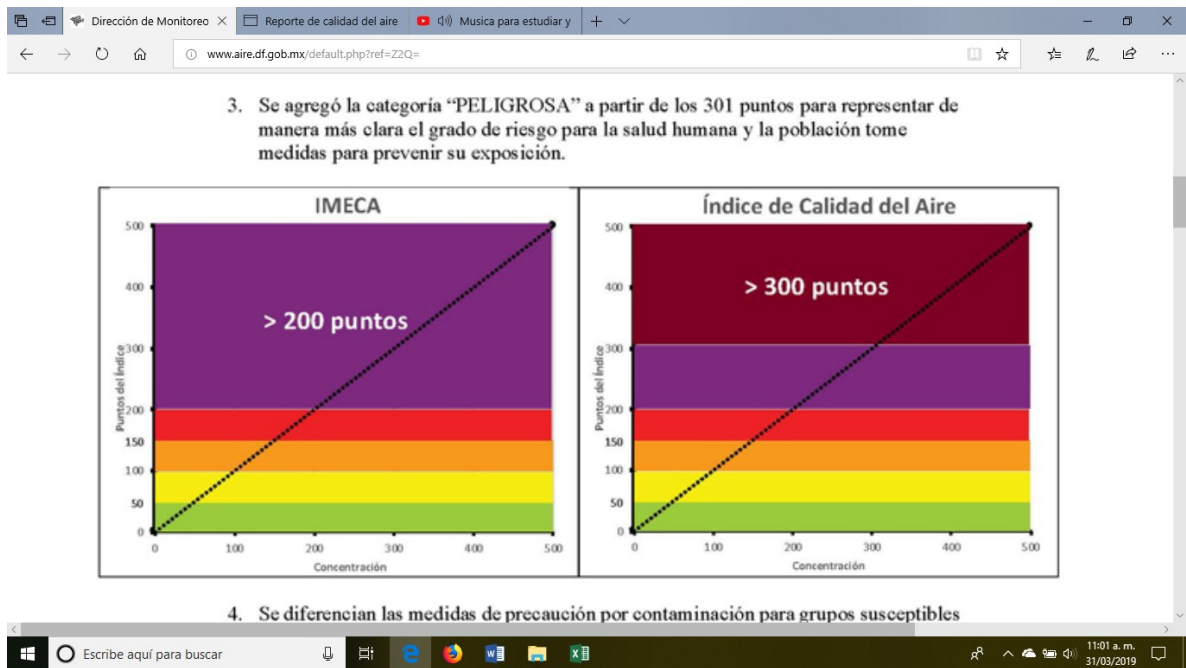
El gobierno 2018-2024 instrumentó el ajuste a los parámetros de medición de límites de exposición contemplados desde el año 2017; éstos, publicados por las autoridades de la Dirección de Monitoreo de la SEDEMA, establecen el nuevo Índice de Calidad del Aire (NADF-009-AIRE-2017) que sustituye al (IMECA) con su entrada en vigor el 1ro de enero de 2019.<sup>364</sup>

Las observaciones específicas, además de la nueva denominación, para estos ajustes son: 2. Los algoritmos de cálculo por contaminante se sustituyen por un algoritmo generalizado y flexible, el valor de 100 se adapta a los cambios en la Normas Oficiales Mexicanas en materia de salud ambiental. 3. Se agregó la categoría “PELIGROSA” a partir de los 301 puntos para representar de manera más clara el grado de riesgo para la salud humana y la población tome medidas para prevenir su exposición.<sup>365</sup>

---

<sup>364</sup> Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultado el 30 de marzo de 2019, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=>

<sup>365</sup> Dirección de Monitoreo Atmosférico. Consultado el 30 de marzo de 2019, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=>



El programa Hoy No Circula contemplaba desde su creación horarios específicos establecidos de limitación de circulación vehicular con el propósito siguiente:

[...] evitar que los vehículos cuya tecnología o estado mecánico que ya no permite garantizar un mínimo de emisiones contaminantes, tengan un impacto significativo en la calidad del aire. Se limita la circulación una vez a la semana de lunes a viernes de 5:00 a 22:00 horas y 2 sábados de cada mes o todos los sábados de 5:00 a 22:00 horas, según el holograma asignado (1 o 2), con base en el último dígito numérico de la placa y/o matrícula de circulación y/o color de la calcomanía.<sup>366</sup>

Se puede considerar que el HNC es un programa básico que condiciona el uso de los automóviles en la metrópoli capitalina; sin embargo, no constituye la solución definitiva para erradicar o superar de manera contundente el problema de la contaminación atmosférica, sino que sólo permite mitigar sus efectos. Pese a los datos que se han reunido sobre las afectaciones importantes en la salud que provoca la contaminación, no se ha transitado a un programa o una política integral que lleve a superar definitivamente el riesgo.

<sup>366</sup> *Ibid.*, Exposición de motivos de la Iniciativa con proyecto de decreto.

Un valioso documento oficial que se ha difundido para la operación eficiente del HNC es el que se publicó en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, órgano de difusión del GCDMX, el 27 de diciembre de 2016. Se trata de un documento que consta de 76 cuartillas y que contiene las actualizaciones normativas al Programa de Verificación Vehicular obligatoria para el primer semestre del año 2017 y el aviso por el que se da a conocer el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas en la Ciudad de México, difundido por la Secretaría de Medio Ambiente de la CDMX. Su contenido es relevante en términos históricos, pero sobre todo en los aspectos legal y de operación relacionados con la verificación y el cumplimiento del control de emisiones.<sup>367</sup>

Que el 19 de junio de 2014, se publicó en la *Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal*, el Decreto por el que se expide (los ajustes necesarios a) el Programa Hoy No Circula en el Distrito Federal, que tiene por objeto, establecer medidas aplicables a la circulación vehicular de fuentes móviles o vehículos automotores, con el objetivo de prevenir, minimizar y controlar la emisión de contaminantes provenientes de fuentes móviles que circulan en el Distrito Federal, sea cual fuere el origen de las placas y/o matrícula del vehículo, mediante la limitación de su circulación.

Que de acuerdo con el Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero 2014, en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se generan anualmente 56 millones de gases de efecto invernadero (49% por las fuentes móviles); más de 12 mil toneladas de partículas finas (PM2.5), de las cuales, el 29% corresponde a las fuentes móviles, respecto a los principales precursores de ozono, se generan por el transporte, casi 109 mil toneladas anuales de óxidos de nitrógeno y más de 72 mil toneladas de compuestos orgánicos volátiles. Respecto al carbono negro, que es uno de los principales contaminantes de vida corta que afectan al cambio climático, se tiene que el transporte contribuye con el 84% (1501 toneladas) del total de la ZMVM.

Que aunado a lo anterior resulta necesario establecer medidas que se enfoquen en prevenir efectos negativos sobre el medio ambiente que dañen a los individuos y a la colectividad, incluso a futuras generaciones, máxime que este derecho humano constituye el contexto espacial de subsistencia para el desarrollo y disfrute de los demás derechos esenciales del hombre (vida, salud e integridad personal, entre otros).

---

<sup>367</sup> *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 27 de diciembre de 2016. Consultada el 2 de abril de 2019, en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-\\_2017\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-_2017__1_.pdf)



Que se considera del interés general de la sociedad, proteger el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar de la población, la salud y la calidad de vida, a través de la prevención, control y minimización de la emisión de contaminantes, por lo que resulta evidente que la colectividad en su conjunto se encuentra interesada en la implementación de las acciones que contribuyan al objetivo de ese interés colectivo y no así de un interés individual.<sup>368</sup>

Existe información muy amplia sobre el problema de la contaminación atmosférica. Uno de los trabajos relevantes fue el producto del Taller para la evaluación del PROAIRE (TEP) 2011-2020, “Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX”. El punto 3 de las recomendaciones, elaborado por el Taller, señala:<sup>369</sup>

La calidad del aire en la CDMX ha mejorado significativamente. Sin embargo, el crecimiento poblacional, la expansión de la mancha urbana y la elevada motorización de la metrópoli continúan generando emisiones contaminantes, por lo que deben continuar los esfuerzos para implementar acciones y políticas públicas adicionales que permitan continuar mejorando la calidad del aire. Para alcanzar este objetivo, es necesario mejorar la coordinación y colaboración metropolitana y regional en las diferentes tareas relacionadas con la gestión de la calidad del aire, tales como: monitoreo atmosférico, desarrollo del inventario de emisiones, y el desarrollo, implementación y aplicación de medidas de control. Los programas de verificación de vehículos, el “Hoy no Circula” y la inspección y control de industrias y actividades contaminantes deben aplicarse con los mismos estándares y efectividad regionalmente, para eliminar las obvias asimetrías que existen actualmente entre la Ciudad de México y el Estado de México. Se debe fortalecer la colaboración entre los seis estados de Megalópolis y con las autoridades municipales correspondientes.<sup>370</sup>

---

<sup>368</sup> *Ibid.*

<sup>369</sup> Taller para la evaluación del PROAIRE 2011-2020, “Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX”. Contrato CPSG/050<sup>a</sup>/2018 FA Informe Final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México, 26 al 27 de septiembre de 2018, p.14. Consultado el 30 de marzo de 2019, en <file:///C:/Users/elicr/Documents/Sexto%20Informe%20GCDMX/taller-proaire2011-2020v2.pdf>

Para ampliar el conocimiento sobre las aportaciones que se expresaron en este Taller, se recomienda ver el punto “Resumen de Discusiones del Taller”.

<sup>370</sup> *Ibidem.*

Entre los datos que surgieron del TEP, con la reunión de importantes especialistas, están las recomendaciones técnicas, financieras y de investigaciones futuras así como los pendientes urgentes. De acuerdo con ello, es vital y necesaria la coordinación intergubernamental e interinstitucional y, agregaría, la debida definición de responsabilidades actuales y futuras, según las acciones a implementar. Ver Anexo 6.<sup>371</sup>

En términos estatutarios, el programa HNC inició en 1990 por decreto oficial publicado en la Gaceta del entonces gobierno del Distrito Federal, para controlar el problema de emisión de gases contaminantes en el Valle de México y hasta la fecha se le considera un programa gubernamental sustantivo. Los ajustes al programa se han dado como parte de las medidas y políticas establecidas por las distintas administraciones, tanto del gobierno federal (PROAIRE) como del gobierno del Distrito Federal, ahora CDMX.

Estos ajustes han sido diversos y han sido producto de ajustes o ampliaciones a la regulación por los gobiernos en turno, en aras de proteger el interés público. Por ejemplo, la llamada Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF), decretada el 9 de julio de 1996 y cuyo reglamento se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 3 de diciembre de 1997. La LADF fue posteriormente denominada Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTFDF), que se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, Número 1692, el 17 de septiembre de 2013, siendo Jefa de Gobierno del Distrito Federal, Rosario Robles Berlanga y al frente de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), Alejandro Encinas Rodríguez, ambos militantes del Partido de la Revolución Democrática (PRD).<sup>372</sup>

La LAPTFDF es de orden público e interés social, por lo que se considera la base en la que se sustenta el origen de la política pública ambiental de la CDMX. Este señalamiento queda sustentando en el Artículo 1 de la LAPTFDF.

Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto: I.  
Definir los principios mediante los cuales se habrá de formular, conducir y evaluar la

---

<sup>371</sup> Principales 23 recomendaciones para implementarse a corto plazo, derivadas del Taller para la evaluación del PROAIRE 2011-2020, “Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX”.

<sup>372</sup> “Decreto por el que se cambia el nombre de la Ley Ambiental del Distrito Federal por Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Ambiental del Distrito Federal; así como se reforman diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal”, en *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, Décima Séptima Época, 17 de septiembre de 2013, núm. 1692.

política ambiental en el Distrito Federal, así como los instrumentos y procedimientos para su protección, vigilancia y aplicación; II. Regular el ejercicio de las facultades de las autoridades de la Administración Pública del Distrito Federal en materia de conservación del ambiente, protección ecológica y restauración del equilibrio ecológico; III. Conservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como prevenir los daños al ambiente, de manera que la obtención de beneficios económicos y las actividades sociales se generen en un esquema de desarrollo sustentable; (IV a VI. ...) VII. Regular la responsabilidad por daños al ambiente y establecer los mecanismos adecuados para garantizar la incorporación de los costos ambientales en los procesos productivos; VIII. Establecer el ámbito de participación de la sociedad en el desarrollo y la gestión Ambiental; IX. Reconocer las obligaciones y deberes tanto del Gobierno como de la sociedad, para garantizar el respeto a la Tierra; y X. Promover y establecer el ámbito de participación ciudadana individual, colectiva o a través de los órganos de representación ciudadana e instrumentos de participación ciudadana en los términos de la ley, en el desarrollo sustentable y de gestión ambiental.<sup>373</sup>

Entre los artículos ajustados en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra del Distrito Federal (LAPTF) destaca el Artículo 5, que manifiesta que la ley se hará cumplir de acuerdo con lo que *estará establecido* en las definiciones de conceptos mencionados en diversas Leyes y en conceptos abiertos como se muestra en la siguiente cita. Este modo de redactar los documentos oficiales no permite tener claridad en los puntos críticos para resolver los problemas centrales de temas de contaminación, ya sean del aire, la tierra o el agua, y es confusa con respecto a los alcances de los ámbitos de responsabilidad de acción de los sectores involucrados porque involucra ámbitos intergubernamentales.

Artículo 5º Para los efectos de esta Ley, se estará a las definiciones de conceptos que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Aguas Nacionales (LAN), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDS), la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (LGRSDF) y la Ley de Aguas del Distrito Federal (LADF), así como las siguientes: ACTIVIDAD RIESGOSA a ÁREA VERDE. ... ARMONÍA: Las actividades humanas, que en el marco de la pluralidad y la diversidad, deben lograr equilibrios dinámicos con los

---

<sup>373</sup> *Ibid.*

ciclos y procesos inherentes a la Tierra; ASAMBLEA: La Asamblea Legislativa del Distrito Federal; AUDITORÍA AMBIENTAL a CONTROL... COSMOVISIÓN DE LOS GRUPOS INDÍGENAS: Es la manera de ver e interpretar a la Tierra. Se trata del conjunto de creencias que permiten analizar y reconocer la realidad a partir de la propia existencia. CUENCA DE MÉXICO a DELEGACIONES...

DAÑO AL AMBIENTE: Pérdida, daño, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas de las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como de los servicios ambientales que proporcionan, de conformidad con lo que establece la Ley.

DERECHO COLECTIVO: La facultad de los individuos para ejercitar el cumplimiento a sus garantías, en el marco de protección a los recursos naturales de la Tierra; DESARROLLO SUSTENTABLE a EMISIONES DE LOS NATURALES DE CONTAMINACIÓN. (...) <sup>374</sup>

"GARANTÍA DE REGENERACIÓN DE LA TIERRA: Responsabilidad a cargo de las autoridades competentes en la materia y de la sociedad en armonía, consistente en garantizar las condiciones necesarias para que los diversos sistemas de vida de la Tierra puedan absorber daños, adaptarse a las perturbaciones y regenerarse sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, reconociendo que los sistemas de vida tienen límites en su capacidad de regenerarse, y que la humanidad tienen límites en su capacidad de revertir sus acciones. <sup>375</sup>

En estas definiciones destacan particularmente dos: Derecho Colectivo y Garantía de Regeneración de la Tierra. En ambas se le da a la sociedad la corresponsabilidad de proteger los recursos naturales de la Tierra. Sin embargo, en cuanto al concepto de Proceso de Garantía de Regeneración de la Tierra, no se le consulta a la sociedad civil cuando la autoridad otorga permisos de cambio de uso de suelo en áreas verdes, parques, bosques o jardines, cuya deforestación ocasiona un daño excesivo al proceso de regeneración de la Tierra, lo que afecta el marco de protección de los recursos naturales de la Tierra señalados en la definición de Derechos Colectivos y Respeto y Defensa de los Recursos naturales de la Tierra.

---

<sup>374</sup> *Ibid.*

<sup>375</sup> *Ibid.*

En el cuadro siguiente, se esquematiza el proceso jurídico que dio lugar a la evolución de una de las leyes medioambientales, la Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF), decretada el 9 de julio de 1996, y cuyo Reglamento se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 3 de diciembre de 1997. Esta LADF cambió a Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTDF) con vigencia del 17 de septiembre del año 2000 al 13 de enero de 2013. La finalidad del cuadro es observar que en cada proceso de ajuste a las leyes se generan impactos en el programa Hoy No Circula (HNC). La variación en el concepto y el título de la Ley quedó modificada y especificada tras una vigencia que se mantuvo durante 13 años, un periodo muy largo a pesar de los incidentes de contingencia que se suscitaron en esos años y que debieron revisar la pertinencia de la ley con ajustes y aplicativos oportunos.

**Cuadro 43. Evolución de la Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF),  
posteriormente denominada Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal  
(LAPTDF)**

<b>Evolución de la Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF), posteriormente denominada Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTDF)</b>		
<b>Ley Medioambiental que revalida la existencia del programa Hoy No Circula</b>	<b>Nueva ley/Publicación /Año de reforma</b>	<b>Jefe de gobierno/Asamblea legislativa</b>
<b>Ley Ambiental del Distrito Federal, decretada el 9 de julio de 1996 y cuyo Reglamento se publicó en el <i>Diario Oficial de la Federación (DOF)</i> el 3 de diciembre de 1997</b>	Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTDF), 17 de septiembre de 2000/13 enero de 2013.	(Año 2000) / I Legislatura
<b>Elaboración propia. Fuente: LAPTDF. Reformada 13-01-2013</b>		

También es pertinente señalar que en estos reajustes a las leyes, los acuerdos y los programas que atienden el delicado tema de la política de mitigación de la contaminación del aire se incorporó, en interacción con el programa Hoy No Circula, el esquema de política ambiental denominado Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, del gobierno de la Ciudad de México. Los objetivos principales de este programa son:

[El] Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020. Es un instrumento de planeación que integra, coordina e impulsa acciones para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático mediante la reducción de emisiones y la captura de compuestos de efecto invernadero; al mismo tiempo que promueve el bienestar de la población a partir de las líneas estratégicas contenidas en la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC).<sup>376</sup>

Este programa, propuesto por el gobierno de la Ciudad de México en junio del 2014 y elaborado por el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C., contempla aspectos muy significativos en relación con el cambio climático y la emisión de gases de efecto invernadero, con objetivos concretos para el control de la emisión de contaminantes en un plazo determinado. En el programa se aprecia una preocupación más profunda por el problema del cambio climático y sobre los riesgos que puede sufrir la Ciudad de México en cuestiones no sólo climáticas sino también socioeconómicas.

El objetivo primordial del PACCM es el incremento en la calidad de vida y el desarrollo sustentable con baja intensidad de carbono en la Ciudad de México. Asimismo el programa busca:

- Reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero
- Disminuir las condiciones de vulnerabilidad e incrementar las capacidades adaptativas de los ciudadanos frente al cambio climático
- Contar con una ciudadanía culta, informada y sensible al tema
- Incrementar la competitividad social de la Ciudad de México
- Inducir la gobernabilidad y gobernanza en el proceso de implementación: Impulso a la calidad de vida, Consenso con implementadores, Inclusión con tomadores de decisión y la sociedad, Fomento a la cohesión y la participación colectiva, Equidad de género, Gobernabilidad y gobernanza, Flexibilidad para redefinición de medidas
- Establecer la corresponsabilidad gobierno-sociedad para lograr una economía en emisiones bajas en carbono y prevención de riesgos.

Mediante la implementación del PACCM se espera alcanzar la mitigación directa de

---

<sup>376</sup> Informe Ejecutivo del PACCM 2014-2020, p.2, en [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca\\_cc/Informe\\_de\\_avances\\_al\\_2016\\_del\\_PACCM\\_2014-2020.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Informe_de_avances_al_2016_del_PACCM_2014-2020.pdf)

aproximadamente 8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> acumuladas al año 2020. Es importante señalar que existe un potencial de mitigación indirecta adicional cercano a los 2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, con lo que el potencial de mitigación total puede ascender a aproximadamente 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> para el año 2020. Esto representaría una disminución de casi el 30% de las emisiones acumuladas en el periodo de vigencia del Programa con respecto a la línea base.<sup>377</sup>

Como ya se ha señalado, existen muchos trabajos en torno al problema de las contingencias atmosféricas y el HNC, elaborados por el sector académico y de investigación, así como por las instituciones del Estado. Entonces, nos preguntamos, ¿qué sigue faltando para que no existan las contingencias? Definitivamente, hacen falta nuevas estrategias.

Este tema también ha sido motivo de múltiples comentarios realizados por parte de los ciudadanos, expresados mediante las tecnologías de la información, que manifiestan y dejan datos que reflejan la importancia del tema por el alcance que tiene en la vida de los habitantes capitalinos.

El resultado de las mediciones de emisión de gases dañinos para la salud a nivel mundial ha sido analizado por la OMS desde 1987 y actualizado en 1997 con el propósito de generar los valores guía para determinados contaminantes del aire:

Las presentes guías tienen por objeto informar a los encargados de la formulación de políticas y proporcionar objetivos apropiados para una amplia variedad de opciones en materia de políticas en relación con la gestión de la calidad del aire en diferentes partes del mundo. La nueva información incluida en esta última actualización de las *Guías de calidad del aire* se refiere a cuatro contaminantes comunes del aire: material particulado (MP), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).<sup>378</sup>

Las contingencias ambientales, producto de la contaminación del aire en la CDMX, como en otras ciudades capitales principalmente, así como la multiplicación de ordenamientos

---

<sup>377</sup> Ibid., p.2

<sup>378</sup> OMS, 2002-2005, en Guías de calidad del aire OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005.

jurídicos o de sus ajustes, no serían caso de estudio si no tuvieran un impacto que afectara a la población.

El problema central reside en que incluso con una política pública diseñada contra la contaminación atmosférica en marcha siguen presentándose efectos adversos para las personas, en este caso el del daño a la salud. Entonces, puede señalarse invariablemente que las políticas presentan fallas que deben ser revisadas.

Los datos documentados en las guías de calidad del aire de la OMS señalan que los casos de enfermos por consecuencia de la contaminación atmosférica han ido en aumento, particularmente en los países en desarrollo, como se verá a continuación.

#### 4.6.1 Datos de la OMS de los costos en la salud producto de las emisiones contaminantes

De acuerdo con las cifras presentadas por la OMS en diferentes periodos, reflejadas en el siguiente cuadro, en tan sólo 14 años el número de muertes prematuras subió de manera exponencial de 2 millones a 12.6 millones. Se estima que más del 50% de estas personas fallecidas pertenecen a países en desarrollo y según datos del Informe 2016 de la OMS, los más vulnerables son los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 75.

**Cuadro 44. Datos del informe de la Organización Mundial de la Salud. Número de muertes por enfermedades derivadas de la contaminación del aire a nivel mundial**

Datos del informe de la Organización Mundial de la Salud. Número de muertes por enfermedades derivadas de la contaminación del aire a nivel mundial		
Año	Número de muertes prematuras anuales	Observaciones
* 2002	+ 2 millones	+ del 50% en países en desarrollo
**2016	12.6 millones	Principalmente menores de cinco años y adultos de 50 a 75 años.

Elaboración propia.  
Fuente: \*Guías de calidad del aire OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005.  
Fuente: \*\*Segunda edición del informe *Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente*, en Organización Mundial de la Salud, 2016. En <http://www.who.int/phe/es/> (Página de la OMS) Consultado el 16/03/2017.



Con la evidencia que arrojan estas cifras de la OMS (2005) es posible puntualizar que la contaminación del aire provocada por las emisiones de gases está directamente relacionada con el daño medioambiental y con el daño a la salud humana. Sus efectos van desde enfermedades que vulneran la calidad de vida de las personas hasta la muerte en poblaciones que se consideran vulnerables.

Los datos cuantitativos en la Ciudad de México de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), documentados a lo largo de 28 años, han detonado puntualmente las alertas de contingencia ambiental. Este aspecto es un acierto del control, sin embargo, aunque los altos niveles de contaminantes fueron reportados oportunamente por el monitoreo atmosférico IMECA de los años 2015 y 2016, reflejan que las autoridades no se anticiparon a estos riesgos mediante otros mecanismos. Estos sucesos dan cuenta de la urgencia de revisar las políticas ambientales implementadas.

A nivel estatal, aunque existe una relación estrecha entre el funcionamiento de la RAMA con el programa Hoy No Circula, no se identifica que la emisión de contaminantes se haya reducido sustantivamente de acuerdo con los indicadores de calidad del aire de la Ciudad de México. Las medidas de emergencia del programa sólo se llevan a cabo en días de contingencia y no se han elaborado documentos detallados de difusión y conocimiento sobre los costos de la contaminación en términos de salud para que la sociedad civil pueda tener conocimiento específico de los alcances de estos riesgos.

Entre los datos de daño para la salud derivados de la contaminación del aire en México revisados en esta investigación, destacan los que el doctor Horacio Riojas Rodríguez reportó en el año 2016, cuando señaló que en México veinte mil personas sufren afectaciones fatales anualmente por la contaminación.

En el país se generan 20 mil muertes anuales debido a la contaminación del aire y nueve mil 600 de ellas corresponden a la Zona Metropolitana del Valle de México, advirtió el director de Salud del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Horacio Riojas Rodríguez. En reunión con diputados de la Comisión de Distrito Federal, aseguró que muchas ciudades carecen de redes de monitoreo de calidad del aire, a pesar de que las urbes con más de 500 mil habitantes deben hacerlo. El funcionario indicó que la contaminación del aire ocupa el noveno lugar dentro de los factores que

producen enfermedad y muerte en el país; aunado a ello, 28 millones de personas siguen expuestas a humo de leña, otro factor importante de la polución.

Los contaminantes atmosféricos pueden contribuir al desarrollo de enfermedades pulmonares y del corazón, incluso pueden causar cáncer de pulmón, alertó.<sup>379</sup>

Los señalamientos del doctor Riojas Rodríguez con respecto al noveno lugar que ocupa la contaminación del aire como factor de predisposición a la enfermedad y la muerte de las personas por padecimientos respiratorios además de ayudarnos a identificar la gravedad de un daño de salud pública como problema de estudio, establece una línea única de investigación que conduzca a precisar los riesgos en la salud que se deriven de las políticas públicas o programas limitados o ineficientes.

Por otra parte, entre los datos más recientes derivados de la contingencia ambiental que tuvo lugar entre los días 15 y 18 de mayo de 2019, la CAME elaboró un nuevo programa emergente que se estima que pueda contrarrestar los posibles daños a la salud producto del aumento de las partículas PM 2.5, provocado por las condiciones meteorológicas y por un aumento inesperado en el número de incendios —aproximadamente, 100— que provocaron la recomendación de que preferentemente la población no saliera a las calles y los niños no acudieran a clases. Esta alerta volvió a poner a la población en estado de “emergencia” y la solución se sujetó a las condiciones del clima además de la aplicación del HNC. Al respecto, el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM, señaló algunos pronunciamientos a los medios de comunicación:

Ricardo Torres, investigador del CCA-UNAM, nos explicó que el tamaño de estas partículas es tan pequeño que entran al torrente sanguíneo a través del intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares. Estas partículas, que pueden ser de cualquier cosa, producto de todo tipo de combustión, se alojan en pulmones, hígado, riñones, corazón y cerebro. Esa es la razón por la cual no debemos exponernos a las altas concentraciones de PM 2.5 porque en los próximos 10 o 15 años se incrementará

---

<sup>379</sup> Horacio Riojas Rodríguez, Agencia Notimex, México, 23 de abril de 2016, en [http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm\\_source=shared&utm\\_medium=botón-whatsapp&utm\\_campaign=social-clicks](http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm_source=shared&utm_medium=botón-whatsapp&utm_campaign=social-clicks).

significativamente el riesgo de padecer cáncer de pulmón, uno de los más agresivos conocidos y con una alta capacidad metastásica.<sup>380</sup>

Surgen necesariamente nuevas líneas de investigación sobre la implementación de ajustes urgentes a las políticas públicas, sobre todo ante situaciones de emergencia. Las teorías señaladas en torno a la constitución de las políticas públicas que dan sentido a los procesos que el gobierno lleva a cabo, de acuerdo con la teoría de Willoughby (1937), generan el valor procedimental de la administración pública. Indudablemente, este valor actúa de modo instrumental con la aplicación del HNC y el programa ha salido a flote y subsistido a lo largo de casi 30 años. Sin embargo, este programa, como política pública, cubre una necesidad básica en un territorio congestionado en términos de movilidad vehicular. Es posible que, de no existir el programa HNC los resultados serían catastróficos, pero también es posible que se hubiera tomado otro rumbo de acción con resultados positivos. La autoridad ha gestionado el mismo programa sin considerar otras alternativas posibles para la solución del problema, con la aceptación y la corresponsabilidad social. Willoughby (1937) dimensiona lo que políticamente tiene mayor fuerza a la par de un buen desarrollo procedimental. Ha llegado el momento de impulsar el carácter procedimental del HNC como política pública con un mayor involucramiento de actores y representantes sociales. En México, comprometería directamente al poder legislativo en la manera de resolver las tareas que han sido competencias del ejecutivo nacional o de los gobernadores de las entidades. De modo que algunas de las políticas públicas tendrían mayor impulso si se regulasen desde un adecuado equipo legislativo con amplios conocimientos y capacidades de verificación e inclusive de sanción, como un conjunto de corresponsabilidades en su ejecución. Los datos alarmantes en la salud de la población orientan a definir algunos procesos que podrían fortalecer la política pública medioambiental y que se deben contemplar en las etapas de diagnóstico y diseño más allá del factor de crecimiento y la concentración de la población en el Valle de México y la Zona Metropolitana. Con un análisis integral y holístico derivado de la etapa de diagnóstico sería posible señalar la necesidad de incorporar en la etapa de diseño a nuevos actores institucionales para atender

---

<sup>380</sup> Torres, Ricardo en Martín Mendoza, Jesús, “Ojos que sí ven”, Opinión, Diario El Herald de México, Nueva Era, Año 03, Número 738, viernes 17 de mayo de 2019, México, p.19

el tema del impacto en la salud. Estas dos etapas son determinantes en la construcción o los ajustes de la política pública.

Esta propuesta holística, mediante el análisis de política pública, acercaría a las ciencias sociales con las naturales, las biomédicas, las biológicas y a otras, con la administración pública y la ciencia política, en busca de optimizar el proceso del diseño de las políticas públicas con respecto a este tema.

#### **4.7 Datos relevantes de acciones en torno al programa Hoy No Circula de la Ciudad de México y su esquema evolutivo en la línea del tiempo**

El Sexto Informe del GCDMX, publicado en septiembre del 2018, es un documento con un valor sustantivo porque además de que presenta las acciones realizadas por el GCMX, resume datos de los ingresos derivados por algunos de los rubros de control que se aplican al parque vehicular que, aunque se muestran de manera simplificada, permite tener un esquema económico de los ingresos que arroja el uso del automóvil a la CDMX.<sup>381</sup>

Entre las acciones y/o mecanismos legales relevantes llevados a cabo por el gobierno de la Ciudad de México durante la administración 2012-2018 en torno al uso de los automóviles, para promover acciones que optimicen la vialidad y la movilidad, los tiempos de traslado, e incentiven el uso del transporte público, se encuentran:

- Ley de Movilidad y el Programa Integral de Movilidad 2014
- Instrumentación de parquímetros
- Información vial por vía telefónica

La Ley de Movilidad y el Programa Integral de Movilidad 2014 tienen como objetivo fomentar una cultura de movilidad enfocada en la premisa de primero el peatón, después el ciclista y las personas que utilicen el servicio de transporte público, después las que hagan uso de autos privados.<sup>382</sup> Con respecto a estos puntos, se puede apreciar que dar preferencia al peatón significa dotar a la ciudad de cruces seguros, semáforos adecuados bien colocados

---

<sup>381</sup> Sexto Informe de GCDMX, *op. cit.*, pp. 446-449.

<sup>382</sup> *Ibid.*, p. 441.

y seguridad pública en toda la ciudad y, principalmente en calles, avenidas y la vía pública en general. Aunque las autoridades deben cumplir este esquema a cabalidad independientemente de esta legislación, debe ser especialmente seguro si se orienta a que la ciudadanía confíe en trasladarse caminando. Lo mismo sucede para los ciclistas. No se pueden llevar a cabo programas de traslados seguros en bicicleta si la CDMX no prepara vialidades expresamente diseñadas para tal fin. Es una excelente propuesta, pero debe contar con mayores elementos a los que se han instrumentado actualmente.

Esta ley, aunque consolidó un tanto tardíamente su reglamento el 15 de septiembre de 2017, busca desincentivar el uso de autos privados y todavía está en una etapa de mayores requerimientos de control. Garantizar el uso del transporte público eficiente y seguro para la población requiere de un número importante de unidades y, sobre todo, de seguridad para los pasajeros en todos los aspectos que implica. Significa tener y contar efectivamente con buenas unidades, cómodas, con choferes capacitados, con seguridad pública que evite actos delictivos y que tengan tecnologías limpias comprobables y sujetas a permanente revisión.

No obstante, hasta el momento, la administración del GCDMX 2012-2018 es una de las que más acciones han realizado en favor del medioambiente y ha logrado motivar a la población con programas de mayor uso de la bicicleta, como el caso del paseo dominical ciclista, que es un gran paso para una ciudad de casi 9 millones de habitantes.

En cuanto al programa de colocación de parquímetros, que también implica que quien use su auto privado pague por estacionarse en zonas de conflicto espacial, el informe señala que los parquímetros operan en 26 colonias de las alcaldías Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez y Álvaro Obregón. Se administran 26 mil 674 cajones de estacionamiento, con 1 580 equipos.

En lo referente al programa de Información Vial Telefónica y de Movilidad, para informar y orientar sobre rutas, medios de transporte y datos relacionados con la movilidad, se atendieron 11 204 llamadas (2017-2018).

Otro tema importante es el de los ingresos que recauda el GCDMX por concepto de Control Vehicular del Transporte Particular.<sup>383</sup> En el mes de septiembre de 2018 se estima haber realizado 965 mil 680 trámites, con un ingreso de 424.5 millones de pesos.

---

<sup>383</sup> *Ibid.*, p. 444.

“En el periodo del 5 de diciembre de 2012 a junio de 2018 se llevaron a cabo 4.9 millones de trámites de control vehicular con un ingreso de 1,9 millones de pesos”<sup>384</sup>, registrando un incremento del 10% con respecto a la administración anterior.

Por concepto de licencias de conducir en el mismo periodo de diciembre de 2012 a junio de 2018, se realizaron más de 3 millones de trámites con un ingreso de 2 142.20 millones de pesos.<sup>385</sup>

Mientras el uso del auto particular continúe, seguirán habiendo estos altos montos de ingresos al Estado tan sólo por concepto de los rubros mencionados, se requiere de una consistencia política y ética para superar el problema vehicular a costa de dejar de percibir estos importantes volúmenes de recursos por el bien de todos.

El Programa HNC es parte del PROAIRE y uno de los recursos técnicos más importantes para llevarlo a cabo es la verificación de las emisiones contaminantes de los automóviles que circulan en la CDMX y la ZM. Actualmente, para verificar los autos registrados en la CDMX, se encuentran en función 49 Centros de Verificación o Verificentros distribuidos en todas las alcaldías de la CDMX, los requisitos para la verificación son los siguientes:

Requisitos para verificar tu auto en la CDMX

No contar con adeudos de tenencia y/o multas

Tarjeta de circulación vigente

Certificado anterior

Holograma de la verificación anterior adherido

Pago de derechos

Costo de la verificación en la CDMX

Holograma “00” \$524.00

Holograma “0” \$524.00

Holograma “1” \$524.00

Holograma “2” \$524.00

Rechazo \$524.00

---

<sup>384</sup> *Ibid.*, p. 446.

<sup>385</sup> *Ibid.*, p. 447.

Evaluación técnica \$524.00

Reposición \$94.00

Copias \$1.00<sup>386</sup>

El actual Programa de Verificación vehicular obligatoria y el Hoy No Circula (junio de 2018) fueron reportados en el Sexto Informe de GCDMX, a unos meses del cierre de la administración. En dicho informe se señala el volumen de contaminantes que se reducen por ambos programas:

Por la aplicación de estos Programas, cada semestre conseguimos evitar la emisión de 147 toneladas de partículas Ultrafinas (PM2.5); más de 5 mil toneladas de Óxidos de Nitrógeno (NOx); un aproximado de 2 mil 200 toneladas de COV y más de 1 millón de toneladas de dióxido de carbono.

En 2017, se realizaron casi 3.5 millones de verificaciones, de las cuales el 57 por ciento corresponden a holograma tipo 0; 23 por ciento a hologramas tipo 1 y dos por ciento a holograma tipo 2. Durante el primer semestre de 2018, se extendió la vigencia de todos los hologramas emitidos en el segundo semestre de 2017: se emitieron más de 313 mil constancias provisionales de verificación vehicular.

Inició a partir del 2 de julio del año en curso, la operación de los nuevos Centros de Verificación de la Ciudad de México, que cuentan con un nuevo equipo para la medición de emisiones contaminantes y PM2.5 así como dinamómetros y equipo para realizar pruebas físico-mecánicas; cambios que responden a las recomendaciones del Foro Internacional de Transporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), del Centro Mario Molina y del Comité Científico Asesor de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME).<sup>387</sup>

De acuerdo con el Informe, se logró un sistema eficiente con apego al marco legal y a la innovación tecnológica. Aunque haber evitado el número de toneladas que se mencionan (147 toneladas de partículas Ultrafinas (PM2.5), más de 5 mil toneladas de Óxidos de Nitrógeno (NOx); un aproximado de 2 mil 200 toneladas de COV y más de 1 millón de

---

<sup>386</sup> Fuente: Información pública del Gobierno de la Ciudad de México. Consultada el 26 de marzo de 2019, en: <https://verificentros.info/cdmx/>

<sup>387</sup> Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, *op. cit.*, pp. 487-488.

toneladas de dióxido de carbono) es un buen resultado, el hecho es que no debería necesitarse un mecanismo para evitar este riesgo, ya que de no existir este proceso, se estaría poniendo en un alto peligro de salud pública a toda la población. El hecho de contar con equipos de tecnología de punta es indicio de que no se contempla cambiar el rumbo del programa, que hasta ahora se sustenta en el control de las emisiones por el uso de hidrocarburos. “Se estima que, para el mes de septiembre de 2018, se realicen 725 mil verificaciones adicionales, en tanto que al cierre de esta Administración, se prevé realizar 1.5 millones de verificaciones vehiculares”.<sup>388</sup>

El dato del volumen de verificaciones realizadas, si bien denota la capacidad de cumplimiento del programa de verificación y del HNC, también refleja que los ingresos por la necesidad de cumplir con estos procedimientos podrían dificultar que los tomadores de decisiones elijan la opción de las tecnologías limpias en un futuro cercano.

Diversas regulaciones, programas, acciones y ajustes han afectado el programa HNC, con apego a los programas PROAIRE y a los documentos que surgen a nivel global, dispuestos por organismos internacionales, por ello y de acuerdo con lo señalado, es posible establecer una línea de tiempo que contribuya a identificar el trabajo institucional que se ha llevado a cabo mediante las políticas públicas.

En el siguiente cuadro, se observa el proceso evolutivo que ha transitado el programa Hoy No Circula. Se incluyen algunos datos relevantes y otros generales vinculados con la importancia de su estudio, que dan cuenta de las décadas superadas, pero que frente a la gravedad de los efectos del cambio climático y el calentamiento global reclaman acciones de mayor contundencia con el fin de superar la crisis que se avecina.

**Cuadro 45. Línea del tiempo: antecedentes de investigaciones y/o programas institucionales relacionados con el problema de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México y el programa Hoy No Circula**

---

<sup>388</sup> *Ibid.*, p. 488.



Línea del tiempo: Antecedentes de investigaciones y/o programas institucionales relacionados con el problema de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México y el programa Hoy No Circula	
1957- 1960	En 1960, el doctor Humberto Bravo Álvarez, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera, publica el primer informe a nivel internacional sobre el tema de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México.
1971	Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Publicada en el <i>DOF</i> , el 2 de marzo de 1971.
1978	Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente en la Secretaría de Salud.
1982	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE)
1982	Decreto de la Ley Federal de Protección al Ambiente, incluía un nuevo sistema de monitoreo de la calidad del aire.
1983	Se incorpora el tema medioambiental en el Plan Nacional de Desarrollo.
1983	Se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) para garantizar el cumplimiento de las leyes y reorientar la política ambiental del país.
1983	Se promulga la Ley Federal de Protección al Ambiente.
1985	Se establece Comisión Nacional de Ecología (CONADE).
1985	Primeros indicios de inversión térmica.
1986	El Departamento de la Ciudad de México, publica <i>La calidad del aire en la zona metropolitana del Valle de México, 1986-2006, Informe de Estado y tendencias de la contaminación atmosférica.</i>
1986	NOM —Norma Oficial Mexicana— IMECAS —Índice Metropolitano de Contaminación del Aire—, siendo 100 IMECAS el límite para no dañar la salud.
1986	Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA).
1985-1987	Cierre de la fábrica de papel de Loreto y Peña pobre, ubicada en la zona sur de la ciudad que cerró parcialmente en 1983 y definitivamente entre 1985 y 1987.
1986-1987	El doctor Álvarez Bravo publica en 1987 el libro <i>La contaminación del aire en México</i> ; advierte y hace recomendaciones sobre la emisión de contaminantes peligrosos concentrados en el aire de la Ciudad de México.
1987	Se faculta al Congreso de la Unión para legislar en términos de la concurrencia a los tres órdenes de gobierno, en materia de protección al ambiente.
1987	Se formuló el documento “100 Acciones necesarias contra la contaminación”.
1988	Se promulga la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LEEPEA).

1988	Índice Metropolitano de calidad del aire del año 1988, antes de establecerse el programa; se apoyaban en el monitoreo del aire mediante la RAMA (Red Automática de Monitoreo Ambiente). <sup>389</sup>
1989	Se crea la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
1989	Se instrumenta el programa “Un día sin auto” como antecedente al vigente Hoy No Circula.
1989	Se integra el primer inventario detallado de emisiones.
1989	Noviembre de 1989 en la Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal y en el Diario Oficial de la Federación respectivamente, se lleva a cabo el “Acuerdo por el que se establecieron los criterios para limitar la circulación de los vehículos automotores un día a la semana”. En dicho acuerdo, se fijaron las condiciones de aplicación del programa conocido como Hoy No Circula.
1989-1990	Se decreta e instrumenta el programa Hoy No Circula.
1990	El primero de marzo de 1990 se publicó un nuevo acuerdo en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> , en donde se otorgó el carácter de obligatorio y permanente a la limitación de la circulación vehicular durante uno de los días hábiles semanales.  En el acuerdo publicado en 1990, todo el transporte público de pasajeros se encontraba exento de la aplicación de dicha restricción, por lo que en el nuevo documento se obligaba el descanso de los vehículos de este sector.
1990	El 15 de octubre de 1990 entra en vigor el Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica (Un Compromiso Común) de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (octubre de 1990) mejor conocido como Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA). Primer antecedente del PROAIRE a nivel federal.
1991	Se publicó el 16 de enero de 1991 un nuevo acuerdo para limitar la circulación de los vehículos que prestaban el servicio de transporte público de pasajeros en el Distrito Federal.
1991	El 31 de octubre de 1991, como consecuencia de la petición de organizaciones de transportistas en el Distrito Federal, se actualiza el acuerdo del 16 de enero del mismo año. Dicha modificación estableció la restricción del 20% del parque vehicular de transporte público de pasajeros en día hábil, considerando los mismos criterios que aplicaban al parque vehicular en general, salvo en el horario restrictivo, de las 10:00 a las 21:00 horas (operó hasta 1997).
1992	Se transforma la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol).
1992	Se crea el Instituto Nacional de Ecología (INE).
1992	Se crea la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).
1992	Se crea la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, promovida por el Ejecutivo Federal, el 8 de enero de 1992, actualmente denominada Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), ésta involucra a la Ciudad de México y a sus entidades aledañas, Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala.

<sup>389</sup> Un valor IMECA de 100 puntos corresponde a la norma para cada contaminante. Medición: 0-100 Satisfactoria, 101-200 No satisfactoria, 201-300 Mala, 301-500 Muy mala. En Quadri y Sánchez, *op. cit.*, p. 71.

1994	Se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP en diciembre de 1994. Se extingue la SEPESCA.
1995	Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000 (1996). Departamento del Distrito Federal, gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y Secretaría de Salud.
1996	Actualización al HNC. El 30 de diciembre de 1996 se publicó una actualización al acuerdo establecido en 1990, mediante el cual se definieron condiciones especiales para exentar de la restricción a la circulación a vehículos de baja emisión de contaminantes, situación que aplicó tanto a unidades a gasolina como a diesel y gases carburantes. Esta actualización tuvo como objetivo incentivar la renovación del parque vehicular.
1996	Ley Ambiental del Distrito Federal (LADF) decretada el 9 de julio de 1996 y cuyo Reglamento se publicó en el <i>Diario Oficial de la Federación (DOF)</i> el 3 de diciembre de 1997.
1998	El 30 de octubre de 1998, el programa Hoy No Circula vuelve a ser objeto de actualización y, en esta ocasión, la pretensión de la misma fue motivar a la Industria Automotriz Mexicana a cumplir voluntariamente, durante ese año, con estrictos niveles de emisión que aplicarían obligatoriamente a partir del año 2001. De esta forma, surge un esquema en donde los vehículos nuevos cuyas emisiones vehiculares cumplieran con niveles de autorregulación, estarían exentos del programa de verificación vehicular y del Hoy No Circula por un período de hasta dos años. Asimismo, el Hoy No Circula presenta restricciones adicionales aplicables durante momentos en que los valores de concentración de contaminantes han alcanzado niveles tan altos, que se decreta un estado de alerta denominado “contingencia ambiental”, en donde se vuelve insostenible la carga de emisión de contaminantes que cotidianamente se lanza a la atmósfera. Estas restricciones adicionales, originalmente consistían en prohibir la circulación del 40% del parque vehicular, pero actualmente consisten en evitar la circulación del 60% del parque vehicular con holograma “2”, el cual es obtenido por los vehículos modelo 1991 o anteriores, así como por las unidades modelos 1993 y posteriores con problemas de mantenimiento vehicular, que propician altos niveles de emisión vehicular.
2000	Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTDF). Tuvo una vigencia del 17 de septiembre de 2000 al 13 enero de 2013.
2000	Surge la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el 30 de noviembre del año 2000, antes SEMARNAP.
2001-2010	Se elabora el Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global. Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010 (Mario Molina).
2001-2010	(Derivado del Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010.) Publicado en junio de 2004.  Segunda Fase del Estudio “Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México” coordinado por Mario Molina, de la modelación fotoquímica en coordinación con la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y el Fraunhofer Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) de Alemania, y realizar un

	estudio para determinar el contenido de hidrocarburos poliaromáticos en el aire de la Zona Metropolitana del Valle de México.
2002-2010	Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010.
2003	El gobierno de la Ciudad de México (GDF), el gobierno del Estado de México, la SEMARNAT y la Secretaría de Salud integran la CAME (Comisión Ambiental Metropolitana) y presentan el Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010.
2005	Estimación de las concentraciones de ozono con la simulación de 13 medidas de control de emisiones, incluidas en el Proaire 2002-2010. SMA, GDF Diciembre 2005.
2009	Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC).
2011	El GDF y el Gobierno de Estado de México acuerdan 116 acciones en el Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México.
2011	Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020).
2011 - 2017	Taller para la evaluación del PROAIRE (TEP) 2011-2020, "Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX".
2013	Se publicó en la <i>Gaceta Oficial del Distrito Federal</i> el Convenio de Coordinación por el que se renombra la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) la responsable de aplicar los instrumentos de control para disminuir los niveles de contaminación atmosférica.  Decreto por el que se cambia el nombre de la Ley Ambiental del Distrito Federal por Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Ambiental del Distrito Federal; así como se reforman diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal" en <i>Gaceta Oficial del Distrito Federal</i> , Décima Séptima Época, 17 de septiembre de 2013.
2014	Programa Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020.
2014	Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero 2014.
2014	Actualización de la Norma Oficial Mexicana para ozono y partículas suspendidas. Señala el logro de que por primera vez en el D.F. las partículas suspendidas totales y menores a 10µm se colocaron en niveles recomendados, por el contrario, en la zona conurbada la situación fue negativa.
2014	El 19 de junio de 2014, se publicó en la <i>Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal</i> , el Decreto por el que se expide (los ajustes necesarios a) el programa Hoy No Circula en el Distrito Federal.
2013- 2014	Ley de Movilidad. El Programa Integral de Movilidad 2013-2018 planteó la coordinación interinstitucional para implementar estrategias de movilidad entre las dependencias, los organismos y las entidades del gobierno de la CDMX.
2014 - 2020	Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020, propuesto por el gobierno de la Ciudad de México en junio de 2014 y elaborado por el Centro Mario

	Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C. promueve el bienestar de la población a partir de las líneas estratégicas contenidas en la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC).
2015	Reporte Mexicano de Cambio Climático (RMCC) de noviembre de 2015.
2016	Por emergencia se implementan nuevos ajustes al programa Hoy No Circula y se aplican a todos los vehículos privados, excepto autos híbridos y eléctricos y de servicios como transportes escolares y de productos perecederos, ambulancias, protección civil, servicios urbanos y los que operan con gas LP y natural.
2017	Actualizaciones normativas al Programa de Verificación Vehicular obligatoria para el primer semestre del año 2017 y aviso por el que se da a conocer el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas en la Ciudad de México, difundido por la Secretaría de Medio Ambiente de la CDMX..
2018	Nuevos Centros de Verificación de la Ciudad de México.
2017-2019	Índice de Calidad del Aire (NADF-009-AIRE-2017) que sustituye al IMECA, con su entrada en vigor el 1ro. de enero de 2019.
2019	Se establecen 49 Centros de Verificación o Verificentros distribuidos en todas las alcaldías de la CDMX, año 2019.
Elaboración propia. Con datos contenidos y referidos en la tesis.	

#### **4.8 Propuesta para el diseño de las políticas públicas ambientales mediante la teoría de los sistemas complejos. Identificación de los sistemas y subsistemas**

Una vez que conocemos cómo funciona el estudio de un sistema complejo para buscar soluciones a los problemas ambientales, podemos señalar lo siguiente: los sistemas complejos son totalidades conformadas por subsistemas o componentes que intervienen en el sistema como un todo y cuyas afectaciones o conjunto de actividades alteran a los demás. De acuerdo con Rolando García, esto constituye el funcionamiento del sistema.

En la tabla 2, “Ejemplo de un modelo de estudio de un problema complejo (PC). Sistemas ambientales”, que se presentó en el primer capítulo, se destacó la columna “Objetivo del problema complejo”, que resulta fundamental dentro del diagnóstico del sistema, para la construcción o conceptualización del sistema de estudio.

Una parte fundamental del esfuerzo de investigación es la “construcción” (conceptualización) del sistema, como recorte más o menos arbitrario de una realidad que no se presenta con límites ni definiciones precisas. Esta “construcción” del sistema no es otra cosa que la construcción de sucesivos modelos que representen la

realidad que se quiere estudiar. Es un proceso laborioso de aproximaciones sucesivas [...]

Para ello no es suficiente tener un modelo que represente una clara descripción del sistema en el momento o período que se estudia. Los estudios históricos son una herramienta indispensable en el análisis sistémico. No se trata de reconstruir la historia total de la región que se estudia, sino de reconstruir la evolución de los principales procesos que determinan el funcionamiento del sistema. La relación entre función y estructura (o entre procesos y estados) es la clave para la comprensión de los fenómenos.<sup>390</sup>

El estudio de un sistema complejo requiere de un análisis integrado que involucre el funcionamiento de la totalidad del sistema, que incorpore marcos epistémicos conceptuales basados en sistemas de valores y sistemas metodológicos compartidos. La identificación de la problemática de cada subsistema implica la planificación de trabajo mediante investigaciones disciplinarias que logren la integración de resultados que conduzcan a una *redefinición* del sistema. Los cuestionamientos relacionan las hipótesis y permiten interpretar el comportamiento del sistema.<sup>391</sup>

La hipótesis de trabajo con la cual se inicia una investigación sistémica puede resumirse por consiguiente en la suposición siguiente: dado un conjunto de preguntas referentes a situaciones complejas del sector de la realidad que es objeto de estudio, puede definirse un sistema, en términos de ciertos elementos e interacciones entre ellos, cuya estructura sea la que corresponda al tipo de funcionamiento que se desea explicar y que responda a las preguntas iniciales. El esquema explicativo corresponde siempre a un cierto nivel de análisis para un período dado del funcionamiento del sistema. Pero un esquema explicativo coherente y suficientemente comprensivo como para abarcar la amplia gama de hechos significativos de los cuales debe dar cuenta la

---

<sup>390</sup> Rolando García, “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, en Enrique Leff (comp.), *Ciencias sociales y formación ambiental*, Gedisa, UNAM, 1994, Barcelona, p. 9.

<sup>391</sup> María de Jesús Ordoñez Díaz, Resumen del análisis de sistemas complejos revisado en el Seminario de Investigación: Ambiente, Desarrollo y Sustentabilidad. Semestre 2017-2, Unidad de Posgrado, UNAM, México, febrero-abril de 2017.

investigación no se logra en un primer intento. Suele ser el fruto de un largo proceso cuya dinámica es parte esencial de los estudios sobre interdisciplinariedad.<sup>392</sup>

La etapa de diagnóstico es fundamental porque identifica los procesos y mecanismos que se dan aún en diferentes escalas y temporalidades, reconstruye la historia de los procesos que condujeron a su estructuración y, de este modo, genera propuestas alternativas prospectivas para la evolución de un nuevo sistema.

Estudiar los problemas ambientales frente al vigoroso impulso tecnológico, para mitigar, por lo menos, o detener el deterioro ambiental, es un reto complejo en sí mismo, sobre todo cuando el poder está en manos de personas que no comprenden la dimensión de los riesgos ambientales.

El agotamiento de los recursos naturales no renovables sigue en cuenta regresiva, la explotación de los recursos para cubrir tan sólo las necesidades humanas básicas parece no figurar en los proyectos de sustentabilidad frente a la fuerza del mercado de consumo. La toma de decisiones de los gobiernos y de los actores sociales influyentes en la elaboración de las políticas públicas sustentables debe ir encausada al diseño de políticas públicas con una profunda revisión de todos los componentes que intervienen en la elaboración y las relaciones de causalidad de los componentes o subsistemas involucrados con el problema.

#### **4.8.1 Propuesta metodológica de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana. Integración de la teoría de análisis de sistemas complejos para estudios ambientales: caso Ciudad de México**

A partir del análisis metodológico de los sistemas complejos, se presenta el modelo que complementa el análisis-diagnóstico para la metodología de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la megalópolis. El modelo se describe en la tabla “Problema complejo (PC): análisis-diagnóstico para la metodología de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la

---

<sup>392</sup> Rolando García, “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)*, núm. 1, vol. 1, primer trimestre de 2011, p. 74. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf), p. 80-81.

Zona Metropolitana. Teoría: sistemas complejos ambientales” que incorpora la contextualización del problema de estudio y la metodología correspondiente.

Este Diagnóstico fortalece la identificación de los elementos involucrados en el problema medioambiental como sistemas y subsistemas para que se consideren como variables en la etapa de diseño de la política pública para mitigar la contaminación del aire y sus efectos en la salud en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana. Cabe mencionar que los componentes del sistema/subsistemas pueden ajustarse de acuerdo con las necesidades de ubicación geográfica (física-territorial-contextual).

**Tabla 8. Problema complejo (PC): análisis-diagnóstico para la metodología de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la Zona Metropolitana.**

Problema complejo (PC): análisis-diagnóstico para la metodología de estudio de las políticas públicas para mitigar la contaminación del aire en la Ciudad de México y la zona metropolitana. <i>Teoría: sistemas complejos ambientales</i>					
<i>Metodología: sistemas complejos y su vínculo con las políticas públicas</i>	<i>Sistemas que afectan la calidad del aire Variables</i>	<i>Subsistemas Componentes Variables</i>	<i>Objetivos del problema complejo</i>		
<i>1. Definición del objeto como problema complejo</i>	<i>SISTEMAS:</i> <i>1. Ubicación, localización geográfica (física- territorial-contextual)</i>	<i>SUBSISTEMAS:</i> 1.1 Bosques 1.2 Humedales 1.3 Áreas verdes 1.4 Montañas 1.5 Ríos 1.6 Lagos y lagunas 1.7 Mantos acuíferos	<i>Interrelación de los compon</i>	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA	<i>Estructura como totalidad a las una variedad de contextos, la gran</i>
<i>Las políticas públicas de contaminación del aire y sus efectos en la salud en la Ciudad de México y la ZM</i>				a) Análisis y fisiología de los subsistemas	
	<i>2. Población</i>	2. 1 Aumento de la población:			



<p><i>Estudio integrado de un sistema complejo para el funcionamiento de la totalidad del sistema.</i></p>	<p>3. Transporte</p>	<p>2.1.1 Concentración por zonas delegacionales (densidad) 2.2 Deforestación 2.3 Cambio de uso de suelo</p> <p>3.1 Mayor demanda de transporte 3.2 Uso del automóvil público 3.3 Uso del automóvil privado 3.4 Evolución del parque vehicular 3.4.1. Sistematización y funcionamiento de semáforos 3.4.2 Implicaciones en los tiempos de traslado 3.5 Bacheo 3.6 Calidad de las gasolinas/diesel/aceites</p>	<p>aa) Análisis de vinculación o desvinculación entre ellos</p>	
<p><i>Complejidad del análisis:</i></p> <p><i>La política pública de contaminación del aire y su vínculo con las políticas de salud</i></p>	<p>4. Industria</p> <p>5. Construcciones y obras de infraestructura (servicios)</p> <p>5 bis. Vivienda (servicios)</p> <p>6. Educación y cultura</p> <p>6 bis. Empleo</p> <p>7 Conjunto de políticas públicas ambientales de mitigación de la contaminación</p>	<p>4.1 Emisión de gases contaminantes 4.2 Agua 4.3 Luz</p> <p>5.1 Mayor demanda de consumo energético 5.2 Drenaje 5.3 Plantas de tratamientos 5.4 Recolección de basura 5.5 Ubicación de desechos 5.6 Sistemas de saneamiento</p> <p>5.7 Mayor necesidad de vivienda. 5.7.1 Condiciones de las viviendas 5.7.2 Volumen de parques y áreas verdes</p> <p>Consideraciones de los Niveles: 6.1 Educativo 6.2 Cultural 6.3 Empleos al aire libre 6.4 Empleos que implican traslados</p> <p>7.1 Nivel internacional 7.1.1. Compromisos asumidos (Acuerdo de París, COP21)</p>	<p>b) Poder actuar sobre el sistema</p> <p>bb) Detener y revertir el daño o los procesos de deterioro</p> <p>c) Los criterios y prioridades aplicables además de científicos provienen del sistema de valores derivados de una ética social.</p> <p>d) En estudios ambientales: “Plantear y formular políticas alternativas no deteriorantes o de desarrollo sustentable del</p>	

	del aire en la CDMX. y la ZM (estudio interdisciplinario)	7.2 Nivel Federal 7.2.1 Comisión Ambiental de la Megalópolis CAME 7.2.1.1 Programas vinculados al tema. 7.3 Nivel Estatal (Ciudad de México) 7.3.1 El Programa Hoy no circula 7.3.2 Otros Programas 7.4 Zona Metropolitana (ZM) Relaciones interestatales  7.5 ONGs u organizaciones de la sociedad civil 7.6 Compromisos asumidos por la población habitante. 7.7 Regulación de políticas de salud 7.8 Datos de relación de enfermedades respiratorias 7.9 Difusión del riesgo 7.10 Publicitación del riesgo de enfermedad. 7.11 Atención de la salud		Sistema <sup>393</sup>
"La EVOLUCIÓN DEL SISTEMA responde a una dinámica que difiere de las dinámicas propias de sus componentes. Así, por ejemplo, el sistema total integra, en su evolución, procesos de escalas temporales que varían considerablemente entre los subsistemas, e induce cambios en estos últimos". <sup>394</sup>				
2. Marco conceptual	Identificación del bagaje teórico con una determinada perspectiva para la identificación, selección y organización de datos de la realidad por estudiar. <sup>395</sup>	Interdisciplinario para estudiar la totalidad.	Inicia con la interdisciplinariedad, la formulación misma de los problemas, previa a los estudios disciplinarios.	
3. Integración de estudios interdisciplinarios. "El objetivo es llegar a una interpretación sistémica de la problemática original que presenta el objeto de estudio. A partir de allí, será posible lograr un diagnóstico				

<sup>393</sup> Rolando García, "Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos", en Enrique Leff, *op. cit.*, p. 9.

<sup>394</sup> Rolando García, "Interdisciplinariedad y sistemas complejos", *ReLMeCS*, *op. cit.*, p. 74.

<sup>395</sup> *Ibid.*, p. 73.

<p><i>integrado, que provea las bases para proponer acciones concretas y políticas generales alternativas que permitan influir sobre la evolución del sistema</i>".<sup>396</sup></p> <p>Objetivos de la integración interdisciplinaria: articular los estudios "en la práctica concreta de la investigación y la interpretación de la evolución de un sistema, como totalidad organizada en la cual los diversos elementos (subsistemas) están en constante interacción y donde se interconectan procesos con distintas escalas espaciales y temporales".<sup>397</sup></p> <p>4. integración de resultados de la totalidad del sistema.</p>	
<p>Elaboración propia. Fuente de los datos: Rolando García, "Interdisciplinarietà y sistemas complejos", <i>Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)</i>, núm. 1 vol. 1, primer trimestre de 2011. Disponible en: <a href="http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf">http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf</a></p>	

En cuanto a las observaciones relevantes del análisis del problema de la contaminación del aire y del comportamiento de la política pública a partir de la metodología señalada en la tabla anterior, puede destacarse lo siguiente:

a) Los sistemas 7 "*Conjunto de Políticas Públicas ambientales de mitigación de la contaminación del aire en la CDMX. y la ZM (estudio interdisciplinario)*" y 7 bis "*Impacto en las políticas de salud pública*", aunque se pueden analizar como un sistema independiente, son en realidad dependientes del gran sistema ambiental porque hay una interrelación de los componentes.

b) Los subsistemas que integran a la política ambiental del Hoy No Circula, aplicada al sistema 3 "*Transporte*" quedan rebasados por la dinámica de los elementos o subsistemas que se aprecian como incrementales. Tal es el caso de la población, los servicios, el aumento en la tasa de natalidad, de vivienda, sin regulaciones de política pública lo que se traduce en aumento de los problemas de contaminación y consecuentemente en riesgos para la salud.

c) Al observar que el tema del sistema 3 "*Transporte*" implica la movilización de un determinado número de pasajeros para cubrir actividades básicas, surge la necesidad de añadir al "*Empleo*" como sistema 6 bis, porque afecta a un gran número de personas y esto a su vez genera mayor necesidad de servicios en la Ciudad de México. Adicionalmente, el empleo como sistema nos remite al análisis del riesgo para las personas que tienen empleos al aire libre en etapas de contingencia ambiental.

<sup>396</sup> *Ibidem.*

<sup>397</sup> *Ibid.*, p. 90.

d) Asimismo, se observa que los sistemas de los puntos 3 “*Transporte*”, 4 “*Industria*” y 5 “*Construcciones y obras de infraestructura*” se interrelacionan con los elementos o subsistemas de emisión de gases contaminantes por efecto de los procesos que utilizan cementos y procesos químicos.

e) Las relaciones que genera el cruce de información permiten observar que algunos elementos que están considerados como subsistemas como el del caso del 3.4 “*Evolución del parque vehicular*” podrían considerarse un sistema por las fuertes implicaciones derivadas de este proceso.

f) Del análisis del subsistema 7.3.1 “*Programa Hoy No Circula*” se observa que éste tiene cabida directamente como elemento o subsistema incorporado dentro del sistema del conjunto de políticas ambientales. De analizarse como sistema se tendría que revisar su relación y vínculos con todos los elementos del gran sistema.

g) Es posible señalar que los procesos que se dan al interior de los sistemas o subsistemas por las relaciones que crean, tienen un carácter bidireccional señalado en el análisis de sistemas complejos. Esta interrelación es necesariamente un factor de consideración para el diseño de las políticas públicas ambientales.

Este capítulo presentó el problema objeto de estudio de la investigación, así como el conjunto de variables estructurales que pueden incidir —en los tomadores de decisiones— para el análisis de un sistema integral de carácter medioambiental. El total de variables, consideradas en esta última parte de la investigación, se presenta como integrante de los sistemas y subsistemas y puede estar sujeto también a la incorporación de otras variables, según el alcance de cada investigación. Este modelo, a modo de propuesta, es susceptible de constituirse como una aportación básica para incorporarse en la etapa deliberativa tanto del diagnóstico como del diseño de la política pública en la línea de investigación de temas medioambientales.

En suma, el análisis de la política pública de contaminación de aire es un tema que contiene muchos factores estructurales y sistémicos que inciden en su diseño, mismos que determinan las causas del problema y por ello deben revisarse los canales deliberativos que permitan ajustar y revisar la política actual. Recuperar los datos históricos en torno a su evolución facilita el proceso de deliberación y de conocimientos para el logro de su total efectividad.

## Conclusiones

El Estado mexicano establece en su Carta Magna el compromiso de salvaguardar la seguridad y las garantías individuales de los ciudadanos. En el Artículo 4° se establece garantizar un medioambiente sano para el desarrollo y bienestar, así como de fincar responsabilidad a quien lo dañe o deteriore. La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), es la metrópoli más importante de la República Mexicana y una de las más relevantes en América Latina, sede de los poderes constitucionales, rectora de importantes centros educativos, comerciales y financieros y encabeza el crecimiento del conjunto social en cuanto a servicios. Posee un importante liderazgo en el fomento de todos los sectores: salud, cultura, laboral, ocupacional y económico, lo cual es fundamental para el desarrollo nacional. Mantiene una alta densidad de población y enfrenta uno de los problemas más desafiantes de su condición: en situaciones de contingencia ambiental la contaminación del aire por emisiones móviles coloca en riesgo a sus habitantes y limita el libre tránsito vehicular. Por tratarse de un problema que afecta a toda la población, en el espacio público, es responsabilidad del Estado como rector de la vida pública, del gobierno mexicano y de su administración pública, formular programas y políticas que lleven a su solución y erradicación. La política pública instrumentada por el gobierno para atender el riesgo de emisiones de GEI desde 1989 es el Programa Hoy No Circula (HNC).

Entre las causas de los elevados volúmenes de bióxido de carbono CO<sub>2</sub>, dañinos para la salud, se encuentra la conducta antropogénica que, con el consumo energético fósil, ha provocado que las emisiones de GEI derivadas de las fuentes móviles por el uso de los hidrocarburos contaminen el aire, sobre todo en algunas de las grandes ciudades.

Desde las dos últimas décadas del siglo veinte, se puso de manifiesto la necesidad de atender el problema de emisiones contaminantes por los efectos del daño a la salud. El mayor pronunciamiento a nivel internacional fue de la ONU y la OMS. Otros acuerdos internacionales como el Convenio de Viena de 1985 y el Protocolo de Montreal suscrito en 1987, así como los programas PNUMA y PNUD, impulsaron que México colocara el tema ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo en 1983 y asignara su atención a instituciones

de primer nivel mediante la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1988.

Estos antecedentes del HNC son muy significativos, porque distinguen el impulso que tiene la fuerza de la opinión pública internacional para que los gobiernos reaccionen proactivamente en la creación de regulaciones para la solución de problemas de efecto sistémico. A la vez que conducen a revisar los temas añejos que si bien están colocados en la mesa de discusión gubernamental, como lo prueba en su momento la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA) de 1971, se quedan en cuestiones a las que la autoridad no logra dar cabal seguimiento. El problema de la contaminación del aire en la actualidad ha cobrado muchas vidas (9,600 anuales en la ZMVM), altos costos económicos públicos y privados, pero sobre todo un riesgo permanente en la salud de los habitantes. Desafortunadamente estas características ya son similares en otras ciudades capitales de algunas Entidades mexicanas que carecen de monitores de calidad del aire.

Las acciones internacionales muestran que, desde 1997, el Protocolo de Kioto presentó la gravedad del problema al señalar los precursores químicos que se emiten: CO<sub>2</sub>, bióxido de carbono; CH<sub>4</sub>, metano; N<sub>2</sub>O, óxido nitroso; los gases HFC, hidrofluorocarburos; PFC, perfluorocarbonos, y SF<sub>6</sub>, hexafluoruro de azufre. Con los avances científicos y tecnológicos se agregan en la lista otros compuestos que afectan la salud, como las Partículas finas o menores PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>. Todos los contaminantes en diferente medida y según el grado y tiempo de exposición en el aire son responsables también del calentamiento global, afectan la vida del planeta, la humana y la de todo el ecosistema y el efecto de lo que ya se ha arrojado a la atmósfera cambia los patrones climáticos. Los demás encuentros y convenios internacionales como el de Estocolmo en 2001, las Cumbres para el Desarrollo sostenible, hasta la Convención Marco sobre el Cambio Climático, de París, de 2015, ratificada en abril de 2016, señalan la urgencia de establecer regulaciones a nivel nacional, mediante el Acuerdo de las Partes.

México suscribió el Acuerdo señalado en la Convención, y ha dado atención a todas las disposiciones, sin embargo se encuentra en incumplimiento con el Acuerdo de París. Los ajustes realizados son insuficientes y se encuentra en falta con respecto a sus NDC's (*National Determined Contributions*).

Por lo anterior y frente a este escenario, el cuestionamiento que condujo a esta investigación fue; ¿Por qué no ha sido efectivo el programa Hoy No Circula como política pública en la Ciudad de México, para erradicar las emisiones contaminantes del aire producidas por los vehículos automotores?

Para realizar la investigación sobre la política pública de contaminación del aire en la Ciudad de México (CDMX), centrada en el programa Hoy No Circula (HNC), se definió como periodo de estudio el comprendido entre los años de 1990 al 2018, con sus antecedentes y contextos políticos, económicos, sociales y de desarrollo tecnológico, lo que requirió de una amplia exploración histórica.

El análisis de este periodo resultó adecuado para ubicar el contexto nacional e internacional en el que se desarrolla el programa HNC, inmerso en procesos de cambio en el contexto mundial y de alternancia política a partir del año 2000 en México, situación que impactó en varios aspectos el seguimiento y la instrumentación de las políticas federales denominadas PROAIRE.

Por otra parte, fue necesario sustentar el alcance conceptual de la política pública medioambiental del Hoy No Circula, como una política pública que inicia como un programa de gobierno y cuyo marco normativo y regulatorio, aunque está sujeto a las políticas de orden federal, se administra, ajusta y controla en el nivel estatal. Asimismo, fue necesario comprender y desglosar los elementos y variables contenidos en la política pública de contaminación del aire.

Por lo anterior, el enfoque de políticas públicas con su carácter interdisciplinario permitió incorporar el análisis de sistemas complejos, de temas ambientales, como teoría paralela para el estudio de la contaminación del aire de la CDMX.

La revisión de fuentes documentales históricas relativas al HNC, como política estatal, orientó la investigación a un marco contextual de políticas federales en torno al tema de la contaminación atmosférica examinada en los PROAIRE, desde el PICCA 1990, el PMCAVM 1995-2000, los estudios PICAURG 2001-2010 en dos fases, el PMCAZMVM 2002-2010 hasta el actual PROAIRE 2011-2020, que permitieron enriquecer el análisis de la política pública, definir los recursos institucionales y a la vez redefinir el alcance de la investigación, centrada únicamente en las etapas de evaluación/diagnóstico y diseño de la misma.

La teoría de análisis de sistemas complejos abonó en identificar las variables involucradas en el problema de la contaminación del aire de la CDMX. Este recurso científico permitió además, establecer la comprensión del problema medioambiental como uno de carácter sistémico integrado por sistemas y subsistemas cuyos efectos de *interdefinibilidad* ocasionan distintas relaciones de influencia, dependencia y de efecto entre los mismos, en un territorio específico, pero cuyas afectaciones a un sector se propagan a otras estructuras del sistema.

Diseñar políticas públicas acorde con estos procesos, frente a condiciones naturales dinámicas propias del tema en cuestión, representa desafíos permanentes en el diseño de la política establecida, por ello son significativos los aspectos teóricos señalados por los autores referidos en cuanto a la necesaria definición y redefinición de la política pública.

Los estudios temáticos de ciencias políticas y sociales son en sí mismos inexactos, por las fallas y limitaciones epistémicas y cognitivas humanas, por ello están abiertos a metodologías diversas de carácter interdisciplinario y la tarea del estudioso es lograr una clara definición del problema, de modo que sea comprensible, desglosable y dúctil para lograr identificar sus elementos y variables, sus procesos, y una vez plenamente puntualizados deliberar lo necesario en los aspectos más detallados y específicos para elaborar las regulaciones legítimas e instrumentales que efectivamente resuelvan los problemas de orden público con una adecuada administración pública funcional e institucional.

Es necesario reiterar la riqueza teórica manifestada para la elaboración de una política pública en el sentido del valor de la debida gobernanza y consenso de sus actores, de ser una política legalmente correcta, costo-eficientemente necesaria y ventajosa, factible administrativamente y viable políticamente, y que cuente con la debida difusión a priori de sus objetivos por cumplir. De este modo la sociedad podrá encontrar mecanismos de incorporación a través de organizaciones de la sociedad civil.

Las políticas públicas medioambientales se enfrentan a una amplia riqueza de información, por lo que para el análisis se ordenaron de manera selectiva los trabajos acotados al tema objeto de estudio del HNC y de las políticas públicas de contaminación del aire de la ZMVM.



La creación de políticas públicas medioambientales requiere, desde su diagnóstico, la necesaria intervención de estudios interdisciplinarios, nacionales e internacionales, sobre todo, cuando se relaciona con la identificación de conocimientos alternos a la disciplina, que conduzcan a la construcción adecuada de una política pública efectiva e integral, moldeable, ajustable para ser revisada de manera constante hasta llegar a la superación del problema.

La instrumentación del HNC está a cargo de la SEDEMA en la Ciudad de México y bajo las mismas reglas por la Secretaría de Medio Ambiente en 18 municipios del Estado de México. Un papel muy importante es el de la Comisión Ambiental de la Megalópolis CAME que aplica cuando se presentan días de contingencia ambiental. En conjunto con la SEDEMA, la CAME determina la suspensión una vez superada la contingencia, o bien es responsable de darle continuidad y de explicar a la ciudadanía las acciones a tomar si se agrava la contingencia ambiental. Colabora en estos casos en coordinación con el sector salud y de educación.

Por lo anterior, es muy importante que exista una adecuada comunicación interinstitucional e intergubernamental permanente para atender el HNC sobre todo en días de riesgo de contingencias ambientales. Su aplicación diaria se ha convertido en un instrumento de control que podría ser superado con otros recursos de tecnologías limpias.

Indudablemente un acierto valioso de la política PROAIRE son las redes automáticas de monitoreo atmosférico como la RAMA cuya existencia desde 1986 es fundamental en el proceso de control de contaminantes atmosféricos. ¿Entonces, por qué, si existen conocimientos científicos valiosos, instrumentales y técnicos, continúan las contingencias ambientales en la CDMX y la necesaria aplicación diaria del HNC?

Las fallas no residen en el control vehicular en específico, sino en el modelo antropogénico de la CDMX y de la ZM, específicamente en el aumento considerable de los autos particulares proporcional a la densidad de población de la CDMX y de la ZM. En términos vehiculares se puede señalar que los problemas derivados de las emisiones contaminantes persistirán, mientras existan:

1. Una falta de seguimiento y de control de contaminantes efectiva en las unidades de transporte público y de carga que circulan diariamente en la ciudad capital y la ZM.

2. Contaminantes en la calidad de las gasolinas. Los autos continúan usando hidrocarburos.
3. No se realice una sustitución a gran escala por autos híbridos y eléctricos, mientras el uso del automóvil prevalezca por sobre otras posibles opciones.
4. Una industria automotriz con precios elevados en cuanto a tipos de autos de motores con energías verdes o limpias.
5. La ausencia de políticas públicas más severas en el transporte público en cuanto a medidas de seguridad, calidad de los traslados, confianza en la capacitación de choferes de las unidades, todo ello al margen de temas de seguridad pública que cada día violentan a la población civil.

En suma, las políticas públicas federal y estatal al estar vinculadas, fallan al no intervenir específicamente en establecer una política pública regulatoria efectiva, considerando los puntos arriba señalados.

Todos estos temas aunque están considerados en diferente medida en los PROAIRE a nivel federal, no han sido cabalmente impulsados.

Al respecto es pertinente mencionar los aspectos que siguen sin ser atendidos en la política pública identificados por los especialistas Mario y Luisa Molina quienes desde el año 2002 señalaron que los problemas que llevan a la ineficacia de la política pública están relacionados con procesos de presión políticos (y de mercado), de carácter financiero, institucionales y de limitaciones en los recursos humanos para la gestión de los programas, por lo que se requiere atacar estos elementos en un enfoque integrado.

Es conveniente observar que estas limitaciones humanas e institucionales pueden tener su origen en la multiplicidad de regulaciones que se encuentran inmersas para la atención de los problemas medioambientales. Tan solo en la página oficial de la SEDEMA se identifican 72 regulaciones aplicables o relacionadas con su funcionamiento, entre códigos, leyes, reglamentos, acuerdos, declaratorias, lineamientos, circulares, manuales de operación, planes, programas, estatutos, regulaciones *NOM*, entre otros. El dominio de estos temas requiere de equipos de personas comprometidas que constituyan áreas especializadas para su aplicación. Una característica de debilidad de la política en la gestión pública se presenta cuando el personal responsable de la instrumentación posee el conocimiento normativo aplicable al tema ambiental, ya sea de agua, suelo, tierra o aire,

por mencionar alguno y al llegar los cambios sexenales o de movimientos del personal para ocupar los cargos, se produzca desconocimiento del tema.

La contaminación del aire en el Valle de México para ser atendida con un enfoque integral debe superar los problemas sistémicos estructurales en cuanto a las necesidades de movilidad de la población, relacionados con los traslados, cerca de 35 millones diarios, a los lugares de empleo o trabajo y de servicios. Aunado a los problemas geográficos y naturales que colocan en una posición vulnerable al Valle de México. Por lo anterior considerar las variables de Población y Territorio es prioritario para resolver y equilibrar el consumo de energía en la gran urbe, no sólo por efecto de fuentes móviles como el transporte, sino por los subsistemas de vivienda, y de las actividades industriales y comerciales. Fomentar en la población la cultura ambiental y de consciencia para operar los mecanismos que incentiven la posibilidad de descentralizar los servicios que brinda el Estado.

Las relaciones intergubernamentales son sustantivas para lograr un proyecto de política pública integral, la SEMARNAT, en el nivel federal, la SEDEMA en el estatal y a nivel intergubernamental es fundamental la colaboración de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME). Ésta involucra además a los gobiernos de la Ciudad de México y a sus entidades aledañas, el Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala.

Los programas PROAIRE, PICCA (1990), el PMCAVM 1995-2000 y la CAME se perfilaron como los primeros modelos de gobernanza a nivel federal y estatal, con atención específica a la CDMX y la ZM, para dar una atención integral al problema de la contaminación atmosférica.

El programa PICCA tuvo en su contenido el acierto de definir los retos que la CDMX tenía que superar frente al delicado problema de las emisiones provocadas en parte por fuentes fijas y, principalmente, por el consumo de gasolinas de las fuentes móviles. Planteó valiosas estrategias basadas en el análisis de las emisiones contaminantes, estableciendo que las fuentes móviles eran responsables de los altos índices de contaminantes atmosféricos. El programa se llevó a cabo en colaboración con instituciones de gobierno a nivel federal y estatal, con el sector empresarial, el transportista, el industrial y el sector petrolero como coordinador de las estrategias realizadas. El resultado de este programa fue unificar varios sectores para la atención del problema; sin embargo, pese a esto, no se

consideró que el tema de la salud pública fuera sustantivo. Los resultados relativos al control de la contaminación reportaron en el periodo entre 1990 y 1995 altas cifras negativas en función del IMECA, las cuales sobrepasaron en varias ocasiones los 250 puntos, alcanzando desde entonces la Fase 1 del Programa de Contingencias Ambientales. A diferencia del PICCA, el PMCAVM 1995-2000 sirvió de base para que el gobierno federal estableciera nuevas variables de análisis de las políticas públicas, incorporando elementos que lo orientaban a ser un proyecto que pudo haber cambiado el curso de la historia medioambiental de la CDMX, puesto que el tema del impacto en la salud fue un eje central de su objetivo.

En términos políticos y de gestión pública, la atención y la solución del problema se centró desde el año 2000 en la política del Hoy No Circula (HNC), colocando la responsabilidad del control en el gobierno estatal del entonces Distrito Federal mediante la Ley Ambiental del D.F. En esta etapa, se aprecia que, en torno al problema atmosférico, hubo una distante participación federal a cargo de la SEMARNAP, que en ese año modificó sus funciones y siglas a SEMARNAT. Mientras ocurría esta modificación legal, el proyecto PROAIRE (PICAURG), 2001-2010, que contó con la dirección de Mario Molina, realizó el que podría considerarse el más completo de los programas PROAIRE, el Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global (PICAURG), Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, y su segunda fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, siendo los destinatarios del proyecto la SEMARNAT y la Secretaría de Salud a nivel federal, así como los gobiernos estatales del Distrito Federal y del Estado de México y la Comisión Medioambiental (CAME) a nivel intergubernamental. Cabe anotar que las relaciones intergubernamentales se realizaron entre los más altos niveles de representación de las entidades involucradas, con un proyecto integral que consideró equilibrar los consumos de energía de varios sectores: el de vivienda, transporte, de actividades industriales, comerciales, educativas y las relacionadas con la salud. La conclusión desde el *PROAIRE 2001-2010* especificó que para el control de las emisiones vehiculares contaminantes era indispensable controlar las emisiones primarias previamente referidas y reducirlas hasta cumplir con las normas de calidad del aire establecidas por las

instancias internacionales y los valores guía sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), sin descuidar las alteraciones o afectaciones a la población urbana. Una vez terminado el proyecto, toda la información con sus respectivas estrategias de aplicación se trasladó a la CAME, quedando ésta como responsable de la implementación.

A lo largo de la historia medioambiental, se observa que fue hasta el PROAIRE 2011-2020 cuando se comienzan a instrumentar algunas de las ideas centrales del programa elaborado por Mario Molina y su equipo de investigación, plasmadas desde el primer lustro del siglo XXI.

En lo que respecta al PROAIRE 2002-2010, (PMCAZMVM 2002-2010), si bien contiene algunas estrategias sobre el manejo del problema, el documento no especificó detalles significativos como el costo para llevarlas a cabo, por lo que se puede considerar como un programa que contenía una valiosa información contextual del problema pero con limitados estudios económicos para concretarse.

Es en el PROAIRE 2011-2020, vigente al momento de escribir este trabajo, en el que se observa un enfoque sistémico e integrador, que considera nuevamente el problema de salud producto de la contaminación del aire como un tema central para atenderse de manera integral.

Una vez señalado el análisis del Programa HNC y su vínculo con las políticas de los PROAIRE, se retoma la pregunta principal de esta investigación:

¿Por qué el programa Hoy No Circula no ha sido efectivo como política pública para erradicar las emisiones contaminantes del aire producidas por los vehículos automotores en la Ciudad de México? Aunque este cuestionamiento se responde en el tratamiento de los temas del cuerpo central de la investigación, es preciso señalar que el HNC es un recurso técnico para controlar las emisiones contaminantes del parque vehicular del Valle de México. A través de los centros de verificación o verificentros se realiza una función efectiva de control y monitoreo; sin embargo, en términos vehiculares, existen dos problemas, por una parte hay una flota importante del parque vehicular del transporte como son los camiones de transporte, de pasajeros y de carga que, si bien son revisados mediante la verificación, requieren una revisión estrecha y permanente, es decir, mayor control de emisiones, y por otra parte, en términos reales, mientras el volumen de automóviles particulares siga creciendo y los mecanismos de combustión sigan siendo energías fósiles

difícilmente habrá una solución para el problema de contingencias ambientales en la CDMX, relacionado con la densidad de población y con las características físicas territoriales del Valle de México. En la administración del gobierno de la CDMX 2012-2018, se incorporaron en el servicio público del transporte nuevos modelos considerados de energías limpias, pero aun así se sigue apostando al uso del automóvil, pese al conocimiento que se tiene del grave daño que causan las emisiones contaminantes producto de la quema de hidrocarburos.

Como política pública primordial, el programa HNC es el principal mecanismo de acción para atender el problema cada vez más alarmante de las contingencias ambientales, pese al control diario de autos que no circulan (20% de los vehículos con tecnología obsoleta) al estar obligados por el tipo de calcomanía y debido a sus características técnicas. Como señalan los expertos en el tema de emisiones, se requiere de una atención integral desde diversas disciplinas, por lo que mientras la atención al problema de la contaminación del aire de la CDMX se reduzca al HNC las acciones no estarán encaminadas a su erradicación.

Considerando que la CDMX tiene un compromiso estructural básico con la economía nacional, atender el tema de la vialidad y la movilidad mediante alternativas limpias, como la energía solar, sería un incentivo para la población de la metrópoli que diariamente realiza 34.56 millones de viajes en la ZMVM. Mediante 45 estaciones del SIMAT —Sistema de Monitoreo Atmosférico— se detectan altos índices de contaminantes. Pese a lo anterior y a la eficacia del sistema de medición vehicular, la política pública de mitigación de la contaminación del aire en la Ciudad de México, basada en el programa Hoy No Circula, no ha funcionado en la erradicación y superación del problema del riesgo a la salud de sus habitantes. La función y existencia del HNC es y será necesaria mientras no exista una política pública integral que ejecute acciones orientadas a la desconcentración y descentralización de los habitantes radicados en la CDMX y la ZM.

Aunque los datos de días de contingencia atmosférica proporcionados por la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) en los últimos dos años han ido reduciéndose, aún son persistentes los días con un Índice de Calidad del Aire arriba de 100 puntos, siendo los contaminantes más severos el Ozono (O<sub>3</sub>) y las Partículas Suspendidas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>). Los serios desafíos que enfrenta la CDMX están relacionados con el

hecho de que las políticas a nivel federal y estatal se centran desde su diseño en la atención al parque vehicular. Al limitarse al control de las emisiones de los vehículos automotores excluye importantes variables (del contexto territorial y social) que deben incorporarse al ajuste del diseño y posterior aplicación de la política pública.

La contaminación atmosférica representa un riesgo a la salud de los menores, de los adultos mayores, de las personas sensibles a los contaminantes y, en general, de los habitantes de la CDMX, por lo que este problema requiere de políticas públicas integrales, que no atiendan sólo el control de emisiones, sino que también consideren las demás causas con el propósito de lograr su total erradicación. El HNC y la medición permanente de emisiones no resuelve el problema, la contaminación del aire y sus costos y efectos aún es tarea pendiente en la agenda del gobierno.

El Gobierno Federal como garante de la administración pública y de los recursos de la federación debe ejecutar mediante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) las acciones necesarias para llevar a cabo de manera más contundente programas a nivel federal de combate a la contaminación del aire en coordinación con los gobiernos estatales. Al gobierno de la Ciudad de México (GCDMX), responsable de la administración pública estatal, le corresponde establecer los mecanismos para ejercer una política pública adecuada, con los recursos legales, técnicos y materiales que involucren a todos los sectores corresponsables. El GCDMX administra los fondos públicos recibidos por asignaciones de origen federal, para ejecutar mediante la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) las acciones necesarias que organicen a la sociedad de manera corresponsable para la solución del problema. El actual programa Hoy No Circula de la CDMX, constituido desde su origen con carácter intergubernamental, debe ser revisado de manera conjunta entre los dos niveles de gobierno —estatal y federal— para hacer de él un proyecto que permita contribuir con los acuerdos que el gobierno de México ha asumido a nivel internacional en la lucha contra el calentamiento global y el cambio climático.

Las políticas públicas tienen como propósito vincular políticamente la tarea administrativa de los gobiernos con el diseño y la ejecución de políticas que sean resultado de análisis holísticos y hermenéuticos lo más integrales posibles en la búsqueda de solución de problemas de interés público.

Los diseñadores y ejecutores de las políticas públicas requieren tanto del conocimiento de la administración pública para construirlas de manera legítima en la gran estructura administrativa gubernamental como del conocimiento profundo de las causas del problema por resolver. Este vínculo es necesario para operar las políticas idóneas que involucren un trabajo de investigación y colaboración interdisciplinario, sobre todo cuando se tratan temas relacionados con el riesgo ambiental. En este proceso, son sustantivas la difusión y la comunicación permanente del problema. Frente a este problema, la difusión de los costos sociales y de salud parece ser insuficiente, ya que se limita a mecanismos de comunicación cuando el problema ya está instaurado dependiendo de las condiciones meteorológicas.

El enfoque interdisciplinario para el análisis de la política del Hoy No Circula permitió analizar las variables o los elementos involucrados en el proceso histórico que dan cuenta de diversos factores políticos institucionales de carácter partidista en el desarrollo de la política pública medioambiental, según el contexto político y social que hemos vivido a lo largo de casi tres décadas.

Distintas son las problemáticas que el Estado mexicano debe atender por la configuración política de su quehacer establecido en la Carta Magna. Estructuralmente, el Estado cuenta con un conjunto de instituciones, cuya administración pública le permite al gobierno desarrollar sus funciones, determinadas en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal —LOAPF—; sin embargo, el sólo hecho de constituirse en instituciones, no garantiza una acción de gobierno efectiva; es decir, las instituciones por sí mismas no son suficientes para resolver los problemas que existen y que se generan en la inmensa red de actividades públicas comprometidas entre el gobierno y la sociedad. En temas de contingencias ambientales la coordinación interinstitucional es fundamental.

Para comprender la relevancia que guardan las políticas públicas como enfoque teórico y, sobre todo, metodológico de aplicación para el ejercicio de gobierno, es importante identificar y conocer la evolución histórica de los problemas.

Sobre el tema medioambiental, existe una amplia información de diversas fuentes. Sin embargo, con el propósito de situar los documentos propiamente relacionados al objeto de estudio, se revisó el estado del arte en torno a la racionalidad y el significado de la política pública, como ejercicio estatal que apoya sus decisiones de gobierno con la intervención de grupos y organizaciones sociales que influyen y/o restringen sus acciones, constituyéndose



como contrapeso de otros poderes del Estado. De esto dan cuenta los documentos oficiales publicados en el transcurso de las dos últimas décadas y que están contenidos en el trabajo de investigación.

Como ejes teóricos y de análisis destacan algunos trabajos centrales de científicos mexicanos especializados en el tema, como los trabajos de Mario Molina, Julia Carabias, José Sarukhán, Juan Ramón de la Fuente, Carlos Gay y José Clemente Rueda (reunidos inclusive, en calidad de coordinadores, en grupos de trabajo interinstitucionales que incorporan a su vez a cientos de científicos sociales), con publicaciones relevantes por su valiosa aportación interdisciplinaria y porque clarifican y transmiten la comprensión del problema objeto de estudio de esta investigación. Asimismo, se considera información internacional, entre la que destacan datos de la Organización Mundial de la Salud y de la Organización de las Naciones Unidas.

La ONU impulsó en octubre de 2013, el Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) que llevó a realizar el primer Reporte Mexicano de Cambio Climático (RMCC), con financiamiento del CONACYT, el cual incluyó decenas de instituciones y académicos de distintas disciplinas en un trabajo que documentó la situación del país en este delicado tema. México es el único país que ha presentado desde entonces varios informes nacionales sobre cambio climático ante el IPCC.

Por lo anterior, el RMCC constituyó una de las fuentes documentales básicas y significativas para esta investigación, pues proporcionó los datos necesarios producto de un extenso trabajo interdisciplinario.

Metodológicamente, esta investigación se centró en los enfoques de políticas públicas y de análisis de sistemas complejos, lo que permitió hacer un cruce de recursos teóricos para formular las variables analizadas y otras que deben considerarse en la propuesta aquí señalada para la atención integral del problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México. Durante el proceso surgieron nuevas preguntas que permitieron definir que además de las variables físico-territoriales y socio-económicas, el elemento básico de población es histórico-político, siendo preciso revisar elementos básicos que surgen de la teoría de las políticas como el grado de diálogo y comunicación entre los distintos niveles de gobierno involucrados en el problema medioambiental.

De particular atención son los esquemas de coordinación interinstitucional en México que deben prevalecer entre las Secretarías de nivel federal y estatal encargadas de dar atención a este problema, pero sin perder de vista que los procesos evolutivos deben ser acordes con las intenciones de apoyo y de seguimiento de los organismos internacionales avocados a resolver el problema del cambio climático y del calentamiento global que ha colocado a todo el planeta y a la raza humana en una condición de suma vulnerabilidad a corto plazo.

Son particularmente importantes los acuerdos económicos entre los sectores productivos —sector automotriz— y el interés público social para contar con la debida calidad del aire.

En cuanto al rubro de la colaboración mediante relaciones intergubernamentales, se aprecia mayor comunicación entre las instituciones internacionales y del nivel federal en México, que entre esta última y el nivel estatal de la Ciudad de México en las últimas dos décadas.

De lo anterior, dan cuenta los documentos histórico-políticos de los años anteriores al año 2000, año de la alternancia política. Antes del cambio de poderes, el Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 1995-2000 estaba formulado con una visión de largo plazo. Lo mismo se aprecia con los programas federales PROAIRE 2002-2010 y 2011-2020 que tienen sus bases en los antecedentes formulados en el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica 1990-1994 (PICCA) que conjuntó en su momento siete Secretarías de Estado, al entonces Departamento del Distrito Federal y los gobiernos municipales de la zona conurbada.

Del análisis de los programas, se puede determinar que si bien existe en México un trabajo intergubernamental e interinstitucional para atender el problema de la contaminación del aire, han sido los organismos internacionales los que ejercen mayor presión para su atención.

Ha sido el sector científico y tecnológico internacional el que ha hecho diversos planteamientos para mitigar la contaminación del aire. Pese a estos esfuerzos y señalamientos ante estos fenómenos, aún no hay una muestra concisa que permita pasar de una etapa de acción preventiva a una efectiva para remediar los efectos del fenómeno climático. Los problemas de contaminación del aire por la emisión de gases contaminantes así como el daño terrestre en el planeta producto de la conducta antropogénica global

afectan de manera diferente diversas regiones y territorios, lo que conduce a repensar y cuestionar qué variables y conductas específicas son el origen de la producción e incremento de los GEI. Indudablemente, una de las causas está en el diseño de las políticas públicas llevadas a cabo desde el siglo pasado, que han consentido un comportamiento antropogénico que no respeta la naturaleza con sus derechos, hasta ahora reconocidos por grupos ambientalistas.

Se han desarrollado trabajos de especialistas de diversas disciplinas como la arquitectura, en términos de creación y reconsideración de viviendas ecológicas; el derecho, con respecto al derecho a un medioambiente sano; de la medicina, en términos de derecho a la salud; estudios agrarios, en cuanto a la promoción y el cuidado del campo; la ingeniería, que considera la utilización de tecnologías, y algunas otras disciplinas han planteado el tema medioambiental desde distintas perspectivas.

La OMS elaboró también las Guías de calidad del aire (GCA) que respaldan las medidas orientadas a lograr una calidad del aire que proteja la salud pública de los ciudadanos en cada nación; con ellas se generan las políticas nacionales ambientales y de gestión de riesgo.

Es importante puntualizar lo señalado por la OMS, con relación a que cada gobierno debe considerar y elaborar sus políticas estudiando previamente las condiciones de su región. En México, esta observación necesita trabajarse con mayor contundencia para generar y adecuar la política actual a las variables regionales y socioeconómicas que impactan a la CDMX.

Diversos científicos que estudian los procesos terrestres y marinos manifiestan informes poco alentadores sobre el cambio climático y muestran a su vez una postura muy responsable.

Desde la década de los noventa, se han difundido muchos trabajos científicos y de reflexión para alertar sobre el cambio climático y el calentamiento global. Tan sólo en uno de los trabajos del científico independiente James Lovelock titulado *La venganza de la Tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*, se referencian cuarenta investigadores. Al Gore quien fue vicepresidente de los Estados Unidos de 1993 a 2001, y Premio Nobel de la Paz en 2007, ha impulsado esfuerzos para generar consciencia sobre el incierto futuro del planeta frente al cambio climático, con resultados modestos.

Por ejemplo, en las grandes ciudades, las medidas y acciones efectivas están relacionadas con el manejo y la administración de la basura, los desechos orgánicos, el cuidado del agua; algunas medidas en relación con el control de la emisión de gases y la combustión de vehículos automotores; todo ello, si bien ha sensibilizado a un porcentaje importante de la población mundial, ha resultado insuficiente ante la nueva dinámica del mundo y del actual estilo de vida del conjunto social.

Es momento de que las disciplinas sociales se vinculen e involucren de manera contundente en la elaboración y el seguimiento de las políticas públicas, particularmente en la política que debe surgir para preservar limpio el aire que todos respiramos. Las regulaciones y los programas del Estado pueden alcanzar mejor sus propósitos si desde su diseño consideran la participación de especialistas que se involucren con propósitos institucionales de largo plazo.

Por todo lo anterior, es pertinente destacar que el problema medioambiental y específicamente el de la contaminación del aire, en este caso el de la CDMX, además de vulnerar sensiblemente la salud de los habitantes pone en riesgo al sector económico por lo que debe analizarse desde el enfoque de sistemas complejos vinculados al enfoque de las políticas públicas. En el igualmente complejo problema de estudio, es básico incorporar un trabajo interdisciplinario que permita revisar las políticas vigentes, adecuarlas, corregirlas o descartarlas de acuerdo con el marco de análisis de las políticas públicas y enlazar los resultados con estudios de diversas disciplinas que en un futuro inmediato abonen y construyan una política pública eficiente que erradique el problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México, así como el riesgo inminente a la salud pública de la población que la habita. Es pertinente reiterar lo siguiente:

a) Es necesario atender el problema objeto de estudio con los ejemplos y las recomendaciones de los programas internacionales, y las experiencias positivas en el mundo, incorporando a los mejores cuadros de actores surgidos del sector científico y tecnológico, servidores públicos del Estado y de la misma sociedad civil, que conozcan ampliamente el problema desde su origen, de manera que propongan políticas públicas que se diseñen distinguiendo las propias características territoriales y regionales de acuerdo con los factores específicos de condiciones naturales y culturales de la población.

b) El deterioro del aire de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana es un problema complejo y multifactorial en el que intervienen elementos físicos territoriales, socioeconómicos y políticos, por lo que se requiere de una coordinación permanente entre los diseñadores y los ejecutores de las políticas operativas en la infraestructura local y las de las demás zonas metropolitanas. Asimismo, es preciso tener un vínculo estrecho con el sector salud mediante mecanismos de control y seguimiento permanente de los riesgos de enfermedades derivadas de los problemas de contaminación.

c) Se precisa que desde el diseño de la política se lleven a cabo mecanismos de control y seguimiento permanente de los riesgos de enfermedades derivadas de los problemas de contaminación y de su amplia difusión.

d) Es necesario crear una cultura cívica y educar a la población en el conocimiento del cuidado del medio ambiente para reducir el riesgo de enfermedades. Además, traería consigo una participación consciente de la sociedad civil para combatir el problema.

e) Es pertinente incentivar una adecuada información en la población sobre la cuantificación de pérdida de vidas humanas provocadas por la contaminación del aire porque la falta de difusión de este riesgo en las políticas públicas deja vacíos de gobernabilidad, por lo que es necesario incorporar el compromiso de publicitar estos datos entre la población como mecanismo de generación de comportamientos sociales responsables para mitigar el problema.

f) Frente a este problema medioambiental, el gobierno mexicano tendrá que superar el clientelismo partidista y revisar la política económica neoliberal que actualmente se lleva a cabo como eje central de acción, para poder incorporar este tema como asunto prioritario en la agenda de gobierno con carácter de interés nacional, con regulaciones intergubernamentales efectivas y programas culturales y educativos contundentes entre gobierno y sociedad con el compromiso de evitar y sancionar la depredación territorial, lo que implica revisar la normatividad e implementar sanciones en la actuación de los servidores públicos que se involucren en actos de corrupción que impidan el desarrollo de una política medioambiental de aire sano para los habitantes de la CDMX y la ZM.

g) El gobierno, el sector científico, el tecnológico, el académico y la sociedad civil se constituyen como los sectores básicos que comunicados, unidos y coordinados mediante políticas públicas adecuadamente diseñadas son fundamentales para combatir el problema

de la contaminación del aire y sus efectos en la salud. La construcción y el seguimiento de las políticas públicas en temas medioambientales representan un reto y un desafío en tanto que involucran distintos aspectos globales en términos físico-territoriales, así como de infraestructura económica, política y social. Lo anterior, aunque en una primera etapa pareciera describir múltiples variables ajenas al tema de estudio central, como lo son los problemas de la inoperancia o el diseño limitado de la política vigente, y que en ocasiones pudieran implicar una carga de elementos descriptivos y monográficos, todos ellos constituyen en estricto sentido, la materia prima de la base del problema y de las políticas que de ésta deben surgir.

h) Las deliberaciones realizadas por los hacedores de políticas medioambientales que surgen únicamente con los datos puros de daños por contaminación del aire, e incluso los de sus efectos en la salud, tampoco construyen políticas públicas integrales u holísticas para solucionar el problema, a diferencia de lo que podría lograrse si conocieran ampliamente o si se allegaran de toda la información del contexto integral que los lleve a tomar las decisiones finales sobre el diseño de la política pública.

i) El panorama general del problema de la contaminación del aire de la Ciudad de México obedece a un comportamiento antropogénico sustentado en políticas que han beneficiado el consumo, la concentración poblacional y el aumento en el uso y la adquisición del automóvil de combustión interna. El hecho de no contemplar el excesivo volumen de autos, equivalente a 5 millones de unidades de parque vehicular circulante diario, en un territorio cuyas características físico-territoriales son un limitante, lleva a consecuencias que están directamente relacionadas con los problemas del cambio climático y calentamiento global señalados por los organismos internacionales.

La política pública sustentada en el Hoy No Circula no falla por sí misma, aun habiendo menos parque vehicular circulante, los vehículos deben pasar por el control de las emisiones que arrojan. La política pública es limitada porque al tener al programa HNC como la principal medida de control, así como a las estaciones de monitoreo, supedita el éxito del programa a la fuerza de la naturaleza en términos de la orientación de los vientos, variable significativa que no se comporta de manera lineal, por lo que la política requerirá ajustarse para considerar con mayor rigor todos los elementos y las variables identificados para los distintos sectores y sistemas involucrados.

A partir de lo mencionado anteriormente, es pertinente aceptar la hipótesis principal planteada en este trabajo: la política pública de la contaminación del aire en la CDMX basada en el programa Hoy No Circula, desde su diseño, atiende el problema de la contaminación del aire de manera parcial, sin orientarse a su erradicación, por lo que pese a su implementación enfrenta serios desafíos. Al limitarse al control de las emisiones de los vehículos automotores, y la administración diaria de la aplicación del programa a los vehículos contaminantes, excluye importantes variables (del contexto territorial y social) que deben ser atendidas con mayor contundencia, más allá del diseño de la política pública vigente.

Se puede señalar que el programa Hoy No Circula es útil y cumple con parte de las acciones requeridas para el control de la circulación vehicular y de las emisiones que generan, sin embargo, los alcances de sus funciones deben ser revisados ya que esta política sólo constituye una parte de la atención del problema medioambiental, por lo que en el rediseño y/o ajuste de la política pública deben considerarse mayores mecanismos administrativos gubernamentales de control, más allá de la verificación automotriz o de los mecanismos de monitoreo ambiental.

Las limitaciones del Hoy No Circula se evidencian en las etapas críticas, frente a los altos índices de contaminación según los datos en la medición del aire —IMECAS— cuando la salud de los habitantes y la biodiversidad de la CDMX ya están en riesgo.

Los elementos o las variables señalados como propuesta a considerar en el diagnóstico y diseño de la política pública medioambiental mediante el análisis interdisciplinario de la teoría de análisis de sistemas complejos pueden variar de acuerdo con las necesidades contextuales del problema.

La política pública se analizó en las etapas de definición y/o diagnóstico del problema y del diseño de la política. Al ser el HNC una política muy específica de carácter técnico, se vinculó su análisis al de los PROAIRE. Las variables y/o elementos establecidos en los programas federales permitió, con el análisis de sistemas complejos, formular una propuesta modelo que pueda servir de ajuste a la política vigente y que considere las variables físico, territoriales, frente al severo y latente problema medioambiental de contaminación del aire que padecen los habitantes de la metrópoli.

A continuación se presentan los sistemas con sus respectivos subsistemas. Considerando que los sistemas son los que afectan la calidad del aire y los subsistemas son los componentes de la zona física territorial contextual. Ver el siguiente cuadro “Resumen de variables contextuales para considerar en la política ambiental”:

Resumen de variables contextuales para considerar en la política ambiental	
Elementos/VARIABLES	Elementos/VARIABLES
Sistema	Subsistema
<i>1. Ubicación geográfica (física-territorial contextual)</i>	1.1 Bosques 1.2 Humedales 1.3 Áreas verdes 1.4 Montañas 1.5 Ríos 1.6 Lagos y lagunas 1.7 Mantos acuíferos
<i>2. Población</i>	2.1 Aumento /variabilidad de la población 2.1.1 Concentración por zonas delegacionales (densidad) 2.2 Deforestación 2.3 Cambio de uso de suelo
<i>3. Transporte</i>	3.1 Mayor demanda de transporte 3.2 Uso del automóvil público 3.3 Uso del automóvil privado 3.4 Evolución del parque vehicular 3.4.1. Sistematización y funcionamiento de semáforos 3.4.2 Implicaciones en los tiempos de traslado 3.5 Bacheo 3.6 Calidad de las gasolinas/Diesel/Aceites
<i>4. Industria</i>	4.1 Emisión de gases contaminantes 4.2 Agua 4.3 Luz
<i>5. Construcciones y obras de infraestructura (servicios)</i>	5.1 Mayor demanda de consumo energético 5.2 Drenaje 5.3 Plantas de tratamientos 5.4 Recolección de basura 5.5 Ubicación de desechos 5.6 Sistemas de saneamiento
<i>5 bis. Vivienda (servicios)</i>	5.7 Mayor necesidad de vivienda. 5.7.1 Condiciones de las viviendas 5.7.2 Volumen de parques y áreas verdes



<i>6. Educación y cultura</i>	Consideraciones de los niveles: 6.1 Educativo 6.2 Cultural
<i>6 bis. Empleo</i>	6.3 Empleos al aire libre 6.4 Empleos que implican traslados
<i>7 Conjunto de políticas públicas ambientales de mitigación de la contaminación del aire en la CDMX y la ZM (estudio interdisciplinario)</i>	7.1 Nivel internacional 7.1.1. Compromisos asumidos (Acuerdo de París, COP21) 7.2 Nivel federal 7.2.1 Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) 7.2.1.1 PROAIRE y otros programas vinculados con el tema 7.3 Nivel estatal (Ciudad de México) 7.3.1 El programa Hoy No Circula 7.3.2 Otros programas de movilidad 7.4 Zona Metropolitana (ZM) Relaciones interestatales 7.5 ONGs u organizaciones de la sociedad civil 7.6 Compromisos asumidos por la población habitante
<i>7 bis. Impacto en las políticas de salud pública</i>	7.7 Regulación de políticas de salud 7.8 Datos de relación de enfermedades respiratorias 7.9 Difusión del riesgo 7.10 Publicitación del riesgo de enfermedad. 7.11 Atención de la salud

El enfoque de análisis de sistemas complejos del cuadro anterior permite definir los datos de las variables y los elementos susceptibles de ser considerados en el diagnóstico y el diseño de la política pública.

La propuesta permite observar que la política pública se ha concretado con mayor contundencia en la atención del punto 3, correspondiente a la flota vehicular y el transporte.

Se requiere que el conocimiento científico para mitigar la contaminación del aire de la Ciudad de México sea escuchado en la alta esfera estatal para que los acuerdos, normas, leyes y/o reglamentos se concentren en una regulación estricta de programas y políticas públicas derivadas previamente de un efectivo diagnóstico del problema, y permitan su posterior diseño para ser responsablemente aplicadas, supervisadas y controladas por el gobierno igualmente corresponsable. No sólo se trata de solucionar el problema en las etapas de crisis en el corto plazo, sino que se constituya su atención como programa prioritario y permanente de la agenda pública nacional.

Dejar el problema en un diagnóstico limitado lleva consigo a un diseño incompleto de la política pública y consecuentemente a una aplicación parcial de la misma en relación con la gestión de la calidad del aire y el riesgo para la salud de sus habitantes. Actualmente, son incipientes los vínculos entre los mecanismos de control y el seguimiento de los riesgos de enfermedades derivadas de los problemas de contaminación que no deben ser ajenos al conocimiento y la responsabilidad de la sociedad y de las autoridades.

Crear procesos de gobernanza para unificar y llevar a cabo grandes acciones, también es muestra de que el aspecto político es fundamental. La conformación de acuerdos para diseñar la política pública de contaminación del aire en la CDMX debe ir más allá, hasta que logre unificar intereses de todos los sectores pero, sobre todo, requiere un fuerte compromiso de las clases empresarial y política, que son quienes tienen los instrumentos de difusión y de organización de la sociedad civil. Ésta también está comprometida con el resultado final desde que asume y participa en la existencia y aplicación del programa HNC.

El programa Hoy No Circula ha sido una muestra de la respuesta del sector social, de los ciudadanos que se han comprometido en este largo proceso de casi tres décadas, porque es la única política en la que participan en términos del compromiso compartido para el control de la emisión de gases por el uso de sus vehículos particulares y, además, cabe mencionar, ajenos al conocimiento del latente riesgo de la salud pública.

A pesar del esfuerzo de los ciudadanos para atenuar el problema, existe una escasa cultura cívica que inicia en el desconocimiento del cuidado del medio ambiente y su relación con el riesgo a enfermedades, y que impide la participación consciente de la sociedad civil para combatir el problema. La limitada información y la escasa difusión del número de muertes provocadas por la contaminación del aire, así como la falta de divulgación de este riesgo, por no existir este mandato en las políticas públicas vigentes, hace vulnerable a la política misma. Por lo anterior, su difusión es una necesidad urgente como mecanismo para sensibilizar a la comunidad sobre los riesgos actuales y de las generaciones por venir.

Adicionalmente, sólo es en las etapas de crisis de contingencia, cuando se elevan los niveles de gases contaminantes permitidos para la salud humana, cuando se pone en

evidencia la falta de trabajo intergubernamental entre los niveles de gobierno existentes. Esta situación no debe dejarse al azar.

Por otra parte, falta incentivar regulaciones intergubernamentales efectivas a nivel nacional en favor de programas culturales y educativos contundentes entre el gobierno y la sociedad.

Han transcurrido 28 años desde el surgimiento del PROAIRE de 1990, tiempo sustantivo en la generación de investigaciones e informaciones relativas al problema. Sin duda, esto es una valiosa ganancia, sin embargo, mientras los programas, las leyes y las regulaciones se basen en acuerdos que estén por debajo de los intereses del mercado o del poder empresarial, o de los que protejan intereses particulares y/o de los partidos que legislan estos temas, o de grupos o élites en general de algún sector de poder, difícilmente se logrará una solución frontal al problema de la contaminación.

Tampoco serán óptimas las políticas de aire y en general las políticas medioambientales si no llevan implícitos nuevos mecanismos de gestión de la administración pública que unan de manera estrecha el trabajo permanente de científicos con el sector gubernamental, en la tarea de realizar una constante revisión del modelo de política pública con grupos de trabajo cuidadosamente seleccionados que promuevan la erradicación del riesgo ambiental. El volumen de la población que se encuentra en riesgo tan sólo por las características territoriales de la CDMX debe ser motivo de una mayor atención para que se elabore un proyecto conjunto de representantes permanentes entre la academia, el gobierno, el sector científico y la sociedad civil.

Hasta ahora, el sistema atmosférico ha sido benévolo, ha presentado cambios repentinos en la orientación de los vientos en etapas de contingencia, situación que no es ni será una garantía permanente con el crecimiento poblacional.

En el escenario internacional, México asumió responsabilidades para aminorar la emisión de GEI; sin embargo, de acuerdo con lo señalado en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, celebrada en diciembre de 2015 y suscrita el 22 de abril de 2016, se requiere atender con urgencia la amenaza del cambio climático que podría tener efectos irreversibles; esto requerirá hacer fuertes reducciones de emisiones a nivel mundial para mantener la temperatura media mundial cuando mucho en 2°C y llevarlo de ser posible a 1.5°C por encima de la temperatura de épocas preindustriales.

De acuerdo con lo señalado en el informe NDC (*National Determined Contributions*), México no está en posibilidad de alcanzar sus objetivos de reducción de emisiones si continua con sus políticas actuales.

Es preciso que todos los actores vinculados con el tema medioambiental, los gobernantes, los servidores públicos, los académicos, los empresarios y los políticos del más alto nivel, desde luego desde la presidencia de la República, asuman en la agenda nacional el compromiso de que México cumpla con reducir la emisión de gases contaminantes, no sólo por tratarse de un compromiso global, sino por el gran riesgo en la salud en el que viven los habitantes de las grandes ciudades.

Estados como Nuevo León ya están manifestando indicios de este riesgo. Señalan en medios de comunicación que aún se evalúa alejar a la industria que afecta a la población de sus grandes ciudades, por lo que se encuentran en la etapa previa a la que estuvo la CDMX hace más de veinte años. La CDMX, podría ser un ejemplo de ciudad modelo con voluntad política y social para transformar el futuro de las emisiones generadas por fuentes móviles.

El programa Hoy No Circula, cumple con regular las emisiones contaminantes por el uso del automóvil, pero esto es sólo una parte del problema medioambiental.

El gran compromiso pendiente que el Estado mexicano tiene con sus habitantes es atender integralmente, mediante una efectiva política pública el creciente problema de la contaminación del aire. El problema sustantivo radica en el riesgo a la salud pública cuya situación no debe estar sujeta a una condición azarosa. No se debe esperar una situación de crisis derivada de la contaminación del aire con todo el conocimiento que las autoridades tienen sobre las causas del problema.

Existen los recursos económicos, técnicos y humanos suficientes para afrontarlo, es necesario que aflore el recurso político, con mayor impulso y exigencia desde la población civil.

Es indispensable revisar las políticas públicas para lograr la erradicación efectiva de la contaminación del aire. Reitero como propuesta establecer en México una entidad autónoma que lleve a cabo la atención del problema con todas sus variables, superando el clientelismo, esta opción puede ser un recurso administrativo público de gran utilidad y alcance que cambiaría la percepción de la respuesta en la actuación del gobierno en los temas medioambientales. Incorporar el problema medioambiental como asunto prioritario

en la agenda de gobierno con carácter de interés nacional y no sujeto a los vaivenes de los periodos electorales y a los ajustes sexenales es un requisito político urgente, así como superar el problema de que una vez que los equipos en el poder comienzan a tener más dominio del tema y del problema, cambien los equipos de científicos y/o de servidores públicos que ya tenían encauzado el seguimiento para su mejor atención.

Desde el orden de los derechos humanos, la contaminación del aire constituye un problema de seguridad en términos de derechos sociales, económicos y de salud pública.

Después de haber corroborado la hipótesis de este trabajo, es posible responder las preguntas secundarias siguientes:

¿Qué esquemas de coordinación interinstitucional ha llevado a cabo el gobierno de la Ciudad de México para atender el problema de la contaminación del aire por emisiones vehiculares y cuáles son sus alcances? El HNC, como está diseñado, requiere de los programas PROAIRE y de una eficiente labor de la SEDEMA. Estos trabajos han sido sustantivos para atender el problema hasta ahora; sin embargo, está pendiente una política integral que pueda lograr alcances mayores si se establece el tema de la contaminación atmosférica como un riesgo de parálisis económica derivado del persistente riesgo de la salud pública en etapas de contingencia. Llevado a una mesa de negociación político-empresarial y social se podría llegar a acuerdos que modifiquen los esquemas de movilidad, hasta ahora sustentados en los automóviles de combustión interna y de consumo energético fósil.

¿Cómo ha sido el proceso evolutivo de las políticas públicas medioambientales aplicadas en México, en concordancia con los compromisos internacionales en el combate a la contaminación del aire? La legislación que surgió desde los años setenta con este propósito ha sido creada a la par de los requerimientos internacionales. El PROAIRE 2001-2010, elaborado por Mario Molina y replicado en el PROAIRE 2011-2020, contiene un cuidadoso trabajo científico, académico y de investigación. Si el gobierno tanto federal como estatal lo atienden cabalmente, es posible que se logre llevar a cabo lo suscrito por México en el Acuerdo de París. La política pública del gobierno 2018-2024 debe atender el informe NDC para mitigar los efectos del riesgo planetario para el año 2030.

¿Por qué continúan los eventos de contingencias ambientales pese a la existencia de la política pública? Porque se ha priorizado la política económica del uso del automóvil, no se

consideran las condiciones del contexto histórico político, físico-geográfico y socio-económico en la aplicación de la política, lo que ha llevado a que no se modifique el comportamiento antropogénico del consumo, basado en el uso de combustibles fósiles.

¿En qué medida la política pública de mitigación de la contaminación del aire considera los riesgos de la exposición humana a las emisiones contaminantes? Desafortunadamente, el tema de salud sólo ha sido tratado a profundidad en algunas políticas nacionales, como la PROAIRE 1995-2000, lo que permitió conocer los alcances que tiene y las afectaciones que ocasiona; posteriormente, fue con el señalamiento de Mario Molina de 2002, de que el incremento de la industrialización, el aumento de la flota vehicular y del tráfico, combinados con una población en constante crecimiento exponían a una gran parte de los habitantes a amenazas para la salud causadas por la contaminación del aire. Aunque este tema se trata en los demás PROAIRE, se da particular atención a otros aspectos relacionados con las emisiones-causales del problema, no con sus efectos.

¿Por qué es insuficiente la difusión de los costos sociales y de salud provocados por la contaminación del aire en la Ciudad de México? La gente desconoce la gravedad del riesgo en la salud y la decisión política ha sido no difundirlo de manera sostenida, sigue imperando la postura antropogénica, no existen propuestas tecnológicas para superar el uso del automóvil de combustión interna e implementar el uso de fuentes limpias como la energía solar en la movilidad.

¿De qué manera se insertan el sector científico y tecnológico y la participación de la sociedad civil en el diseño de la política pública de contaminación del aire de la CDMX? El sector científico y académico se inserta de manera relevante mediante una extensa investigación de grupos y centros de trabajo y universidades con carácter colaborativo, más no vinculatorio. Algunos trabajos financiados por el gobierno han atendido de manera limitada las observaciones que se han planteado y ese mecanismo limitativo se convierte en freno de la solución radical del problema, falta incorporar el compromiso del sector tecnológico para crear nuevas fuentes de movilidad totalmente limpias e incorporar la fuerza social en repensados esquemas.

¿Qué variables de gestión hacen falta para superar el problema de contaminación del aire en la CDMX? Además de las señaladas en los documentos de los PROAIRE y en la propuesta de esta investigación, un gran desafío es impulsar mecanismos reales de

descentralización y otro no menos desafiante es llevar a cabo un programa que incorpore el uso de tecnologías limpias naturales, como el uso de energía solar, para la generación de electricidad en fuentes fijas que sean aprovechables en revolucionarios esquemas de movilidad.

¿Qué falta en el diseño de la política pública de mitigación de la contaminación del aire de la Ciudad de México para que se promuevan incentivos y nuevas reglas de comportamiento en toda la población? Difundir que todos los habitantes de la CDMX ponemos en riesgo la salud, educar y promover una cultura cívica de menos uso del automóvil, revisar las regulaciones a favor de un eficiente transporte de energías limpias. Otro incentivo es el económico: el gasto en la instrumentación de mejores políticas de sustitución de combustibles por uso de fuentes limpias, solares, eólicas e hidráulicas, podría verse reflejado en una reducción de costos en salud. Miles de millones de dólares se gastan para el diseño y la instrumentación de los programas PROAIRE. Los recursos económicos que ingresan por controles vehiculares al GCDMX, señalados en el contenido de este trabajo, podrían identificarse como efecto de un problema que requiere superarse. El propósito de una correcta administración pública no debe ser administrar los problemas, sino resolverlos.

El HNC perjudica diariamente a los propietarios de autos sujetos a esta política pública, sobre todo en etapas de contingencia atmosférica, situación que el programa no contempla. No existen programas alternativos de transporte eficiente por lo que estos costos son asumidos por la población.

Diversas líneas de investigación quedan abiertas a partir de esta tesis. Los académicos, los investigadores sociales y las autoridades gubernamentales ocupan un lugar significativo en el centro del poder institucional. Fomentar el compromiso ético y blindar sus capacidades gerenciales para superar los problemas que aquejan a la sociedad mexicana significaría generar verdaderos cambios e idear incentivos para que se resuelva el problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México. Su erradicación es un asunto impostergable.

## Fuentes Bibliográficas

Aguilar Villanueva, Luis F., (intro. y ed.), *El Estudio de las políticas Públicas*, Porrúa, México, 1992.

\_\_\_, "Marco para el análisis de las Políticas públicas", Fundación Rafael Preciado Hernández, A.C., núm. 1, primer semestre, México, 2006.

\_\_\_, (intro. y ed.), *El estudio de las políticas públicas*, Porrúa, México, 2013.

\_\_\_, (intro. y ed.), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa, México, 2017.

\_\_\_, "Conferencia Magistral", División de Ciencias Sociales y Humanidades; el Área de Políticas Públicas, Economía, Sociedad y Territorio; y la Licenciatura en Políticas Públicas, en <https://www.youtube.com/watch?v=vcFV4grmbQg>  
Conferencia publicada el 4 de octubre de 2017. Consultada el 16 de octubre de 2018.

Aguirre, Ramón, "¿Cómo se gobierna la Megalópolis?", 2do. Coloquio internacional, las paradojas de la megalópolis. Gobierno de la Ciudad de México y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, julio de 2016.

Bámaca-López, Efraín, "Del Rose Garden al Mundo", en José Clemente Rueda Abad, Verónica Vázquez García, y Simone Lucatello, (coord.), *Del Oasis al Desierto: La Política anticlimática de Donald Trump*, Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Primera Edición, México, 2017.

Barros, Vicente, *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2005.



- Bizberg, Ilán y Lorenzo Meyer, *Una historia contemporánea de México*, Tomo 1, *transformaciones y permanencias*, Editorial Océano de México, S. A. de C.V., México, 2003.
- Camarena Luhrs, Margarita, "Transporte y Medio Ambiente en México", en Enrique Leff (coord.), *Medio Ambiente y Desarrollo en México*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México, 1990.
- Carabias Lillo, Julia, (prol.), en J. Mario Molina y Luisa T. Molina, *La calidad del Aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*, Fondo de Cultura Económica, México, 2005.
- Chanona Burguete, Alejandro, Gustavo Sadot Sosa Nuñez, (coord.), *Tendencias de la política medioambiental, en la Unión Europea y América del Norte ¿Integración o cooperación?*, UNAM, FCPyS, Centro de Estudios Europeos, México, 2014.
- Cruz Blancas, Valeria, "Más allá del medio ambiente", en José Clemente Rueda Abad, Verónica Vázquez García y Simone Lucatello, (coord.), *Del Oasis al Desierto: La Política anticlimática de Donald Trump*, Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Primera Edición, México. 2017.
- Downs, Anthony, "El ciclo de atención a los problemas sociales. Los altibajos de la ecología", en Luis F. Aguilar Villanueva, (intro. y ed.), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa, México, 2017.
- Dwight, Waldo, *Teoría política de la Administración Pública*, Editorial Tecnos, Madrid, España, 1961.
- Escalante Gonzalbo, Fernando, *Historia mínima del neoliberalismo*, El Colegio de México, México, 2015.

Gamboa de Buen, Jorge, *Ciudad de México, una visión. Una visión de la modernización de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1994.

García, Rolando, "Interdefinibilidad e interacción en la teoría de sistemas complejos", en *Conceptos y fenómenos fundamentales de nuestro tiempo*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 2009, Consultado el 20 de noviembre de 2018. en: [conceptos.sociales.unam.mx/conceptos\\_final/442trabajo.pdf](http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/442trabajo.pdf)

\_\_\_, "Interdisciplinariedad y sistemas complejos", *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales (ReLMeCS)*, vol. 1, número 1, primer trimestre de 2011, en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf)

\_\_\_, "Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos", en Enrique Leff, (comp.), *Ciencias Sociales y Formación Ambiental*, UNAM, Ed. Gedisa, Barcelona, España, 1994.

García Guzmán, Maximiliano, *La interacción heurística y multidisciplinaria entre Administración pública, Derecho y Políticas públicas. Un enfoque contemporáneo*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 2014.

Gay y García, Carlos *et al.*, *Reporte Mexicano de Cambio Climático, Grupo II Impacto, vulnerabilidad y adaptación*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2015.

Gay García, Carlos y Abril Ariana Pérez Canales, "Variaciones interregionales en la agenda de estudio sobre cambio climático", en Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Sosa Núñez, (coord.), *Tendencias de la política medioambiental. En la Unión Europea y América del Norte ¿Integración o Cooperación?*, UNAM, FCPyS, Centro de Estudios Europeos, México, 2014.

Gay y García, Carlos y José Clemente Rueda Abad, (coord.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático. Grupo III Emisiones y Mitigación de Gases de Efecto invernadero*, Universidad

Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2016.

Giraldo Palacio, María Elena, “*Capacidades interactivas, redes y desarrollo territorial en las políticas de ciencia y tecnología. El caso de dos parques tecno-científicos en México y Colombia*”, Tesis de doctorado, Programa en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 2017.

Gordon R., Sara, “Formulación de políticas”, en *Políticas públicas y gobierno local*, Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública, A.C., Fundación Ford, México, 1998.

Gore, Al, *Nuestra elección. Un plan para resolver la crisis climática*, Océano Gedisa Editorial, Primera edición, Barcelona, España, 2010.

Guerrero, Omar, “Nuevos aportes a la teoría de la Administración Pública”, en Luis Miguel Martínez Anzures, (comp.), *Antología sobre Teoría de la Administración Pública*, Instituto Nacional de Administración Pública, México, 2002.

Hamer, Ashley, "Los refugiados climáticos de Somalia ya no pueden esperar mucho más", *Diario El País*, 26 de julio 2017, consultado el 5 de agosto de 2018 en: [https://elpais.com/elpais/2017/07/25/planeta\\_futuro/1500974926\\_901201.html](https://elpais.com/elpais/2017/07/25/planeta_futuro/1500974926_901201.html)

Hernández Vela Salgado, Edmundo, *Enciclopedia de Relaciones Internacionales Tomo IV*, Editorial Porrúa, México, 2013.

Huerta Ochoa, Carla, *El concepto de interés público y su función en materia de seguridad nacional*, en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2375/8.pdf>

Jiménez Cisneros, Blanca Elena, *La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada*, Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A.C., Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA, Editorial Limusa, México, 2001.

Juárez, Pilar, "Se triplicó la venta de autos híbridos (o eléctricos) en México", nota en Milenio.com, México, 2017, Consultado el 30 de abril de 2018.

Leff, Enrique, *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades (CIICH), UNAM, Siglo XXI Editores, México, 1998.

McEwan, Ian, (prol.), en Vicente Barros, *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2005.

Méndez Martínez, José Luis, "La política pública como variable dependiente: Hacia un análisis más integral de las políticas públicas", en *Análisis de políticas públicas: teoría y casos*, El Colegio de México, México, 2016.

Molina, Mario, "La calidad de vida que tenemos se debe al progreso de la ciencia", Entrevista al premio Nobel de Química José Mario Molina en el Foro Económico Mundial en Davos, Suiza, Enrique Acevedo (entrevistador), Programa Al Punto con Jorge Ramos, Univisión Noticias, duración 4:08, 25 de enero de 2015.

Molina, J. Mario y Luisa T. Molina, *La calidad del aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*, Fondo de Cultura Económica, 1era. Edición, México, 2005.

Molina, J. Mario y Luisa T. Molina, (coord.), *Proyecto para el Diseño de una Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México 2001-2010, Segunda Fase: Diseño, Evaluación y Preparación de Mecanismos de Ejecución para las Estrategias de Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México*,

Programa Integral sobre Contaminación del Aire: Urbana, Regional y Global (PICAURG), MIT, México, Junio 2004, consultado en:

[www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/pdeigcavm2001-2010/#p=1)

Molina, Mario, José Sarukhán, y Julia Carabias, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, Fondo de Cultura Económica, México, 2017.

Negrón Ríos, Gloriselle, "El antropoceno", Programa de Agricultura, Mercadeo y Recursos Naturales, Departamento de Educación Agrícola, Universidad de Puerto Rico, 2015, en <http://www.uprm.edu/cms/index.php?a=file&fid=8002>.

Ordoñez Díaz, María de Jesús. Resumen del análisis de sistemas complejos revisado en el Seminario de Investigación: Ambiente, Desarrollo y Sustentabilidad, Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, Febrero-Abril de 2017.

\_\_\_, "Capítulo 6. Ecosistemas de México", en Carlos Gay y García, José Clemente Rueda Abad, (coord.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 20 de noviembre de 2015.

Paredes, Alfredo, "El cambio climático: llegamos ya a la hora cero", *Revista Forbes*, México, Octubre 17 de 2018, Consultado el 21 de noviembre de 2018, en <https://www.forbes.com.mx/el-cambio-climatico-llegamos-ya-a-la-hora-cero/>

Pérez-Calixto, Edith *et al.*, "Capítulo XXI Evaluación de Riesgo e Incertidumbre en las Políticas Públicas de Cambio Climático", en José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García, Fausto Quintana Solórzano, (coord.), *21 Visiones de la COP21, El Acuerdo de París: Retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2016.

Piñero, David, "El «Gran Smog» de Londres de 1952", *Una breve historia*, consultado en <http://www.unabrevehistoria.com/2008/07/el-gran-smog-de-londres-de-1952.html>

Ponce Muñoz, Patricio, "Análisis de la teoría de sistemas complejos y su aplicación a sistemas organizacionales", *Revista de Marina*, México, 2009, Consultado el 18 de octubre de 2018, en: <https://revistamarina.cl/revistas/2009/1/ponce.pdf>.

Preston, Peter, *Una introducción a la teoría del desarrollo*, Editorial Siglo XXI, México, 1999.

Quadri de la Torre, Gabriel y Rubén Sánchez Cataño, *La Ciudad de México y la Contaminación atmosférica*, Noriega Editores, México, 1994.

Quintana Solórzano, Fausto, en Seminario de Investigación II (Desarrollo humano y sistemas socio-ecológicos), Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 2017.

Ramírez Grajeda, Beatriz, "La violencia como desconocimiento del otro", en Raúl Enrique Anzaldúa Arce, (coord.), *Entramados sociales de la violencia escolar*, Horizontes Educativos, UPN, México, 2017.

Riojas Rodríguez, Horacio, Nota periodística Agencia Notimex, México, consultada el 23 de abril de 2016, en [http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm\\_source=shared&utm\\_medium=botón-whatsapp&utm\\_campaign=social-clicks](http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm_source=shared&utm_medium=botón-whatsapp&utm_campaign=social-clicks).

Rivera, Ángel Eduardo, *La seguridad ambiental en el Ártico. Ante los efectos del cambio climático en el siglo XXI*, FCPyS, UNAM, Centro de Análisis e Investigación sobre Paz, Seguridad y Desarrollo Olof Palme A.C., México, 2016.

Rivera Hidalgo, Cecilia, Flor Sánchez Rojas y Miguel Ángel Andrade Robles, *Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud. Aplicación móvil "Aire Escuelas" como propuesta para mejorar el sistema de información*

*y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*, Tesis de Maestría en Diseño, Información y Comunicación, UAM Cuajimalpa, México, 2016, consultado en: <http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf>

Roccatti, Mireille, "La Comisión Ambiental Metropolitana: un nuevo esquema de coordinación", consultado el 25 de marzo de 2019, en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2429/16.pdf>.

Rojas Rodríguez, Horacio, "Contaminación del aire en México causante de 20 mil muertes anuales", entrevista para UnoTV Notimex, México, 23 de abril de 2016, consultado en: [http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm\\_source=shared&utm\\_medium=botón-whatsapp&utm\\_campaign=social-clicks](http://www.unotv.com/noticias/portal/nacional/detalle/contaminacin-aire-20-mil-muertes-anuales-en-mexico-166751/?utm_source=shared&utm_medium=botón-whatsapp&utm_campaign=social-clicks)

Rosas, María Cristina, (intro.), en Ángel Eduardo Rivera, *La seguridad ambiental en el Ártico. Ante los efectos del cambio climático en el siglo XXI*, FCPyS, UNAM, Centro de Análisis e Investigación sobre Paz, Seguridad y Desarrollo Olof Palme A.C., México, 2016.

Rueda Abad, José Clemente, Verónica Vázquez García, y Simone Lucatello, (coord.), *Del Oasis al Desierto: La Política anticlimática de Donald Trump*, Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México, Primera Edición, México, 2017.

Salazar, Alberto, Omar Masera, " Cambio Climático. Posición de la UCCS ante el Cambio Climático", Unión de Científicos comprometidos con la Sociedad (UCCS), consultado en: [https://www.uccs.mx/cambio\\_climatico/](https://www.uccs.mx/cambio_climatico/)

Samaniego R. Fidel, "Julia Carabias Lillo, ecologista de una sola pieza", Nota periodística en Diario El Universal, Domingo 12 de marzo de 2006, consultada el 21 de octubre de 2017, en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion/136103.html>

Sarukhán Kermez, José, "Se agota el tiempo para atacar cambio climático; la sociedad debe actuar ya", Entrevista en Diario La Jornada, Lunes 9 de octubre de 2017.

Schifter, Isaac y Esteban López Salinas, *Usos y abusos de las gasolinas*, FCE, SEP, CONACYT, México, 2017.

Schoijet, Mauricio, *Límites del crecimiento y cambio climático*, Editorial Siglo XXI, México, 2008.

Sean Foley, "Las Leyes de Aire Limpio de 1968", Toxipedia, 2 de julio de 2009, consultado el 8 de octubre de 2017 en <http://www.toxipedia.org/display/toxipedia/Clean+Air+Acts+of+1968>

Simioni, Daniela (comp.), *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 2003.

Sosa Núñez, Gustavo Sadot, "Política de calidad del aire en América del Norte y la Unión Europea" en Alejandro Chanona Burguete y Gustavo Sadot Sosa Núñez, (coord.), *Tendencias de la política medioambiental. En la Unión Europea y América del Norte ¿Integración o Cooperación?*, UNAM, FCPyS, Centro de Estudios Europeos, México, 2014.

Tell, Johan, *100 gestos para salvar el mundo*, Evergreen GmbH, Estocolmo Suecia, 2009.

Tickell, Crispin, (prol.), en James Lovelock, *La venganza de la Tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*, Editorial Planeta, Barcelona, España, 2007.

Torres, Ricardo, opinión en Jesús Martín Mendoza, "Ojos que sí ven", Diario El Heraldo de México, México, viernes 17 de mayo de 2019.

Tyrtania, Leonardo, "El paradigma de la complejidad ...", *Desacatos Revista de Antropología Social*, 2008, consultado en:



[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140592742008000300005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140592742008000300005&script=sci_arttext&tlng=pt)

Uvalle, Ricardo, (prol.), en Maximiliano García Guzmán, *La interacción heurística y multidisciplinaria entre administración pública, derecho y políticas públicas. Un enfoque contemporáneo*, FCPyS, UNAM, México, 2014.

Valderrábano Almengua, María de la Luz *et al.*, "Las políticas públicas ambientales y su gestión en México", en Enrique Trujillo Pérez Campuzano y María de la Luz Valderrábano Almengua, (comp.), *Medio ambiente, sociedad y políticas ambientales en el México contemporáneo. Una revisión interdisciplinaria*, Porrúa, Universidad Autónoma de Guerrero, IPN, México, 2011.

### **Documentos Institucionales y cibergrafía**

Alcaldía Álvaro Obregón, "Fábrica de papel de Loreto y Peña pobre", consultado el 27 de marzo de 2019, en: <http://www.aao.gob.mx/rincones-de-tu-alcaldia/fabrica-de-papel-loreto-y-pena-pobre/>

Centro de Ciencias de la Atmósfera, "Historia", UNAM, consultado el 3 de marzo de 2019 en: <https://www.atmosfera.unam.mx/historia/>

Departamento del Distrito Federal, *Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (PICCA)*, México, Octubre de 1990, consultado el 9 de junio de 2018, en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69309/19\\_Programa\\_Integral\\_Contra\\_la\\_Contaminacion\\_Atmosferica\\_1990.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69309/19_Programa_Integral_Contra_la_Contaminacion_Atmosferica_1990.pdf), también consultado el 19 de marzo de 2019 en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/picca/#p=1)

"Exposición de motivos de la Iniciativa con proyecto de decreto por el cual se reforma y adiciona la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en materia de circulación

de vehículos automotores presentada por el Diputado Santiago Taboada Cortina, Integrante del Grupo Parlamentario del Partido Acción Nacional", Dirección de Monitoreo Atmosférico, 21 de abril de 2015, consultado el 17 de mayo de 2018 en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=%27>

Gobierno de la Ciudad de México, *Sexto Informe de Gobierno de la Ciudad de México*, septiembre de 2018, consultado el 21 de marzo de 2019 en:

<https://sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5c8/845/f90/5c8845f901592337304576.pdf>

Gobierno Municipal de Juárez, *Programa de Gestión de la Calidad del Aire en Ciudad Juárez 1998-2002*, SEMARNAP, Gobierno del Estado de Chihuahua, Ed. Litografía Helio, Cd. Juárez México, 1998.

"Gran Niebla de 1952 en Londres", *Wikipedia*, consultado en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Gran\\_Niebla\\_de\\_1952\\_en\\_Londres](https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Niebla_de_1952_en_Londres)

INEGI, "Banco de Indicadores, Ciudad de México, Población, Población total en viviendas particulares habitadas (Número de personas) 2010", consultado el 28 de febrero de 2019 en:

<https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/##divFV6207020632>

INEGI, "Censo de Población y Vivienda 2010", en

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

INEGI, "Encuesta Origen Destino en hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017", consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/eod/2017/>

INEGI, "México en cifras. Encuesta Intercensal 2015", Datos del 19 de julio de 2018, consultado el 27 de febrero de 2019 en <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>

INEGI, "Producción Automotriz 1983-2017: Indicadores económicos de coyuntura> Comunicaciones y Transportes> Industria automotriz> Producción de vehículos automotores> Total- Mensual. Número de Unidades", Banco de Información Económica.

Instituto de Verificación Administrativa del Gobierno de la CDMX (INVEA), "¿Qué es el INVEA?", Consultado el 21 de marzo de 2019, en: <https://www.invea.cdmx.gob.mx/instituto/acerca-de>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), "Portal de Indicadores de Eficiencia Energética y Emisiones Vehiculares", consultada el 27 de marzo de 2019 en: <https://www.inecc.gob.mx/ecovehiculos/ecovehiculos/index.html>

Instituto Nacional de Salud Pública, " Línea de investigación en Salud ambiental", consultado el 26 de octubre de 2017 en <https://www.insp.mx/lineas-de-investigacion/saludambiental.html>

Instituto Politécnico Nacional (IPN), *Contaminación atmosférica en la zona metropolitana del Valle de México, Modificaciones emergentes al Programa Hoy no Circula*, SEP e IPN, 5 de abril al 30 de junio de 2016, México.

Jefatura de Gobierno del Distrito Federal, "Decreto por el que se cambia el nombre de la Ley Ambiental del Distrito Federal por Ley de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Ambiental del Distrito Federal; así como se reforman diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal", *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, Décima Séptima Época, 17 de septiembre de 2013, No. 1692.

Jefatura de Gobierno del Distrito Federal, "Decreto por el que se expide el Programa Hoy No Circula en el Distrito Federal", *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, Décima Séptima Época, 19 de junio de 2014, No. 1882, consultada el 13 de mayo de 2018, en <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/hoy-no-circula/decreto-programa-hoy-no-circula-segundo-semester-2016.pdf>

“Las 20 ciudades más pobladas del mundo”, *Conciencia Eco revista digital*, Consultado el 4 de marzo de 2019 en: <https://www.concienciaeco.com/2018/02/22/las-20-ciudades-mas-pobladas-del-mundo/>

"Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental", *Revista Salud Pública de México*, Época V, Volumen XIII, Número 2, Marzo-Abril de 1971, consultada el 27 de marzo de 2019 en: [saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078](http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2188/2078)

“Mario Molina”, *Biografías y Vidas*, Consultado el 22 de octubre de 2017, en: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/molina.htm>

Organización Mundial de la Salud (OMS), *Guías de calidad del aire OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005*, consultado el 16/03/2017 en [https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/outdoorair\\_aqg/es/](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/es/).

Organización de las Naciones Unidas, *Aprobación del Acuerdo de París. Propuesta del Presidente. Proyecto de decisión -/CP.21*, Convención Marco sobre el Cambio Climático, París, Francia, 12 de Diciembre de 2015.

Organización de las Naciones Unidas, "Cumbre de la Tierra+5", Centro de Información de la ONU, consultado el 25 de octubre de 2017, en: [http://www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost/conf.htm](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm)

Organización de las Naciones Unidas (ONU), "ONU Medioambiente", Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), consultado el 21 de agosto de 2019 en <https://www.unenvironment.org/es>

Organización de las Naciones Unidas (ONU), *The Emissions Gap Report 2017. A UN Environment Synthesis Report*, ONU-Medio Ambiente, Noviembre de 2017, consultado en:  
<https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2017>

*Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (PMCAVM) 1995-2000*, Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEMARNAP y Secretaría de Salud, México, 1996, consultado el 5 de marzo de 2019, en:  
[www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire1995-2000/#p=1)

*Programa para Mejorar la Calidad del Aire ZMVM (PMCAZMVM) 2002-2010*, Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEMARNAT, Secretaría de Salud, México, consultado el 25 de marzo de 2019, en:  
[www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2002-2010/#p=1)

*Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE 2011-2020)*, Comisión Ambiental Metropolitana (CAME), Gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Salud (SS), Gobierno de la Ciudad de México, México, consultado el 5 de marzo de 2019 en:  
[www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/proaire2011-2020/#p=1),  
También consultado el 30 de marzo de 2019 en:  
<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=Z6BhnmI=&dc=aA==>

"Recuerdan Gran Smog de Londres", *BBC News*, 5 de diciembre de 2002, consultado en  
[http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_2547000/2547411.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_2547000/2547411.stm)

Secretaría de Movilidad, Tercer Informe de Labores, Gobierno de la Ciudad de México, 2014-2015, México, consultado el 21 de marzo de 2019 en:  
<https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Glosa%203er%20informe%20SEMOVI.pdf>

Secretaría de Salud, *Anuario de Morbilidad (1984-2016)*, Dirección General de Epidemiología, México.

Secretaría de Salud, *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, salud ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O<sub>3</sub>). Valores normados para la concentración de ozono (O<sub>3</sub>) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población, para quedar como Norma oficial mexicana NOM-020-SSA1-1993, salud ambiental. Criterio para evaluar el valor limite permisible para la concentración de ozono (O<sub>3</sub>) de la calidad del aire ambiente. Criterio para evaluar la calidad del aire*, consultado el 12 de mayo de 2018 en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m020ssa13.html>,

SEDEMA, 5to. Informe de Gobierno, Glosa Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno de la Ciudad de México, 2017, consultado el 24 de marzo de 2019, en: <https://sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5a1/db0/045/5a1db00453394630961121.pdf>

SEDEMA, "Actualización del Programa Hoy No Circula", Dirección General de Gestión Ambiental del Aire, Consultado el 2 de abril de 2019 en [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/actualizacion\\_phnc\\_dip.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/actualizacion_phnc_dip.pdf)

SEDEMA, "Aviso por el que se da a conocer el programa de Verificación Vehicular obligatoria para el Primer Semestre del año 2017", *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 27 de Diciembre de 2016, Consultado el 2 de abril de 2019, en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-\\_2017\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224776/PCAA-CDMX-_2017__1_.pdf)

SEDEMA, *Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2013*, Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, 2014, consultado el 8 de junio de 2018, en:

[http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2013/#p=11](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2013/#p=11)

SEDEMA. *Calidad del aire en la Ciudad de México, Informe 2014*, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo Atmosférico. México, D. F. Junio, 2015, consultado en:

[http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2014/mobile/informe-calidad-aire.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2014/mobile/informe-calidad-aire.pdf)

SEDEMA, *Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe Anual 2015*, Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, México, D. F., Julio, 2016, consultado el 8 de junio de 2018. en:

[http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2015v3/mobile/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2015v3/mobile/#p=1)

SEDEMA, *Calidad del Aire en la Ciudad de México. Informe 2016*. Dirección General de Gestión de Calidad del Aire. Dirección de Monitoreo Atmosférico, Ciudad de México, Noviembre, 2017, consultado el 7 de junio de 2018, en:

[http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe\\_anual\\_calidad\\_aire\\_2016v1/mobile/index.html#p=2](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=2)

SEDEMA, *Folleto Aire*, Cultura ambiental, consultado en:

[http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto\\_aire\\_digital\\_20140717/#book5/page1](http://data.sedema.cdmx.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/page1)

SEDEMA, "Índice de calidad del aire. (NADF-009-AIRE-2017)", Dirección de Comunicación Social, consultado el 30 de marzo de 2019 en:

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?ref=Z2Q=>

SEDEMA, "Índice de Calidad del Aire", Dirección de Monitoreo Atmosférico, consultado el 27 de mayo de 2018, en

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=&dc=%27Zw==>

SEDEMA, "Inventario de áreas verdes", Página de presentación, consultada el 27 de marzo de 2019 en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/barrancas>

SEDEMA, "Objetivos del monitoreo de la calidad del aire", Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA), consultado el 1 de abril de 2019, en:

[www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc='ZaBhnmI=&dc='ZA==](http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc='ZaBhnmI=&dc='ZA==)

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/objetivos-redes/objetivos-monitoreo-calidad-aire-rama.html>

SEDEMA, *Primer Informe de Trabajo*, México, 2013, Consultado el 24 de marzo de 2019, en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/577/27d/3d2/57727d3d23347724922776.pdf>

SEDEMA, *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020, Informe de Avances al 2016*, consultado en

[http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca\\_cc/Informe\\_de\\_avances\\_al\\_2016\\_del\\_PACCM\\_2014-2020.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/Informe_de_avances_al_2016_del_PACCM_2014-2020.pdf)

SEDEMA, *Programa de Reducción de Emisiones a la Atmósfera en la Industria*, Dirección General de Gestión Ambiental del Aire, México, consultado el 27 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa\\_reduccion\\_emisiones\\_atmosfera\\_industria.pdf](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/gestion-ambiental-aire-memoria-documental-2001-2006/descargas/programa_reduccion_emisiones_atmosfera_industria.pdf)

SEDEMA, "Programa Hoy No Circula", consultado el 28 de marzo de 2019 en: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>



SEDEMA, *Programa sin Moño y sin bolsita*, Dirección de educación ambiental, CDMX, México, 2016, consultado el 5 de marzo de 2019, en:

<http://data.sedema.cdmx.gob.mx/flippingbook/sin-mono-sin-bolsita/#p=1>

SEDEMA, Reportes de Calidad del aire en la CDMX, consultados el 21 de marzo de 2019 y el 30 de marzo de 2019 a las 17:00 horas, en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/ultima-hora-reporte.php>.

SEDEMA, *Taller para la Evaluación del PROAIRE 2011-2020 Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX*, Informe Final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), México, 2018, consultado el 26 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=1](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=1)

SEMARNAT, "Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento", *Diario Oficial de la Federación*, 14 de agosto de 2015, Consultada el 27 de mayo de 2018 en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>

SEMARNAT, "Antecedentes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales", consultada el 10 de abril de 2019 en:

<http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/antecedentes>

SEMARNAT, *Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020)*, Primera edición 2015, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), consultado el 19 de noviembre de 2018 en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/246611/ECCAP-2015.pdf>

SEMARNAT, *Estudio de Calidad de los Combustibles Fósiles y su Impacto en el Medio Ambiente*, México, 2017.

SEMARNAT, *Guía para la elaboración de programas de gestión para mejorar la calidad del aire (ProAire)*, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC), consultado en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69338/A1\\_Gu\\_a\\_ProAire\\_preliminar\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69338/A1_Gu_a_ProAire_preliminar_2016.pdf)

SEMARNAT, " La LGEEPA, eje rector del sistema jurídico ambiental de México", consultado el 12 de noviembre de 2018 en: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/la-lgeepa-eje-rector-del-sistema-juridico-ambiental-de-mexico?idiom=es>

SEMARNAT, " Programas de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire)", consultado el 9 de junio de 2018 en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programas-de-gestion-para-mejorar-la-calidad-del-aire>.

SEMARNAT, "Registro Nacional de Emisiones (RENE) para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero", consultado el 27 de mayo de 2018 en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>

The National Archives, *Ley de Aire Limpio 1956. Acta para prever la disminución de la contaminación del aire*, 5 de julio de 1956, Consultada el 8 de octubre de 2017 en: <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/4-5/52/enacted>

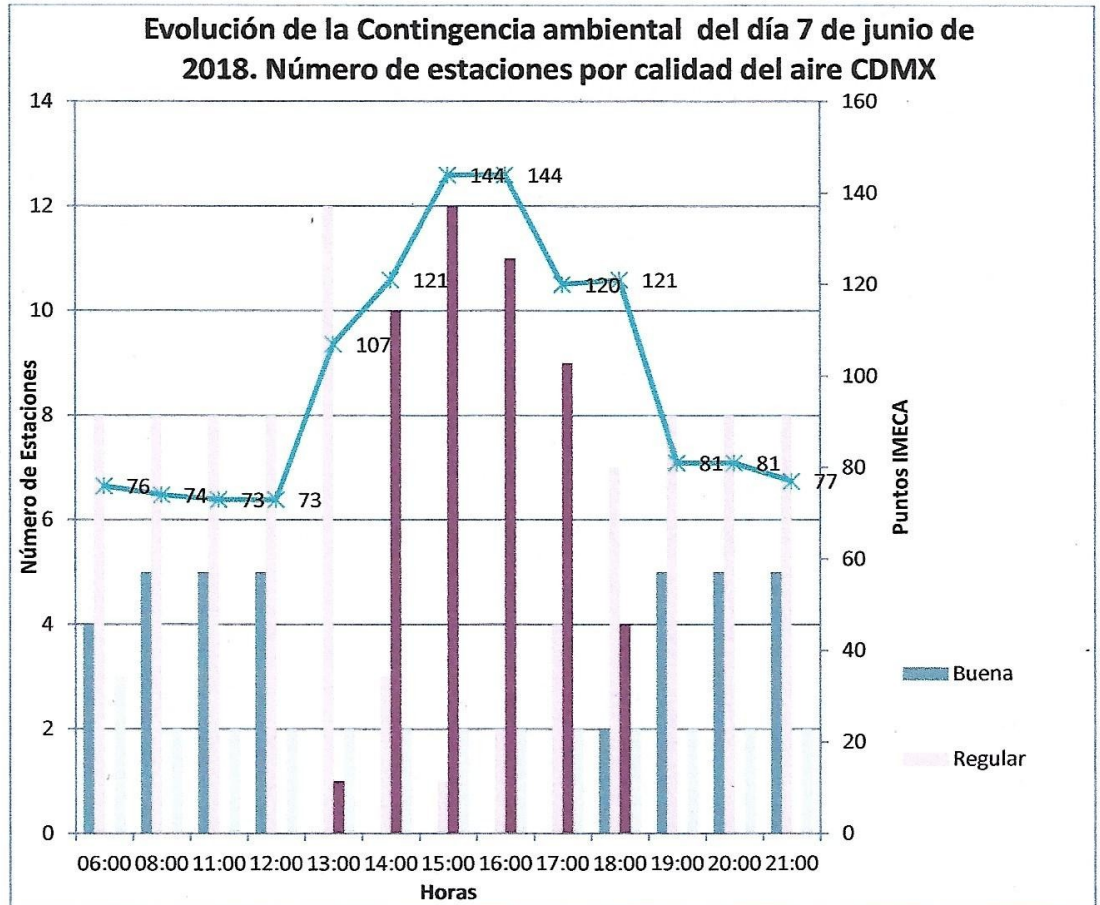
UNAM - Dirección General de Divulgación de la Ciencia, "La UNAM te explica: La historia hidrológica de la Cuenca de México", Fundación UNAM, 2016, consultada el 11 de noviembre de 2016 en <http://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-unam-te-explica-la-historia-hidrologica-de-la-cuenca-de-mexico/>

"Verificentros", Información pública del Gobierno de la Ciudad de México, consultado el 26 de marzo de 2019, en: <https://verificentros.info/cdmx/>

## **Anexos**

**ANEXO 1:  
CONTINGENCIA EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y LA ZONA METROPOLITANA  
(CDMX Y ZM): DÍAS 6 Y 7 DE JUNIO DE 2018.**

Anexo: Gráfica de Contingencia del día 7 de junio de 2018



"Este contenido será modificado temporalmente en atención a las disposiciones legales y normativas en materia electoral, con motivo del periodo de campaña del 30 de marzo al 1 de julio del presente año"

Inicio | Mapa del sitio | Preguntas frecuentes | Contacto | CDMX | SEDEMA | Otros sitios CDMX |

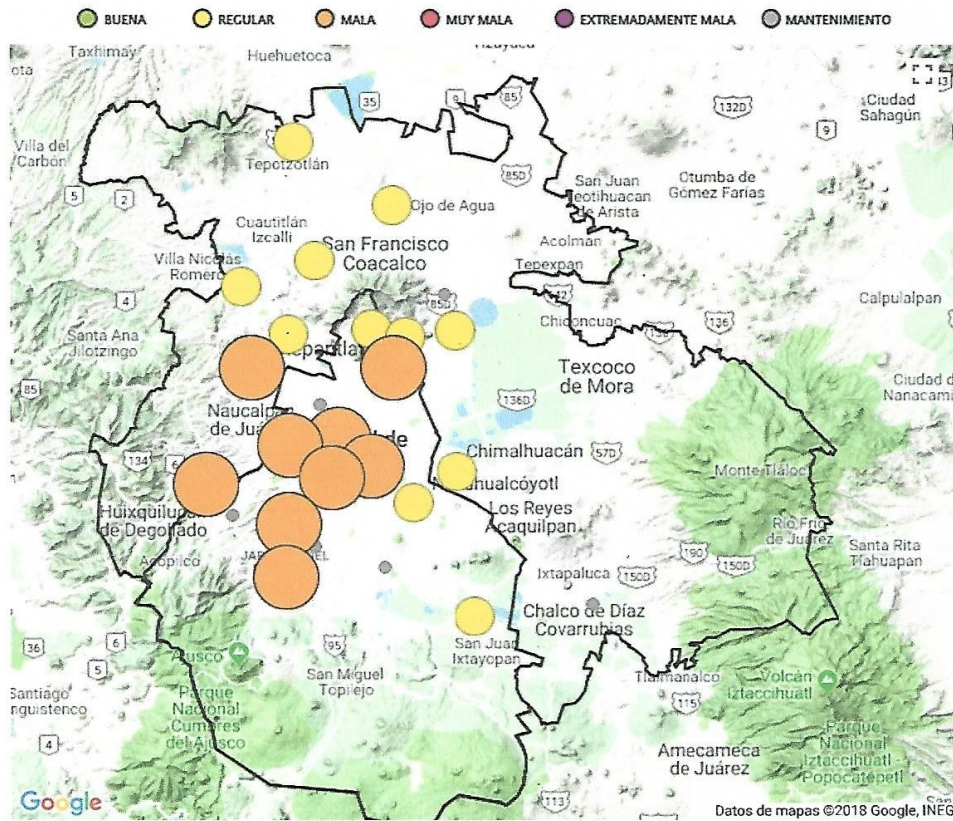


Última hora | **Pronóstico** | Contaminación y tu ciudad | Origen de la contaminación | Monitoreo | Publicaciones | Datos | Investigación | Estadísticas

Última hora > Calidad del aire > Calidad del aire



### Calidad del aire



Ciudad de México, miércoles 06 de junio de 2018

18 h 28 °C

Elige otra opción del mapa:

Estaciones de monitoreo

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE:

**MALA**

**Daña a la salud en grupos sensibles**

Contaminante: O<sub>3</sub>

Índice máximo: 131

Estación: PED-Pedregal

**Recomendaciones:**

Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

Síguenos en:

Inicio  
Mapa del sitio  
Preguntas frecuentes  
Contacto  
CDMX  
SEDEMA  
Otros sitios CDMX

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso,  
Col. Centro. Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260  
email:  
calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx  
Derechos reservados

Este sitio se visualiza mejor en:

StatCounter  
Free Web  
Tracker and  
Counter



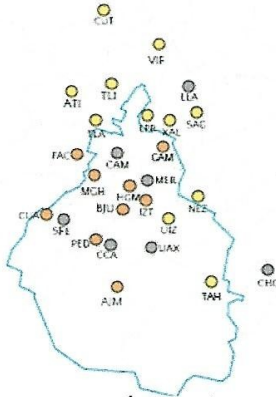
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

18:00 h, miércoles 06 de junio de 2018

28 °C



**Índice máximo:**  
**131**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV** **1** **NO NECESITA PROTECCIÓN**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	129
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	118
CAM	Azcapotzalco	MANTENIMIENTO		
CCA	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
CUA	Cuajimalpa	MALA	O3	102
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	109
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	117
IZT	Iztacalco	MALA	O3	104
MER	Venustiano Carranza	MANTENIMIENTO		
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	110
PED	Álvaro Obregón	MALA	O3	131
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	70
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	73

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	O3	80
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	O3	84
FAC	Naucalpan	MALA	O3	108
LLA	Ecatepec	MANTENIMIENTO		
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	90
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	90
SAG	Ecatepec	REGULAR	O3	90
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	O3	69
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	88
VIF	Coacalco	REGULAR	O3	98
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	97

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

**TIEMPO Hoy:** **Mañana:** **AIRE Hoy:** MALA **Mañana:** MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte





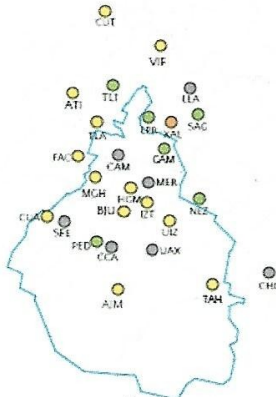
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

21:00 h, miércoles 06 de junio de 2018

22 °C



**Índice máximo:**  
**102**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV 0** NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpa	REGULAR	PM10	63
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	70
CAM	Azcapotzalco	MANTENIMIENTO		
CCA	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	70
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	34
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	74
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	74
MER	Venustiano Carranza	MANTENIMIENTO		
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	64
PED	Alvaro Obregón	BUENA	O3	40
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAM	Tláhuac	REGULAR	PM10	73
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	77

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	65
CHD	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	81
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	57
LLA	Ecatepec	MANTENIMIENTO		
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	33
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	29
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	26
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	64
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	34
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	80
XAL	Ecatepec	MALA	PM10	102

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

**TIEMPO Hoy:** **Mañana:** **AIRE Hoy:** MALA **Mañana:** MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte

Fuente: Consultado el 7 de junio de 2018.  
<https://www.unotv.com/noticias/estados/distrito-federal/detalle/activan-fase-1-de-contingencia-ambiental-en-el-valle-de-mexico-363335/>

## Se mantiene Fase 1 de contingencia ambiental en el Valle de México

La Comisión Ambiental de la Megalópolis informó que el miércoles se registraron **162 puntos** en el Índice de Calidad del Aire (166 ppb) en la estación Pedregal, Delegación Álvaro Obregón. El pronóstico de la calidad del aire para este jueves en la Ciudad de México indica que las condiciones continuarán desfavorables para la dispersión de los contaminantes.

La Comisión Ambiental de la Megalópolis emitirá un boletín este jueves a las 10:00 horas informando sobre las condiciones que presenten sobre la calidad del aire, por lo pronto se **mantiene activa la Fase 1 de Contingencia por Ozono**

**De las 5 a las 22 horas deberán suspender su circulación:**

- Vehículos con **holograma de verificación 2**, vehículos con placas formadas exclusivamente por letras y sin holograma de verificación.
- Vehículos con **holograma de verificación 1**, terminación de placa de circulación NON y todos los vehículos con engomado de color verde, terminación de placa de circulación 1 y 2.
- **Vehículos sin holograma** de verificación o con placas formadas por letras no circulan.
- Todos los vehículos automotores de servicio particular con placas de circulación del extranjero o de otras entidades federativas que no porten el holograma de verificación "00", "0" o Exento, serán considerados como holograma de verificación 2, por lo que deberán suspender su circulación.
- Vehículos destinados al **servicio de transporte de carga** con placa federal o local, deberán de acatar la restricción a la circulación de las 06:00 a las 10:00 horas.
- **Vehículos de reparto de gasolina, diésel y gas licuado** de petróleo con holograma 1 y 2 terminación de placa de circulación NON deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.

[CAMegalópolis](#)

✓ [@CAMegalopolis](#)

#CAMeInforma

Mañana jueves 7 de junio SE ACTIVA #Contingencia #Fase1 para la #ZMVM. Comparte la siguiente información. Lee más en: <https://www.gob.mx/comisionambiental/prensa/miercoles-6-de-junio-se-activa-fase-i-de-contingencia-ambiental-atmosferica-por-ozono-160312> ...  
16:24 - 6 jun. 2018

938

2.753 personas están hablando de esto  
Información y privacidad de Twitter Ads

**Recomendaciones para protección de la salud:**

- Los niños, adultos mayores, mujeres embarazadas y personas con problemas respiratorios y cardiovasculares deben permanecer en interiores entre las 13:00 y las 19:00 horas.
- Los alumnos de centros escolares y la población en general deben evitar actividades cívicas, culturales, deportivas y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas
- A los deportistas se les recomienda abstenerse de realizar ejercicio al aire libre, entre las 13:00 y las 19:00 horas
- Limitar las actividades cívicas, culturales y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas, de los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales.

[CAMegalópolis](#)

✓ [@CAMegalopolis](#)

#CAMeInforma. Debido a las altas concentraciones de ozono en el aire se hace un llamado a la población a seguir las siguientes recomendaciones y cuidar a grupos vulnerables. Comparte la siguiente información:  
16:31 - 6 jun. 2018

113

Este contenido será modificado temporalmente en atención a las disposiciones legales y normativas en materia electoral, con motivo del inicio de periodo de campaña

🏠 (<http://>

> **Blog**

## Contingencia ambiental por ozono, jueves 7 de junio

Debido a las altas concentraciones de ozono en el Valle de México así como a las condiciones atmosféricas desfavorables, la Comisión Ambiental de la Megalópolis activó este jueves 7 de junio la Fase 1 de Contingencia por Ozono en las 16 Delegaciones de la Ciudad de México y de los 18 Municipios Conurbados del Estado de México

**POR CONTINGENCIA DE OZONO**

**HOY JUEVES NO CIRCULAN**

7/JUNIO/2018

 <p><b>Placa 162</b></p> <p>Vehículos con engomado color verde y combinaciones de placa 1 y 2</p>	 <p><b>2</b></p> <p>Vehículos con holograma de verificación 2</p>	 <p><b>HOLOGRAMAS POP</b></p> <p>Vehículos con holograma de verificación 3. Inscripción de placa de circulación POP</p>	<p>🚫 Vehículos con holograma 0 y 00 no circulan.</p>
 <p>Placa de circulación del <b>extranjero</b> e <b>entidades federativas</b> fuera de la Megalópolis</p>	 <p>Transporte de carga con placa federal e las 10A-00 a las 20:00 horas</p>	 <p>Vehículos de reparto de gasolina, alcohol y gas licuado de petróleo con <b>Holograma 1 y 2</b> combinaciones de placa de circulación POP (5:00 a las 22:00 horas)</p>	

Fase 1 de contingencia ambiental por ozono. Jueves 7 de junio

Autor  
Comisión Ambiental de la Megalópolis

Fecha de publicación  
07 de junio de 2018

Debido a las altas concentraciones de ozono en el Valle de México así como a las condiciones atmosféricas desfavorables, la Comisión Ambiental de la Megalópolis activó este jueves 7 de junio la **Fase 1 de Contingencia por Ozono** en las 16 Delegaciones de la Ciudad de México y de los 18 Municipios Conurbados del Estado de México.

El jueves 7 de junio, deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas:

- \* Todos los vehículos con holograma de verificación 2.
- \* Todos los vehículos con holograma de verificación 1, terminación de placa de circulación NON y todos los vehículos con engomado de color verde, terminación de placa de circulación 1 y 2 (Hoy No Circula).
- \* Los vehículos sin holograma de verificación o con placas formadas por letras no circulan.
- \* Todos los vehículos automotores de servicio particular con placas de circulación del extranjero o de otras entidades federativas que no porten el holograma de verificación "00", "0" o Exento, serán considerados como holograma de verificación 2, por lo que deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.

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

\* Todos los vehículos de reparto de gasolina, diésel y gas licuado de petróleo con holograma 1 y 2 terminación de placa de circulación NON deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.

**LOS VEHÍCULOS QUE PORTEN HOLOGRAMAS 0 Y 00 ESTÁN EXENTOS DE LAS RESTRICCIONES VEHICULARES, ASÍ COMO LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS.**

**PARA EL CASO DE AUTOMÓVILES CON REGISTRO VEHÍCULAR EN LA CIUDAD DE MÉXICO, EL TIPO DE HOLOGRAMA SE SEÑALA EN LA CONSTANCIA PROVISIONAL DE VERIFICACIÓN VEHÍCULAR.**

Los niveles máximos de ozono se presentan entre las 13:00 y las 19:00 horas, por lo que durante este periodo se recomienda para la protección de la salud de la población lo siguiente:

\* Los niños, adultos mayores, mujeres embarazadas y personas con problemas respiratorios y cardiovasculares deberán permanecer en interiores entre las 13:00 y las 19:00 horas.

\* Los alumnos de centros escolares y la población en general deben evitar actividades cívicas, culturales, deportivas y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas

\* A los deportistas se les recomienda abstenerse de realizar ejercicio al aire libre, entre las 13:00 y las 19:00 horas


\* Limitar las actividades cívicas, culturales y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas, de los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales.

Invitamos a la población a mantenerse informada, consultando el Índice de la Calidad del Aire en:

\* [www.airecdmx.gob.mx](http://www.airecdmx.gob.mx)


\* Aplicación AIRE que se encuentra disponible para dispositivos iOS y Android

\* @Camegalopolis

Contesta nuestra encuesta de satisfacción. 

Twitter

Compartir 0

 [Imprime la página completa](#)

La legalidad, veracidad y la calidad de la información es estricta responsabilidad de la dependencia, entidad o empresa productiva del Estado que la proporcionó en virtud de sus atribuciones y/o facultades normativas.





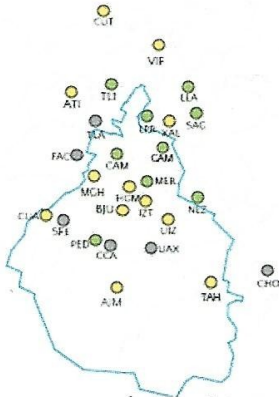
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

06:00 h, jueves 07 de junio de 2018

16 °C



**Índice máximo:**  
**93**  
**La calidad del aire es:**  
**REGULAR**

**ÍNDICE UV 0**

NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	60
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	65
CAM	Azcapotzalco	BUENA	NO2	16
CCA	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	76
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	13
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	71
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	73
MER	Venustiano Carranza	BUENA	NO2	21
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	64
PED	Álvaro Obregón	BUENA	O3	24
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	71
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México *				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atzacapán	REGULAR	PM10	64
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	77
FAC	Naucalpan	MANTENIMIENTO		
LLA	Ecatepec	BUENA	NO2	14
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	19
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	CO	4
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	14
TLA	Tlalnepantla	MANTENIMIENTO		
TLI	Tultitlán	BUENA	NO2	19
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	74
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	93

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Matutino**

TIEMPO Hoy:

Mañana:

AIRE Hoy: MALA

Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



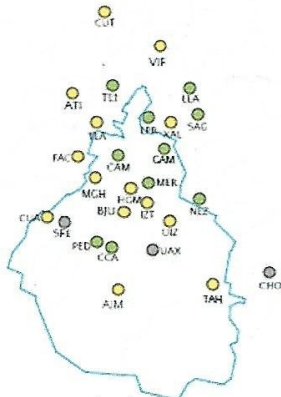
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

08:00 h, jueves 07 de junio de 2018

15 °C



**Índice máximo:**  
**91**  
**La calidad del aire es:**  
**REGULAR**

**INDICE UV** **1** **NO NECESITA PROTECCIÓN**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	60
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	67
CAM	Azcapotzalco	BUENA	NO2	20
CCA	Coyoacán	BUENA	NO2	16
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	74
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	4
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	73
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	74
MER	Venustiano Carranza	BUENA	NO2	22
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	64
PED	Álvaro Obregón	BUENA	NO2	13
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	71
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	64
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	80
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	63
LLA	Ecatepec	BUENA	NO2	21
LPR	Anexo de Tlalnepanitla	BUENA	SO2	7
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	NO2	15
SAG	Ecatepec	BUENA	NO2	17
TLA	Tlalnepanitla	REGULAR	PM10	63
TLI	Tultitlán	BUENA	NO2	21
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	76
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	91

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Matutino**

**TIEMPO Hoy:** ☀ **Mañana:** ☀ **AIRE Hoy:** MALA **Mañana:** MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



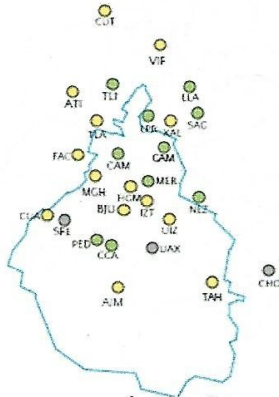
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

11:00 h, jueves 07 de junio de 2018

19 °C



Índice máximo:  
**91**  
La calidad del aire es:  
**REGULAR**

**ÍNDICE UV 8** NECESITA PROTECCIÓN EXTRA

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	60
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	67
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	26
CCA	Coyoacán	BUENA	O3	38
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	73
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	31
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	71
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	73
MER	Venustiano Carranza	BUENA	O3	29
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	63
PED	Álvaro Obregón	BUENA	O3	33
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	67
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	65
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	76
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	60
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	35
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	31
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	30
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	30
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	67
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	33
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	73
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	91

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Es necesaria la protección contra la radiación solar UV para todo tipo de piel.  
Usa ropa de algodón de manga larga, sombrero y gafas con filtro UV. Siempre aplica un protector solar con FPS 30+.  
Trata de pasar el mayor tiempo posible en la sombra o en interiores.

**Pronóstico Matutino**

TIEMPO Hoy: ● Mañana: ● AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



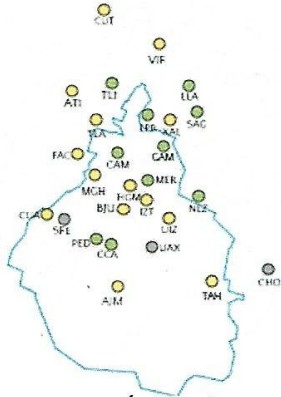
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

12:00 h, jueves 07 de junio de 2018

21 °C



Índice máximo:  
**96**  
La calidad del aire es:  
**REGULAR**

**ÍNDICE UV 11** **NECESITA PROTECCIÓN EXTRA**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	58
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	65
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	41
CCA	Coyoacán	BUENA	O3	50
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	71
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	50
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	70
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	73
MER	Venustiano Carranza	BUENA	O3	39
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	63
PED	Álvaro Obregón	BUENA	O3	47
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	67
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	67
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	76
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	63
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	50
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	46
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	48
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	46
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	67
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	46
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	74
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	96

Recomendaciones para la protección de tu salud

**Calidad del aire:**  
Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Es indispensable la protección contra la radiación solar UV para todo tipo de piel.  
Usa ropa de algodón que proteja las partes expuestas del cuerpo, sombrero y gafas con filtro UV. Utiliza siempre un protector solar con FPS 30+. Evita permanecer bajo el sol sin protección.

Pronóstico Vespertino

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



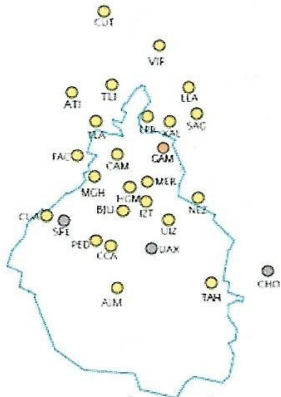
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

13:00 h, jueves 07 de junio de 2018

23 °C



Índice máximo:  
**107**  
La calidad del aire es:  
**MALA**

INDICE UV **11** NECESITA PROTECCIÓN EXTRA

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	O3	94
BJU	Benito Juárez	REGULAR	O3	67
CAM	Azcapotzalco	REGULAR	O3	67
CCA	Coyoacán	REGULAR	O3	92
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	71
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	107
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	O3	82
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	74
MER	Venustiano Carranza	REGULAR	O3	71
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	O3	67
PED	Álvaro Obregón	REGULAR	O3	84
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	65
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	68
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	77
FAC	Naucalpan	REGULAR	O3	67
LLA	Ecatepec	REGULAR	O3	82
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	73
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	84
SAG	Ecatepec	REGULAR	O3	69
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	68
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	63
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	76
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	94

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Es indispensable la protección contra la radiación solar UV para todo tipo de piel.  
Usa ropa de algodón que proteja las partes expuestas del cuerpo, sombrero y gafas con filtro UV. Utiliza siempre un protector solar con FPS 30+.  
Evita permanecer bajo el sol sin protección.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



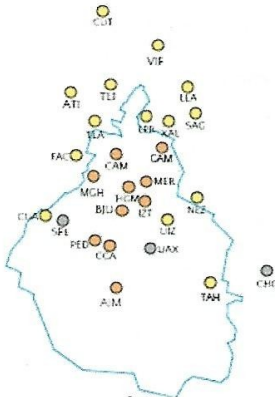
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

14:00 h, jueves 07 de junio de 2018

24 °C



**Índice máximo:**  
**121**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV 10** **NECESITA PROTECCIÓN EXTRA**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	115
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	110
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	107
CCA	Coyoacán	MALA	O3	115
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	O3	88
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	121
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	120
IZT	Iztacalco	MALA	O3	107
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	120
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	106
PED	Alvaro Obregón	MALA	O3	114
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	65
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	68

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	O3	71
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	76
FAC	Naucalpan	REGULAR	O3	94
LLA	Ecatepec	REGULAR	O3	86
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	100
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	96
SAG	Ecatepec	REGULAR	O3	80
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	71
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	78
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	73
XAL	Ecatepec	REGULAR	O3	96

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Es necesaria la protección contra la radiación solar UV para todo tipo de piel.  
Usa ropa de algodón de manga larga, sombrero y gafas con filtro UV. Siempre aplica un protector solar con FPS 30+.  
Trata de pasar el mayor tiempo posible en la sombra o en interiores.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



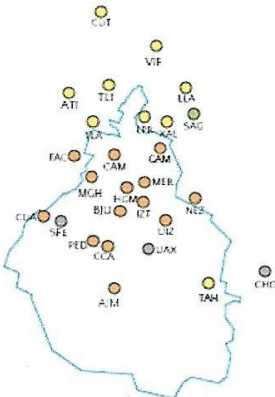
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

15:00 h, jueves 07 de junio de 2018

25 °C



**Índice máximo:**  
**144**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV** **9** **NECESITA PROTECCIÓN EXTRA**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	129
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	143
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	120
CCA	Coyoacán	MALA	O3	142
CUA	Cuajimalpa	MALA	O3	102
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	117
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	144
IZT	Iztacalco	MALA	O3	131
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	128
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	127
PED	Álvaro Obregón	MALA	O3	136
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	O3	94
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UTZ	Iztapalapa	MALA	O3	103

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	O3	71
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	74
FAC	Naucalpan	MALA	O3	103
LLA	Ecatepec	REGULAR	O3	90
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	80
NEZ	Nezahualcóyotl	MALA	O3	104
SAG	Ecatepec	BUENA	SO2	6
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	O3	73
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	80
VIF	Coacalco	REGULAR	O3	76
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	96

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Es necesaria la protección contra la radiación solar UV para todo tipo de piel.  
Usa ropa de algodón de manga larga, sombrero y gafas con filtro UV. Siempre aplica un protector solar con FPS 30+.  
Trata de pasar el mayor tiempo posible en la sombra o en interiores.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: **MALA** Mañana: **MALA**

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



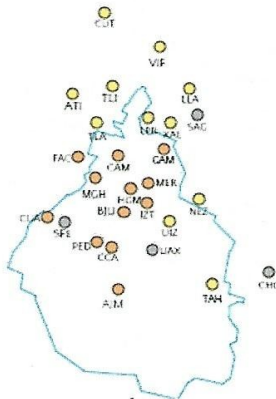
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

16:00 h, jueves 07 de junio de 2018

26 °C



**Índice máximo:**  
**144**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV 7** **NECESITA PROTECCIÓN**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	133
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	134
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	110
CCA	Coyoacán	MALA	O3	140
CUA	Cuajimalpa	MALA	O3	101
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	115
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	129
IZT	Iztacalco	MALA	O3	120
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	115
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	120
PED	Alvaro Obregón	MALA	O3	144
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	68
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	68

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	O3	73
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	O3	94
FAC	Naucalpan	MALA	O3	101
LLA	Ecatepec	REGULAR	O3	88
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	88
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	73
SAG	Ecatepec	MANTENIMIENTO		
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	70
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	86
VIF	Coacalco	REGULAR	O3	78
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	94

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**

Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**

Se requiere protección contra los daños por radiación solar UV. Usa ropa de algodón de manga larga, sombrero y gafas con filtro UV. Aplica un protector solar con FPS de 30+. Procura permanecer en la sombra o en interiores.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte





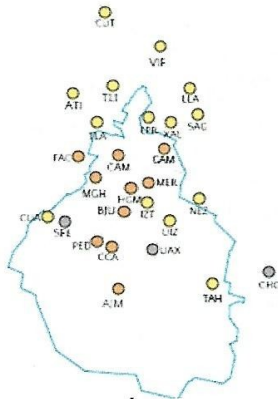
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

17:00 h, jueves 07 de junio de 2018

26 °C



**Índice máximo:**  
**120**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV 4** **NECESITA PROTECCIÓN**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	120
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	102
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	105
CCA	Coyoacán	MALA	O3	105
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	O3	92
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	112
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	118
IZT	Iztacalco	REGULAR	O3	88
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	112
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	112
PED	Alvaro Obregón	MALA	O3	117
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	68
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	70

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	O3	84
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	O3	84
FAC	Naucalpan	MALA	O3	104
LLA	Ecatepec	REGULAR	O3	80
LPR	Anexo de Tlalnepantla	REGULAR	O3	90
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	57
SAG	Ecatepec	REGULAR	O3	86
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	O3	69
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	88
VIF	Coacalco	REGULAR	O3	90
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	94

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**

Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**

Toma precauciones, si te expones al sol y tu piel es sensible, usa sombrero y gafas con filtro UV, aplica un protector solar con FPS 30+.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



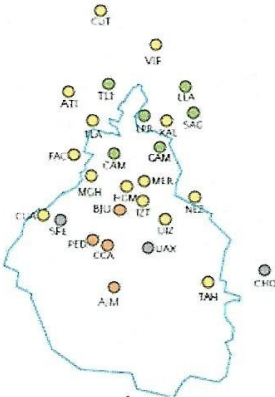
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

18:00 h, jueves 07 de junio de 2018

25 °C



**Índice máximo:**  
**121**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**ÍNDICE UV** **1** **NO NECESITA PROTECCIÓN**

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	MALA	O3	121
BJU	Benito Juárez	MALA	O3	102
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	49
CCA	Coyoacán	MALA	O3	113
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	O3	92
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	48
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	O3	94
IZT	Iztacalco	REGULAR	O3	78
MER	Venustiano Carranza	REGULAR	O3	57
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	O3	92
PED	Álvaro Obregón	MALA	O3	118
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	67
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UITZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	71

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	70
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	74
FAC	Naucalpan	REGULAR	O3	88
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	34
LPR	Anexo de Tlalnepanitla	BUENA	O3	42
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	O3	65
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	31
TLA	Tlalnepanitla	REGULAR	PM10	67
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	44
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	65
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	94

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

**TIEMPO Hoy:** **Mañana:** **AIRE Hoy:** MALA **Mañana:** MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



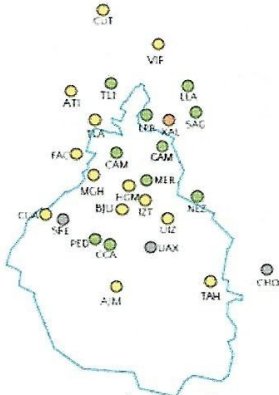
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

19:00 h, jueves 07 de junio de 2018

23 °C



Índice máximo:  
**101**  
La calidad del aire es:  
**MALA**

**ÍNDICE UV** 1 NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	58
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	70
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	34
CCA	Coyoacán	BUENA	SO2	7
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	68
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	42
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	65
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	81
MER	Venustiano Carranza	BUENA	O3	37
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	57
PED	Ávaro Obregón	BUENA	O3	43
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	68
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	70

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	83
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	88
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	67
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	37
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	37
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	41
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	31
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	68
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	32
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	73
XAL	Ecatepec	MALA	PM10	101

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: ● Mañana: ● AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



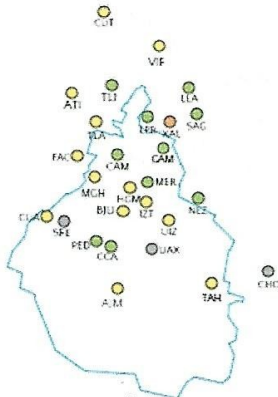
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

20:00 h, jueves 07 de junio de 2018

22 °C



**Índice máximo:**  
**101**  
**La calidad del aire es:**  
**MALA**

**INDICE UV 0** NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	60
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	68
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	31
CCA	Coyoacán	BUENA	O3	41
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	70
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	39
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	64
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	81
MER	Venustiano Carranza	BUENA	O3	34
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	58
PED	Álvaro Obregón	BUENA	O3	44
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	68
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	68

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	88
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	91
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	70
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	34
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	35
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	39
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	29
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	68
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	29
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	76
XAL	Ecatepec	MALA	PM10	101

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

**TIEMPO Hoy:** **Mañana:** **AIRE Hoy:** MALA **Mañana:** MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte



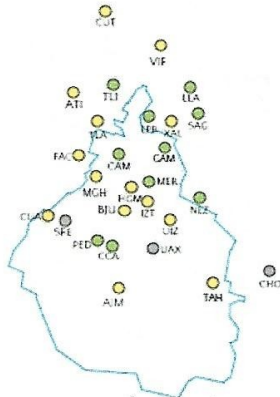
REPORTE HORARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO



Imprimir reporte

21:00 h, jueves 07 de junio de 2018

21 °C



**Índice máximo:**  
**97**  
**La calidad del aire es:**  
**REGULAR**

**INDICE UV 0** NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Delegación	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	58
BJU	Benito Juárez	REGULAR	PM10	64
CAM	Azcapotzalco	BUENA	O3	26
CCA	Coyoacán	BUENA	O3	34
CUA	Cuajimalpa	REGULAR	PM10	73
GAM	Gustavo A. Madero	BUENA	O3	29
HGM	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	61
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	77
MER	Venustiano Carranza	BUENA	O3	28
MGH	Miguel Hidalgo	REGULAR	PM10	58
PED	Álvaro Obregón	BUENA	O3	34
SFE	Cuajimalpa	MANTENIMIENTO		
TAH	Tláhuac	REGULAR	PM10	65
UAX	Coyoacán	MANTENIMIENTO		
UIZ	Iztapalapa	REGULAR	PM10	67

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	87
CHO	Chalco	MANTENIMIENTO		
CUT	Tepotzotlán	REGULAR	PM10	86
FAC	Naucalpan	REGULAR	PM10	63
LLA	Ecatepec	BUENA	O3	25
LPR	Anexo de Tlalnepantla	BUENA	O3	29
NEZ	Nezahualcóyotl	BUENA	O3	29
SAG	Ecatepec	BUENA	O3	21
TLA	Tlalnepantla	REGULAR	PM10	67
TLI	Tultitlán	BUENA	O3	27
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	74
XAL	Ecatepec	REGULAR	PM10	97

**Recomendaciones para la protección de tu salud**

**Calidad del aire:**  
Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

**Radiación solar UV:**  
Puedes realizar actividades en exteriores.

**Pronóstico Vespertino**

TIEMPO Hoy: Mañana: AIRE Hoy: MALA Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte

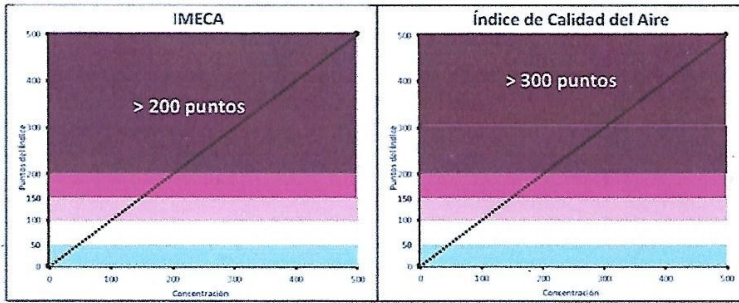
**ANEXO 2:**  
**ÍNDICE DE LA CALIDAD DEL AIRE (NADF-009-AIRE-2017)**  
**SUSTITUCIÓN DEL ÍNDICE METROPOLITANO DE LA CALIDAD DEL AIRE**  
**(IMECA) POR ÍNDICE DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO**  
**Entra en vigor el 1ro de enero de 2019**



**ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE  
(NADF-009-AIRE-2017)**

La actualización de la NADF-009-AIRE-2017 establece nuevos lineamientos para la generación, uso y difusión del Índice de Calidad del Aire, a fin de consolidarlo como una herramienta simple, veraz, transparente y oportuna que motive acciones de protección a la salud, mediante la información de los riesgos asociados y recomendaciones preventivas, los cambios fueron los siguientes:

1. Se sustituye "Índice Metropolitano de la Calidad del Aire" (IMECA) por "Índice de Calidad del Aire" en la Ciudad de México.
2. Los algoritmos de cálculo por contaminante se sustituyen por un algoritmo generalizado y flexible, el valor de 100 se adapta a los cambios en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de salud ambiental.
3. Se agregó la categoría "PELIGROSA" a partir de los 301 puntos para representar de manera más clara el grado de riesgo para la salud humana y la población tome medidas para prevenir su exposición.



4. Se diferencian las medidas de precaución por contaminación para grupos susceptibles y población en general, se consideran a grupos susceptibles como los niños, adultos mayores, mujeres embarazadas, personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como personas que realizan actividad física en exteriores.
5. En la NADF-009-AIRE-2017 se plantea los modelos de color para las categorías del Índice de Calidad del aire, con el fin de homologar los colores tanto en dispositivos digitales como en medios impresos, como se muestra en la tabla siguiente.

Intervalos de Índice de Calidad del Aire		0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 300	301 - 500
<b>Modelo de color</b>							
Dispositivos digitales	RGB	R: 154 G: 202 B: 60	R: 247 G: 236 B: 15	R: 248 G: 153 B: 29	R: 237 G: 33 B: 36	R: 125 G: 40 B: 125	R: 126 G: 0 B: 85
	Hexadecimal	#9ACA3C	#F7EC0F	#E891D	#ED2124	#7D287D	#7E0923
Medios impresos	CMYK	C: 49% M: 0% Y: 99% K: 0%	C: 7% M: 0% Y: 97% K: 0%	C: 0% M: 47% Y: 98% K: 0%	C: 1% M: 98% Y: 98% K: 0%	C: 61% M: 100% Y: 15% K: 3%	C: 36% M: 100% Y: 80% K: 38%

6. Entra en vigor el 1ro de enero de 2019 y se adiciona al reporte, el índice por partículas menores a 2.5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>), en la siguiente tabla se muestra el resumen de las categorías e intervalos para los tres principales contaminantes, así como y las medidas de protección que debe tomar la población.

Índice de Calidad del Aire	Categoría de la Calidad del Aire	Ozono (ppm)	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Medidas de protección
0 - 50	Buena	0.000 - 0.070	0 - 40	0.0 - 12.0	Se puede realizar cualquier actividad en exteriores.
51 - 100	Regular	0.071 - 0.095	41 - 75	12.1 - 45.0	Grupo de personas muy susceptibles: considerar limitar la exposición al aire libre.
101 - 150	Mala	0.096 - 0.154	76 - 214	45.1 - 97.4	Grupo de personas susceptibles: limitar la exposición al aire libre.
151 - 200	Muy Mala	0.155 - 0.204	215 - 354	97.5 - 150.4	Grupo de personas susceptibles: evitar la exposición al aire libre. Resto de la población: limitar la exposición al aire libre.
201 - 300	Extremadamente mala	0.205 - 0.404	355 - 424	150.5 - 250.4	Toda la población: evitar la exposición al aire libre.
> 300	Peligrosa	> 0.404	> 424	> 250.4	Suspensión de actividades en exteriores.



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



CALIDAD  
DEL AIRE

Última hora | Pronóstico | Contaminación y tu ciudad | Origen de la contaminación | Monitoreo | Publicaciones | Datos | Investigación | Estadísticas



NADF-009-AIRE-2017

Ciudad de México,  
Sábado 30 de marzo de 2019

24 horas 20 °C

Calidad del aire:

 MALA

Contaminante: PM<sub>10</sub>  
Índice: 112  
Estación: XAL-Xalostoc

Recomendaciones aire:




Recomendación UV:




ÍNDICE  
UV 0 NO NECESITA  
PROTECCIÓN



[Ver historial de noticias](#)

Síguenos en: 

[Inicio](#)  
[Mapa del sitio](#)  
[Preguntas frecuentes](#)  
[Contacto](#)  
[CDMX](#)  
[SEDEMA](#)  
[Otros sitios CDMX](#)

Este sitio se visualiza mejor en:   

**387693662**

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso,  
Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc,  
C.P.06090. Tel.5278-9931 ext. 6260  
email:  
[calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx)  
Derechos reservados

**ANEXO 3:**  
**NORMAS, DIRECTIVAS Y CRITERIOS DE CALIDAD DEL AIRE DE MÉXICO, DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, ASÍ COMO LOS VALORES GUÍA SUGERIDOS POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ELABORADA EN EL PROAIRE 2011-2020.**

**Tabla 1.10.1. Normas, directivas y criterios de calidad del aire de México, de la Unión Europea y de los Estados Unidos de América, así como los valores guía sugeridos por la Organización Mundial de la Salud**

Contaminante	Período promedio de exposición	Unidades	Valores límite						
			México			Unión Europea	US-EPA	EPA California	OMS
			NOM vigente	Exposición aguda (frecuencia máxima aceptable)	Exposición crónica (concentración y tiempo promedio)				
PST	24 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Modificación a la NOM-025-SSA-1993	210 (A)	-	-	-	-	-
PM <sub>10</sub>	Anual	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Modificación a la NOM-025-SSA-1993		50 (promedio aritmético/año)	40	-	20	20
	24 hr			120 (A)		50	150	50	50
PM <sub>2.5</sub>	Anual	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Modificación a la NOM-025-SSA-1993		15 (promedio aritmético/año)	25	15	12	10
	24 hr			65 (A)		40	35	35	25
O <sub>3</sub>	MDPM 8 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm	Modificación a la NOM-020-SSA1-1993	157 (QMA)	-	120	147	137	100
	1 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm		0.08 216 (NVA) 0.11		0.06	0.075	0.07	0.05
CO	MDPM 8 hr	( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ppm	NOM-021-SSA1-1993	12.6 (A)	-	10	10	10	-
	1 hr	( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ppm		11		9	9	9	10
				-		40	40	23	30
SO <sub>2</sub>	8 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm	NOM-022-SSA1-2010	524 (2A)	66 0.025 (promedio aritmético/año)	-	80	-	-
	24 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm		0.2 288 (A) 0.110		-	0.03	-	-
						125 0.047	365 0.14	105 0.04	20 0.007
NO <sub>2</sub>	Anual	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm	NOM-023-SSA1-1993	-	-	40	100	57	40
	1 hr	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ppm		395 (A) 0.21		200	0.053	339 0.18	- 200
Pb	-	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NOM-026-SSA1-1993	-	1.5 (promedio aritmético/trimestre)	0.5	1.5	1.5	0.5

MDPM: máximo diario de promedios móviles; QMA: quinto máximo en un año; NVA: ninguna vez al año; A: una vez al año; 2A: dos veces al año.

**ANEXO 4:**  
**AVANCES DE CUMPLIMIENTO DE ACCIONES CUALITATIVAS.**  
**REPORTE DEL AVANCE GENERAL DE LAS ACCIONES DE COMPETENCIA DEL GOBIERNO**  
**DE LA CIUDAD DE MÉXICO DEL PROAIRE 2011-2020**

ANEXO: Avances de cumplimiento de acciones cualitativas. Reporte del Avance General de las acciones de competencia del Gobierno de la Ciudad de México del PROAIRE 2011-2020<sup>1</sup>

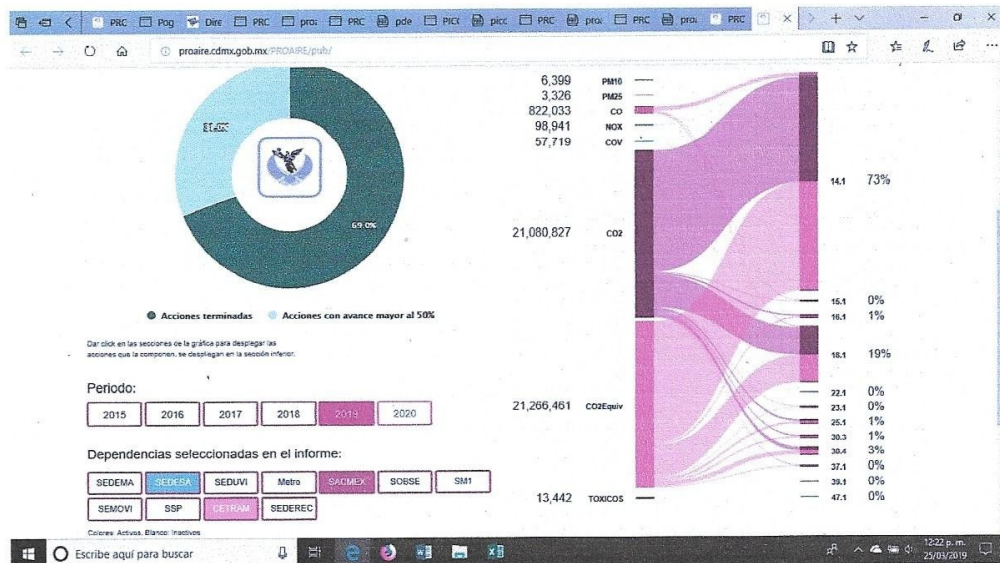
Avances de cumplimiento de acciones cualitativas Reporte del Avance General de las acciones de competencia del Gobierno de la Ciudad de México del PROAIRE 2011-2020 Por periodos anuales en porcentajes (%)							
Periodos	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Acciones terminadas	2.1	33.7	51.0	63.3	65.3		
Acciones con avance mayor al 50%	1.0	29.6	29.6	36.7	34.7		
Acciones con avance menor al 50%	0.0	1.0	0.0				
Acciones en análisis/proceso	96.9	35.7	19.4				
Dependencias seleccionadas en el Informe: SEDEMA, SEDESA, SEDUVI, METRO, SACMEX, SOBSE, SM1, SEMOVI, SSP, CETRAM Y SEDEREC							
Elaboración propia. Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <a href="http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/">http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/</a>							

De acuerdo con el informe Avances de cumplimiento de acciones cualitativas. Reporte del Avance General de las acciones de competencia del Gobierno de la Ciudad de México del PROAIRE 2011-2020, proporcionado por la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) del gobierno de la CDMX<sup>2</sup>, se establece que el avance en las acciones cualitativas para dar cumplimiento al PROAIRE 2011-2020, las dependencias involucradas, en conjunto, arrojan un resultado que va de acciones terminadas en un porcentaje de 2.1% en el 2015 hasta un cumplimiento de 65.3% en el año 2019. Las acciones con avances mayores al 50% reportan que hubo una

<sup>1</sup> Página con Derechos reservados de la SEDEMA, © 2019. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México. Consultada el 25 de marzo de 2019. En: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

<sup>2</sup> Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

atención importante a partir del año 2016 con 29.6% y para el 2019 se estiman hayan alcanzado un 34.7% de cumplimiento.



Las acciones, que se identifican en la página de internet del GCDMX, para este informe clasifican por colores a las Dependencias involucradas y enumeran las acciones según su ordenamiento. En el año 2015, entre todas las Dependencias involucradas las acciones Terminadas y en Análisis/proceso fueron las siguientes:

**Año 2015, Acciones Terminadas: (2.1%)<sup>3</sup>:**

- 5.3:** Actualizar las acciones que debe aplicar cada uno de los actores incluidos en el PCAA, así como los tiempos correspondientes de inicio y terminación.

**Año 2015, Acciones en Análisis/ proceso: (96.9% +1.0)<sup>4</sup>:**

<sup>3</sup> Ibid., Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

<sup>4</sup> Ibid., Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

- Actualizar los reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y
- 1.1: Protección al Ambiente y de la legislación ambiental de la Ciudad de México en materia de contaminación del aire.
  - 5.1: Establecer nuevos niveles de activación para contingencias por ozono y PM10.
  - 5.2: Establecer valores de activación de contingencia por PM2.5.
  - 5.4: Diseñar y aplicar un subprograma de exención en diferentes fases del programa por reducción de emisiones de COV.
  - 6.2: Evaluar escenarios de cambio climático en diferentes grupos vulnerables.
  - 7.1: Diseñar e implementar un sistema permanente de evaluación económica de los costos en salud.
  - 8.1: Realizar diagnósticos del Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT), en términos de su representatividad, cobertura espacial y operación.
  - 8.2: Reforzar el monitoreo de la calidad del aire.
  - 9.1: Revisar los indicadores actuales y construir los necesarios para contar con un sistema que permita medir espacial y temporalmente los contaminantes.
  - 14.1: Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular de la CDMX.
  - 15.1: Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.
  - 16.1: Fortalecer el programa de vehículos ostensiblemente contaminantes con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.
  - 17.1: Crear instrumentos que fomenten el uso de vehículos híbridos y eléctricos.
  - 18.1: Actualizar el Programa Hoy No Circula
  - 18.2: Promover mecanismos para desincentivar el uso de vehículos con carburador.
-

- 20.1:** Fomentar la introducción de vehículos y motores con tecnologías de control avanzadas en flotas gubernamentales y de empresas privadas.
- 22.1:** Renovar la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja, mediana y alta capacidad de la CDMX
- 23.1:** Promover el uso de combustibles menos contaminantes en vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.
- 23.2:** Promover el uso de combustibles gaseosos en establecimientos industriales y de servicios.
- 25.1:** Fortalecer el programa de autorregulación de vehículos a diesel.
- 26.1:** Fomentar el uso de energía solar para el calentamiento de agua en los sectores doméstico, comercial, de servicios e industrial.
- 28.1:** Aplicar programas de sustitución de sistemas de iluminación y de mejora de la eficiencia energética en inmuebles públicos y privados.
- 29.1:** Desarrollar y homologar la normatividad que incorpore criterios ambientales y de eficiencia energética en el diseño, construcción y remodelación de inmuebles.
- 29.2:** Elaborar un programa de conversión sustentable en inmuebles construidos.
- 30.3:** Continuar con el establecimiento de rutas express, locales y metropolitanas de transporte público, así como continuar promoviendo la construcción de los sistemas de transporte público de alta capacidad y eficiencia.
- 30.4:** Promover la instalación estratégica de bases para taxis en la CDMX
- 33.1:** Concertar con el sector transporte de carga un programa que oriente la circulación de estos vehículos
- 37.1:** Fomentar la utilización del transporte escolar
- 38.2:** Promover el uso del automóvil compartido en instituciones públicas y privadas.
- 39.1:** Promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte en la CDMX
- 47.1:** Establecer instrumentos de reducción adicional de emisiones con la iniciativa privada.



- 48.1:** Fortalecer los programas de vigilancia e inspección ambiental.
- 49.1:** Rediseñar los programas de autorregulación y de auditoría ambiental en la industria.
- 49.2:** Promover programas de producción más limpia.
- 51.1:** Desarrollar la normatividad para fijar los límites de emisiones en calentadores y calderas.
- 52.1:** Desarrollar programas para contribuir en la reducción de gases de efecto invernadero.
- 54.1:** Desarrollar la normatividad para limitar las emisiones de partículas y COV en la industria.
- 55.1:** Desarrollar la normatividad para limitar las emisiones de HC en los procesos de lavado en seco.
- 56.1:** Desarrollar la normatividad y los programas para regular las emisiones en locales de preparación y venta de alimentos.
- 58.1:** Desarrollar la normatividad y los programas para regular las emisiones en actividades de pintado al aire libre.
- 59.1:** Elaborar un programa para la reducción de fugas en instalaciones de gas LP.
- 63.1:** Aplicar un programa de reubicación de empleados públicos a oficinas cercanas a sus domicilios, para reducir tramos de viajes.
- 64.1:** Desarrollar reingenierías organizacionales y rediseños institucionales en oficinas públicas y privadas.
- 65.1:** Contribuir en la promoción y el fomento de programas de educación ambiental en el ámbito formal y no formal.
- 65.2:** Actualizar la información ambiental de calidad del aire, para los medios de comunicación.
- 66.1:** Fomentar la participación ciudadana en la gestión de la calidad del aire.
- 66.2:** Evaluación permanente del PROAIRE de la ZMVM 2011-2020

**66.3:** Desarrollar campañas permanentes de educación vial.

**67.1:** Desarrollar programas de recuperación, restauración y conservación de áreas verdes urbanas en la CDMX.

**70.1:** Establecer un sistema de monitoreo que informe de manera oportuna sobre las áreas susceptibles que se pueden incorporar a los programas de pago por servicios ambientales.

**71.1:** Elaborar, actualizar e instrumentar los planes de manejo en Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental.

**72.1:** Fortalecer las tareas de reforestación en las áreas naturales protegidas, las de valor ambiental y en el suelo de conservación.

**72.2:** Construir barreras naturales para mitigar la resuspensión de partículas y tolvaneras.

**73.1:** Realizar trabajos para la recuperación de suelos erosionados.

**75.1:** Impulsar acciones para fortalecer la norma que regula las quemas agrícolas.

**76.1:** Elaborar, actualizar e instrumentar los programas de ordenamiento ecológico.

**77.1:** Fomentar las actividades de naturación de azoteas en inmuebles públicos y privados.

**78.1:** Actualizar los inventarios de emisiones.

**79.2:** Investigar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población en la CDMX.

**79.4:** Desarrollar una herramienta que permita construir escenarios para evaluar los efectos de reestructurar áreas de la CDMX para la reducción de emisiones GEI.

**79.6:** Realizar estudios sobre la dinámica y química atmosférica de la CDMX.

**79.8:** Elaborar un estudio para identificar los efectos de la contaminación atmosférica en la vegetación forestal y cultivos agrícolas.

**3.1:** Fortalecer el sistema de alerta temprana a niveles federal y local.

- 4.1: Diseñar e implementar un sistema de comunicación oportuna de riesgos.
- 4.2: Desarrollar un programa de comunicación y fomento sanitario para la prevención de riesgos sanitarios originados por el cambio climático.
- 6.1: Desarrollar un sistema de prevención y alerta contra riesgos sanitarios ante el cambio climático.
- 6.3: Desarrollar un sistema de prevención y alerta por enfermedades de transmisión por vectores.
- 12.1: Desarrollar los elementos técnicos que expliquen las relaciones existentes entre las características de la estructura urbana y el consumo energético del abastecimiento de agua potable y del desagüe de aguas residuales.
- 57.1: Elaborar un estudio que permita conocer el volumen de las emisiones asociadas a las aguas residuales de la CDMX.
- 40.1: Ofrecer elementos integrales para incrementar el número de paraderos y modernizar los existentes.
- 14.1: Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular de la CDMX.
- 15.1: Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.
- 16.1: Fortalecer el programa de vehículos ostensiblemente contaminantes con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.
- 18.1: Actualizar el Programa Hoy No Circula
- 22.1: Renovar la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja, mediana y alta capacidad de la CDMX
- 23.1: Promover el uso de combustibles menos contaminantes en vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.
- 25.1: Fortalecer el programa de autorregulación de vehículos a diesel.
- 30.3: Continuar con el establecimiento de rutas express, locales y metropolitanas de transporte público, así como continuar promoviendo la construcción de los sistemas de transporte público de alta capacidad y eficiencia.

**30.4:** Promover la instalación estratégica de bases para taxis en la CDMX

**37.1:** Fomentar la utilización del transporte escolar

**39.1:** Promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte en la CDMX

**47.1:** Establecer instrumentos de reducción adicional de emisiones con la iniciativa privada.

Con el propósito de identificar los avances al año 2018, entre todas las Dependencias involucradas, las acciones Terminadas y en Análisis/ proceso fueron las siguientes:

**Año 2018, Acciones Terminadas (66.2%)<sup>5</sup>:**

**5.1:** Establecer nuevos niveles de activación para contingencias por ozono y PM10.

**5.3:** Actualizar las acciones que debe aplicar cada uno de los actores incluidos en el PCAA, así como los tiempos correspondientes de inicio y terminación.

**6.2:** Evaluar escenarios de cambio climático en diferentes grupos vulnerables.

**8.1:** Realizar diagnósticos del Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT), en términos de su representatividad, cobertura espacial y operación.

**8.2:** Reforzar el monitoreo de la calidad del aire.

**14.1:** Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular de la CDMX.

**15.1:** Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.

**16.1:** Fortalecer el programa de vehículos ostensiblemente contaminantes con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.

**18.2:** Promover mecanismos para desincentivar el uso de vehículos con carburador.

---

<sup>5</sup> Ibid., Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

- 20.1:** Fomentar la introducción de vehículos y motores con tecnologías de control avanzadas en flotas gubernamentales y de empresas privadas.
- 25.1:** Fortalecer el programa de autorregulación de vehículos a diesel.
- 26.1:** Fomentar el uso de energía solar para el calentamiento de agua en los sectores doméstico, comercial, de servicios e industrial.
- 28.1:** Aplicar programas de sustitución de sistemas de iluminación y de mejora de la eficiencia energética en inmuebles públicos y privados.
- 29.1:** Desarrollar y homologar la normatividad que incorpore criterios ambientales y de eficiencia energética en el diseño, construcción y remodelación de inmuebles.
- 29.2:** Elaborar un programa de conversión sustentable en inmuebles construidos.
- 33.1:** Concertar con el sector transporte de carga un programa que oriente la circulación de estos vehículos
- 38.2:** Promover el uso del automóvil compartido en instituciones públicas y privadas.
- 39.1:** Promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte en la CDMX
- 47.1:** Establecer instrumentos de reducción adicional de emisiones con la iniciativa privada.
- 48.1:** Fortalecer los programas de vigilancia e inspección ambiental.
- 49.2:** Promover programas de producción más limpia.
- 51.1:** Desarrollar la normatividad para fijar los límites de emisiones en calentadores y calderas.
- 64.1:** Desarrollar reingenierías organizacionales y rediseños institucionales en oficinas públicas y privadas.
- 65.1:** Contribuir en la promoción y el fomento de programas de educación ambiental en el ámbito formal y no formal.
- 65.2:** Actualizar la información ambiental de calidad del aire, para los medios de comunicación.

**66.1:**Fomentar la participación ciudadana en la gestión de la calidad del aire.

**66.2:**Evaluación permanente del PROAIRE de la ZMVM 2011-2020

**66.3:**Desarrollar campañas permanentes de educación vial.

**67.1:** Desarrollar programas de recuperación, restauración y conservación de áreas verdes urbanas en la CDMX.

Establecer un sistema de monitoreo que informe de manera oportuna sobre  
**70.1:**las áreas susceptibles que se pueden incorporar a los programas de pago por servicios ambientales.

**72.1:**Fortalecer las tareas de reforestación en las áreas naturales protegidas, las de valor ambiental y en el suelo de conservación.

**72.2:**Construir barreras naturales para mitigar la resuspensión de partículas y tolvaneras.

**73.1:**Realizar trabajos para la recuperación de suelos erosionados.

**75.1:**Impulsar acciones para fortalecer la norma que regula las quemas agrícolas.

**77.1:**Fomentar las actividades de naturación de azoteas en inmuebles públicos y privados.

**78.1:**Actualizar los inventarios de emisiones.

**79.2:**Investigar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población en la CDMX.

Desarrollar una herramienta que permita construir escenarios para evaluar  
**79.4:**los efectos de reestructurar áreas de la CDMX para la reducción de emisiones GEI.

**79.6:**Realizar estudios sobre la dinámica y química atmosférica de la CDMX.

**3.1:** Fortalecer el sistema de alerta temprana a niveles federal y local.

**4.1:** Diseñar e implementar un sistema de comunicación oportuna de riesgos.

**4.2:** Desarrollar un programa de comunicación y fomento sanitario para la prevención de riesgos sanitarios originados por el cambio climático.

- 6.1:** Desarrollar un sistema de prevención y alerta contra riesgos sanitarios ante el cambio climático.
- 6.3:** Desarrollar un sistema de prevención y alerta por enfermedades de transmisión por vectores.
- 12.1:** Desarrollar los elementos técnicos que expliquen las relaciones existentes entre las características de la estructura urbana y el consumo energético del abastecimiento de agua potable y del desagüe de aguas residuales.
- 57.1:** Elaborar un estudio que permita conocer el volumen de las emisiones asociadas a las aguas residuales de la CDMX.
- 40.1:** Ofrecer elementos integrales para incrementar el número de paraderos y modernizar los existentes.

**Año 2018, Acciones con Avance mayor al 50% (33.8%)<sup>6</sup>:**

- 1.1:** Actualizar los reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y de la legislación ambiental de la Ciudad de México en materia de contaminación del aire.
- 5.2:** Establecer valores de activación de contingencia por PM2.5.
- 5.4:** Diseñar y aplicar un subprograma de exención en diferentes fases del programa por reducción de emisiones de COV.
- 7.1:** Diseñar e implementar un sistema permanente de evaluación económica de los costos en salud.
- 9.1:** Revisar los indicadores actuales y construir los necesarios para contar con un sistema que permita medir espacial y temporalmente los contaminantes.

---

<sup>6</sup> Ibid., Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

**17.1:** Crear instrumentos que fomenten el uso de vehículos híbridos y eléctricos.

**18.1:** Actualizar el Programa Hoy No Circula

**22.1:** Renovar la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja, mediana y alta capacidad de la CDMX

**23.1:** Promover el uso de combustibles menos contaminantes en vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.

**23.2:** Promover el uso de combustibles gaseosos en establecimientos industriales y de servicios.

**30.3:** Continuar con el establecimiento de rutas express, locales y metropolitanas de transporte público, así como continuar promoviendo la construcción de los sistemas de transporte público de alta capacidad y eficiencia.

**30.4:** Promover la instalación estratégica de bases para taxis en la CDMX

**37.1:** Fomentar la utilización del transporte escolar

**49.1:** Rediseñar los programas de autorregulación y de auditoría ambiental en la industria.

**52.1:** Desarrollar programas para contribuir en la reducción de gases de efecto invernadero.

**54.1:** Desarrollar la normatividad para limitar las emisiones de partículas y COV en la industria.



**55.1:** Desarrollar la normatividad para limitar las emisiones de HC en los procesos de lavado en seco.

**56.1:** Desarrollar la normatividad y los programas para regular las emisiones en locales de preparación y venta de alimentos.

**58.1:** Desarrollar la normatividad y los programas para regular las emisiones en actividades de pintado al aire libre.

**59.1:** Elaborar un programa para la reducción de fugas en instalaciones de gas LP.

**63.1:** Aplicar un programa de reubicación de empleados públicos a oficinas cercanas a sus domicilios, para reducir tramos de viajes.

**71.1:** Elaborar, actualizar e instrumentar los planes de manejo en Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental.

**76.1:** Elaborar, actualizar e instrumentar los programas de ordenamiento ecológico.

**79.8:** Elaborar un estudio para identificar los efectos de la contaminación atmosférica en la vegetación forestal y cultivos agrícolas.

Es importante señalar que los datos de avances de las acciones, reflejados en esta página de internet, al ser dinámica, modifican constantemente los mismos, lo que no permite definir con exactitud una evaluación estricta. Una vez haciendo esta precisión, entre las tareas o acciones que tienen el calificativo *pendientes* se encuentran:<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Ibid., Datos de la SEDEMA, GCDMX, Consultado el 25 de marzo de 2019 en: <http://proaire.cdmx.gob.mx/PROAIRE/pub/>

- 14.1:** Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular de la CDMX.
- 15.1:** Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.
- 16.1:** Fortalecer el programa de vehículos ostensiblemente contaminantes con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.
- 18.1:** Actualizar el Programa Hoy No Circula
- 22.1:** Renovar la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja, mediana y alta capacidad de la CDMX
- 23.1:** Promover el uso de combustibles menos contaminantes en vehículos de transporte público de pasajeros y de carga.
- 25.1:** Fortalecer el programa de autorregulación de vehículos a diesel.
- 30.3:** Continuar con el establecimiento de rutas express, locales y metropolitanas de transporte público, así como continuar promoviendo la construcción de los sistemas de transporte público de alta capacidad y eficiencia.
- 30.4:** Promover la instalación estratégica de bases para taxis en la CDMX
- 37.1:** Fomentar la utilización del transporte escolar
- 39.1:** Promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte en la CDMX

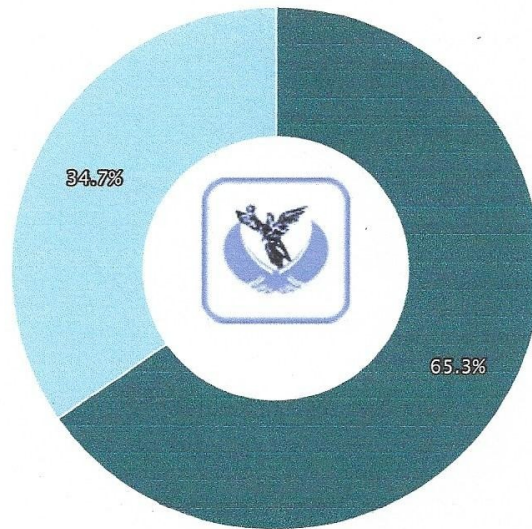
---

**47.1:** Establecer instrumentos de reducción adicional de emisiones con la iniciativa privada.



# Avance general de las acciones de competencia del Gobierno de la Ciudad de México del PROAIRE 2011-2020

## Análisis de cumplimiento de acciones cualitativas



● Acciones terminadas    ● Acciones con avance mayor al 50%

Dar click en las secciones de la gráfica para desplegar las acciones que la componen, se despliegan en la sección inferior.

Periodo:

2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------

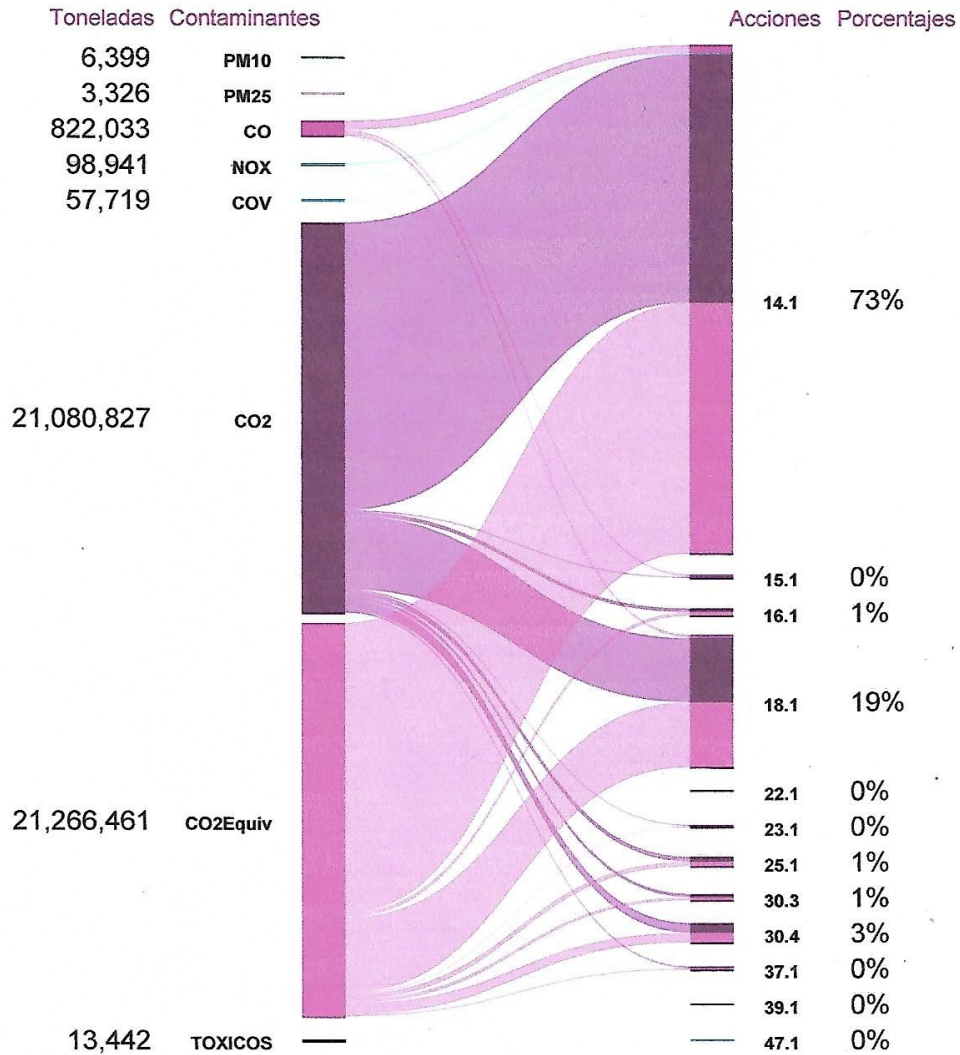
Dependencias seleccionadas en el informe:

SEDEMA	SEDESA	SEDUVI	Metro	SACMEX	SOBSE	SM1
SEMOVI	SSP	CETRAM	SEDEREC			

Colores: Activos, Blanco: Inactivos

## Reducción de emisiones acumuladas ProAire

### Porcentaje de contribución por acción



- 14.1: Modernizar el equipamiento de los centros de verificación vehicular de la CDMX.
  
- 15.1: Fortalecer la aplicación del programa para la sustitución de convertidores catalíticos.
  
- 16.1: Fortalecer el programa de vehículos ostensiblemente contaminantes con nuevo equipo para su operación y tecnología de detección.



**ANEXO 5:  
FASE 1 DE CONTINGENCIA ATMOSFÉRICA 30 DE MARZO DE 2019  
CDMX Y ESTADO DE MÉXICO.**

## ○ SE ACTIVA FASE I DE CONTINGENCIA AMBIENTAL ATMOSFÉRICA POR OZONO EN LA ZMVM

La Comisión Ambiental de la Megalópolis informa que el día de hoy a las 15:00 horas, se registraron valores de 155 (159ppb) y 151 (155ppb) puntos en el Índice de Calidad del Aire en las estaciones Pedregal y Camarones respectivamente, en las alcaldías Álvaro Obregón y Azcapotzalco. Lo anterior, debido a la presencia de un sistema de alta presión que afecta el centro del país, ocasionando viento débil en superficie y escasa dispersión de los contaminantes por la estabilidad atmosférica, así como por las altas temperaturas y radiación solar.

Por lo anterior y con fundamento en los **Programas para Contingencias Ambientales Atmosféricas que aplican en la Zona Metropolitana del Valle de México, se comunica que hoy sábado 30 de marzo se Activa la Fase 1 de Contingencia por Ozono, determinando lo siguiente:**

### **Recomendaciones para la protección a la salud de la población, mientras se mantengan niveles altos de contaminación:**

- Los niños, adultos mayores, mujeres embarazadas y personas con problemas respiratorios y cardiovasculares deberán permanecer en interiores entre las 13:00 y las 19:00 horas.
- La población en general deben evitar actividades cívicas, culturales, deportivas y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas
- A los deportistas se les recomienda abstenerse de realizar ejercicio al aire libre, entre las 13:00 y las 19:00 horas
- Limitar las actividades cívicas, culturales y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas, de los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales.

### **Restricciones Sector Transporte**

#### **Mañana domingo 31 de marzo, deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas:**

- Todos los vehículos con holograma de verificación 2.
- Todos los vehículos con holograma de verificación 1, terminación de placa de circulación **PAR**.
- Los vehículos sin holograma de verificación o con placas formadas por letras no circulan.
- Todos los vehículos automotores de servicio particular con placas de circulación del extranjero o de otras entidades federativas **que no porten el holograma de verificación "00", "0" o Exento, serán considerados como holograma de verificación 2**, por lo que deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.
- Todos los vehículos destinados al servicio de transporte de carga con placa federal o local, deberán de acatar la restricción a la circulación de las 06:00 a las 10:00 horas.
- Todos los vehículos de reparto de gasolina, diésel y gas licuado de petróleo con holograma 1 y 2 terminación de placa de circulación **PAR** deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.

### **Restricciones Sectores Industria y Servicios**

- La industria de competencia federal y local ubicada en la ZMVM que no se encuentren exentas y que tengan procesos que emitan precursores de ozono sin equipos de control de emisiones, quedan obligadas a llevar a cabo acciones para reducir sus emisiones entre el 30% y 40% sobre su línea base, de manera inmediata a la declaratoria de la Fase I de Contingencia. La vigilancia en industrias de competencia federal está a cargo de PROFEPA y en el ámbito local de la PROPAEM y la SEDEMA.



- Asimismo, aquellas industrias y establecimientos de servicio que utilicen productos que contienen compuestos orgánicos volátiles (COV) para limpieza o desengrase y que no cuentan con control de emisiones, deberán suspender sus actividades.
- Todos los establecimientos de servicios, con excepción de hospitales, que no cuenten con sistemas de control de emisiones de precursores de ozono, deberán reducir la operación de sus calderas en un 30%.
- La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) vigilará que el 20% de las estaciones de carburación de Gas LP y las plantas de distribución de Gas LP suspendan sus actividades de 5:00 a 22:00 horas, de acuerdo con el número de identificación con terminación **PAR (Grupo 1)**.
- La ASEA fortalecerá la vigilancia del cumplimiento de la NOM-EM-002-ASEA-2016, del Sistema de Recuperación de Vapores en estaciones de servicio.

**Adicionalmente, las autoridades correspondientes deberán atender:**

- Las autoridades de tránsito y vialidad deberán establecer operativos para agilizar la circulación vehicular.
- Se reforzará la vigilancia para retirar de la circulación de vehículos ostensiblemente contaminantes.
- Se reforzará la vigilancia para evitar incendios en áreas boscosas, agrícolas y urbanas.
- Se suspenderán actividades de bacheo, reencarpetamiento, balizamiento, pavimentación y obras que dificulten el tránsito
- Se suspenderán las actividades de pintura de vehículos y equipos a cielo abierto o en instalaciones sin control de emisiones.
- Se suspenderán actividades en los establecimientos que utilicen como combustible leña o carbón.
- Se suspenderán actividades de combustión relacionadas con la cocción de ladrillo, cerámica y la fundición en horno artesanal.
- Se recomienda reducir el consumo de gas LP en las primeras horas del día y evitar la recarga en tanques de gas.
- Se recomienda reducir el consumo de productos que contienen solventes, tales como: desodorantes en aerosol, pinturas de laca, barnices, aromatizantes y limpiadores domésticos

Hoy a las 20:00 horas se emitirá un boletín informativo con la evaluación de las condiciones meteorológicas y de calidad del aire prevaleciente en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Para mayor información sobre el Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas que aplica en la ZMVM, se sugiere consultar las siguientes páginas de internet:

CAME: <http://www.gob.mx/comisionambiental>;

CDMX: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27YqBhnmU=%27>

EDOMEX: <http://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Marco%20Juridico/ACUERDOCONTINGENCIASVIGENTE.pdf>

ASEA: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS\\_GASLP.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS_GASLP.pdf)

PROFEPA: [www.profepa.gob.mx/](http://www.profepa.gob.mx/);

**El Índice de la Calidad del Aire y su pronóstico a 24 horas, se puede consultar en: [www.aire.cdmx.gob.mx](http://www.aire.cdmx.gob.mx) y en Aplicación AIRE que se encuentra en dispositivos iOS y Android.**

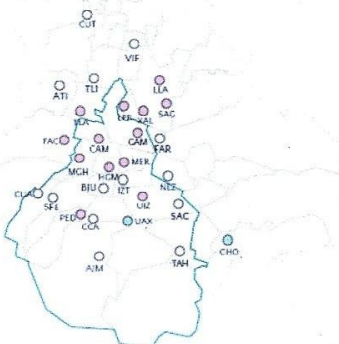
REPORTE HORARIO



Imprimir reporte

17:00 h, Sábado 30 de marzo de 2019

27 °C



Índice máximo:

141

La calidad del aire es:

MALA

INDICE UV **1** NO NECESITA PROTECCIÓN

CDMX				
Clave	Alcaldía	Calidad	Parámetro	Índice
AJM	Tlalpan	REGULAR	PM10	84
BJU	Benito Juárez	REGULAR	O3	94
CAM	Azcapotzalco	MALA	O3	141
CCA	Coyoacán	REGULAR	O3	100
CUA	Cuauhtémoc	REGULAR	PM10	71
GAM	Gustavo A. Madero	MALA	O3	106
HGM	Cuauhtémoc	MALA	O3	111
IZT	Iztacalco	REGULAR	PM10	93
MER	Venustiano Carranza	MALA	O3	106
MGH	Miguel Hidalgo	MALA	O3	121
PED	Alvaro Obregón	MALA	O3	104
SFE	Cuajimalpa	REGULAR	O3	100
SAC	Iztapalapa	REGULAR	PM2.5	91
TAH	Tláhuac	REGULAR	O3	82
UAX	Coyoacán	BUENA	O3	41
UITZ	Iztapalapa	MALA	PM10	101

Estado de México				
Clave	Municipio	Calidad	Parámetro	Índice
ATI	Atizapán	REGULAR	PM10	74
CHO	Chalco	BUENA	O3	41
CUT	Tepotztlán	REGULAR	PM10	83
FAC	Naucalpan	MALA	O3	127
FAR	Naucalpan	REGULAR	O3	98
LLA	Ecatepec	MALA	O3	115
LPR	Anexo de Tlalnepantla	MALA	O3	122
NEZ	Nezahualcóyotl	REGULAR	PM2.5	92
SAG	Ecatepec	MALA	PM10	103
TLA	Tlalnepantla	MALA	PM10	104
TLI	Tultitlán	REGULAR	O3	94
VIF	Coacalco	REGULAR	PM10	90
XAL	Ecatepec	MALA	PM10	112

Recomendaciones para la protección de tu salud

Calidad del aire:

Los niños, adultos mayores, personas con intensa actividad física o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.

Radiación solar UV:

Puedes realizar actividades en exteriores.

Pronóstico Vespertino

TIEMPO Hoy:

Mañana:

AIRE Hoy: MUY MALA

Mañana: MALA

Av. Tlaxcoaque No. 8, Sexto Piso, Col. Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P.06090.  
Tel.5278-9931 ext. 6260 email: [calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx](mailto:calidadaire@sedema.cdmx.gob.mx) Derechos reservados

Imprimir reporte

## Se activa Fase I de contingencia ambiental atmosférica por Ozono en la ZMVM

Invitamos a la población a mantenerse informada, consultando el Índice de la Calidad del Aire y su pronóstico

La Comisión Ambiental de la Megalópolis informa que el día de hoy a las 15:00 horas, se registraron valores de 155 (159ppb) y 151 (155ppb) puntos en el Índice de Calidad del Aire en las estaciones Pedregal y Camarones respectivamente, en las alcaldías Álvaro Obregón y Azcapotzalco. Lo anterior, debido a la presencia de un sistema de alta presión que afecta el centro del país, ocasionando viento débil en superficie y escasa dispersión de los contaminantes por la estabilidad atmosférica, así como por las altas temperaturas y radiación solar.

Por lo anterior y con fundamento en los **Programas para Contingencias Ambientales Atmosféricas que aplican en la Zona Metropolitana del Valle de México**, **se comunica que hoy sábado 30 de marzo se Activa la Fase 1 de Contingencia por Ozono, determinando lo siguiente:**

### **Recomendaciones para la protección a la salud de la población, mientras se mantengan niveles altos de contaminación:**

- Los niños, adultos mayores, mujeres embarazadas y personas con problemas respiratorios y cardiovasculares deberán permanecer en interiores entre las 13:00 y las 19:00 horas.
- La población en general deben evitar actividades cívicas, culturales, deportivas y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas
- A los deportistas se les recomienda abstenerse de realizar ejercicio al aire libre, entre las 13:00 y las 19:00 horas

Autor  
Comisión Ambiental de la  
Megalópolis

Fecha de publicación  
30 de marzo de 2019

Categoría  
Comunicado

Contesta nuestra encuesta de satisfacción



- Limitar las actividades cívicas, culturales y de recreo al aire libre entre las 13:00 y las 19:00 horas, de los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales.

### **Restricciones Sector Transporte**

#### **Mañana domingo 31 de marzo, deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas:**

- Todos los vehículos con holograma de verificación 2.
- Todos los vehículos con holograma de verificación 1, terminación de placa de circulación **PAR**.
- Los vehículos sin holograma de verificación o con placas formadas por letras no circulan.
- Todos los vehículos automotores de servicio particular con placas de circulación del extranjero o de otras entidades federativas **que no porten el holograma de verificación "00", "0" o Exento, serán considerados como holograma de verificación 2**, por lo que deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.
- Todos los vehículos destinados al servicio de transporte de carga con placa federal o local, deberán de acatar la restricción a la circulación de las 06:00 a las 10:00 horas.
- Todos los vehículos de reparto de gasolina, diésel y gas licuado de petróleo con holograma 1 y 2 terminación de placa de circulación **PAR** deberán suspender su circulación de las 5:00 a las 22:00 horas.

### **Restricciones Sectores Industria y Servicios**

- La industria de competencia federal y local ubicada en la ZMVM que no se encuentren exentas y que tengan procesos que emitan precursores de ozono sin equipos de control de emisiones, quedan obligadas a llevar a cabo acciones para reducir sus emisiones entre el 30% y 40% sobre su línea base, de manera inmediata a la declaratoria de la Fase I de Contingencia. La vigilancia en industrias de competencia federal está a cargo de PROFEPA y en el ámbito local de la PROPAEM y la SEDEMA.
- Asimismo, aquellas industrias y establecimientos de servicio que utilicen productos que contienen compuestos orgánicos volátiles (COV) para limpieza o desengrase y que no cuentan con control de emisiones, deberán suspender sus actividades.
- Todos los establecimientos de servicios, con excepción de hospitales, que no cuenten con sistemas de control de emisiones de precursores de ozono, deberán reducir la operación de sus calderas en un 30%.
- La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) vigilará que el 20% de las estaciones de carburación de Gas LP y las plantas de distribución de Gas LP suspendan sus actividades de 5:00 a 22:00 horas, de acuerdo con el número de identificación con terminación **PAR (Grupo 1)**.
- La ASEA fortalecerá la vigilancia del cumplimiento de la NOM-EM-002-ASEA-2016, del Sistema de Recuperación de Vapores en estaciones de servicio.

**Adicionalmente, las autoridades correspondientes deberán atender:**

- Las autoridades de tránsito y vialidad deberán establecer operativos para agilizar la circulación vehicular.
- Se reforzará la vigilancia para retirar de la circulación de vehículos ostensiblemente contaminantes.
- Se reforzará la vigilancia para evitar incendios en áreas boscosas, agrícolas y urbanas.
- Se suspenderán actividades de bacheo, reencarpetamiento, balizamiento, pavimentación y obras que dificulten el tránsito
- Se suspenderán las actividades de pintura de vehículos y equipos a cielo abierto o en instalaciones sin control de emisiones.
- Se suspenderán actividades en los establecimientos que utilicen como combustible leña o carbón.
- Se suspenderán actividades de combustión relacionadas con la cocción de ladrillo, cerámica y la fundición en horno artesanal.
- Se recomienda reducir el consumo de gas LP en las primeras horas del día y evitar la recarga en tanques de gas.
- Se recomienda reducir el consumo de productos que contienen solventes, tales como: desodorantes en aerosol, pinturas de laca, barnices, aromatizantes y limpiadores domésticos

Hoy a las 20:00 horas se emitirá un boletín informativo con la evaluación de las condiciones meteorológicas y de calidad del aire prevaeciente en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Para mayor información sobre el Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas que aplica en la ZMVM, se sugiere consultar las siguientes páginas de internet:

**CAME** <http://www.gob.mx/comisionambiental>  
(<http://www.gob.mx/comisionambiental>);

**CDMX** <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27YqBhnmU=%27>  
(<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27YqBhnmU=%27>)

**EDOMEX** <http://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Marco%20Juridico/ACUERDOCONTINGENCIASVIGENTE.pdf>  
(<http://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Marco%20Juridico/ACUERDOCONTINGENCIASVIGENTE.pdf>)


**ASEA:** [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS\\_GASLP.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS_GASLP.pdf)  
([http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS\\_GASLP.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/122870/MEDIDAS_GASLP.pdf))

**PROFEPA:** [www.profepa.gob.mx/](http://www.profepa.gob.mx/) (<http://www.profepa.gob.mx/>);

**El Índice de la Calidad del Aire y su pronóstico a 24 horas, se puede consultar en: [www.aire.cdmx.gob.mx](http://www.aire.cdmx.gob.mx) (<http://www.aire.cdmx.gob.mx/>) y en Aplicación AIRE que se encuentra en dispositivos iOS y Android.**

Twitter

Share 11

 Imprime la página completa

La legalidad, veracidad y la calidad de la información es estricta responsabilidad de la dependencia, entidad o empresa productiva del Estado que la proporcionó en virtud de sus atribuciones y/o facultades normativas.

## **SE SUSPENDE LA CONTINGENCIA AMBIENTAL ATMOSFÉRICA POR OZONO EN LA ZMVM**

La Comisión Ambiental de la Megalópolis informa que con fundamento en el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas que aplica en la Zona Metropolitana del Valle de México, **se suspende la Contingencia Ambiental Atmosférica por Ozono**, debido a que el sistema de alta presión que ayer provocó acumulación de los contaminantes, cambió de orientación y perdió intensidad durante el día de hoy, permitiendo mayor dispersión y formación de nubosidad.

Lo anterior, propició que el valor más alto de ozono se registrará a las 15:00 horas con un nivel de 138 puntos del Índice de Calidad del Aire, en la estación Pedregal, alcaldía Álvaro Obregón.

Los modelos meteorológicos indican para mañana condiciones favorables porque se estima una mayor intensidad del viento en superficie.

La Comisión Ambiental de la Megalópolis se mantiene atenta a la evolución de la Calidad del Aire y a las condiciones meteorológicas. Asimismo está trabajando en el reforzamiento de las medidas preventivas.

Para mayor información sobre el Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas, se sugiere consultar las siguientes páginas de internet:

**CAME** <http://www.gob.mx/comisionambiental>

**CDMX** <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27YqBhmU=%27>

**EDOMEX** <http://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Marco%20Juridico/>

[ACUERDOCONTINGENCIASVIGENTE.pdf](#)

**ASEA:** [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438105/Medidas\\_a\\_implementar\\_en\\_Fase\\_I\\_Contingencia\\_Ambiental\\_190219.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438105/Medidas_a_implementar_en_Fase_I_Contingencia_Ambiental_190219.pdf)

**PROFEPA:** [www.profepa.gob.mx/](http://www.profepa.gob.mx/)

Invitamos a la población a mantenerse informada, consultando el Índice de la Calidad del Aire y su pronóstico a 24 horas en:

- [www.aire.cdmx.gob.mx](http://www.aire.cdmx.gob.mx)
- Aplicación AIRE que se encuentra disponible para dispositivos iOS y Android.





**ANEXO 6:**  
**23 PRINCIPALES RECOMENDACIONES PARA IMPLEMENTARSE EN EL**  
**CORTO PLAZO, DERIVADAS DEL TALLER PARA LA EVALUACIÓN DEL**  
**PROAIRE 2011-2020 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR**  
**LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CDMX<sup>398</sup>.**

---

<sup>398</sup> Taller para la Evaluación del PROAIRE 2011-2020 Identificación de Estrategias para Mejorar la Calidad del Aire de la CDMX Contrato CPSG/050<sup>9</sup>/2018 FA Informe Final, Iniciativa Climática de México (ICM), Molina Center for Strategic Studies in Energy and the Environment (MCE2), SEDEMA, Gobierno de la Ciudad de México, 26 al 27 de septiembre de 2018, México, Consultado el 26 de marzo de 2019, en: [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/espanol/mobile/#p=15)

**Tabla 1. Lista de acciones recomendadas de alta prioridad para implementarse a corto plazo.**

Acciones	
1	Garantizar el presupuesto para la operación, actualización y mantenimiento de la red de monitoreo, incluyendo el Laboratorio de Análisis Ambiental y el Centro de Datos.
2	Fortalecer la coordinación entre el gobierno de la CDMX y las entidades que integran la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) para asegurar control de calidad adecuado de los contaminantes monitoreados. Es necesario también homologar las actividades de mantenimiento y operación de los equipos de monitoreo para garantizar la comparabilidad y confiabilidad de sus mediciones.
3	Implementar un programa de gran escala de retrofit de filtros de partículas para reducir las emisiones de los vehículos pesados a diésel (pasajeros), por su gran impacto en la salud por contribuir de forma significativa a las emisiones de partículas finas, óxidos de nitrógeno y carbono negro.
4	Promover vehículos de alta eficiencia energética como los eléctricos, híbridos de bajo cilindraje y subcompactos de alta eficiencia; por ejemplo, por medio de incentivos vinculados con la tenencia, la exención de la verificación, pagos en parquímetros y en zonas donde se lleguen a aplicar cargos por congestiónamiento.
5	El Gobierno Federal debe actualizar con urgencia la normatividad federal sobre: niveles permisibles de emisiones contaminantes en vehículos a diésel (introducir vehículos EURO VI o EPA2010); emisiones en vehículos nuevos a gasolina (incluyendo criterios más estrictos de durabilidad); eficiencia de combustible (emisiones de bióxido de carbono por kilómetro) y corregir las deficiencias y ambigüedades de la normatividad referente a los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD-II).
6	El Gobierno Federal también debe exigir a PEMEX y a los nuevos comercializadores de combustibles que suministren sólo gasolinas y diésel de ultra-bajo contenido de azufre en todo el país; verificación en planta del cumplimiento de las normas de emisiones en vehículos nuevos y de la incorporación de sistemas de diagnóstico a bordo funcionales y con el número y tipo de sensores adecuados para monitorear el desempeño del vehículo.
7	No se deben introducir cambios en la composición del combustible en el CDMX hasta que se hayan realizado estudios adecuados y completos (por ejemplo, etanol).
8	Plantear un reto a la industria automotriz para fabricar vehículos híbridos y eléctricos a precios más accesibles para el transporte público principalmente, pero también para reemplazar los vehículos convencionales de combustión interna utilizados para la movilidad individual.
9	Establecer incentivos para la introducción de vehículos de baja emisión, como los automóviles eléctricos e híbridos, así como las motocicletas eléctricas.
10	Evaluar la instalación de equipos de control de contaminación en motocicletas que se venden y conducen en la ZMVM, dado el rápido aumento en el número de estos vehículos en circulación. Además, los programas de introducción de motocicletas eléctricas deben ser alentados. Los programas y reglamentos deben centrarse en las motocicletas nuevas.
11	Controlar las emisiones de carbono negro y otros contaminantes provenientes de los camiones de carga y los autobuses de pasajeros a diésel por medio de programas de instalación de trampas de partículas y catalizadores de oxidación.
12	Reforzar la vigilancia y fiscalización de emisiones vehiculares por medio de campañas permanentes con sensores remotos. Además, analizando las bases de datos generadas con estos sensores se puede identificar a centros de verificación con prácticas de corrupción y también informar a los consumidores sobre

Acciones	
	las emisiones de los diferentes modelos y marcas de vehículos que se venden en México.
13	Desarrollar políticas metropolitanas de transporte público que enlacen con rutas suficientes y eficientes a los municipios conurbados con la CDMX.
14	Diseñar estrategias de control de emisiones y estándares de emisiones para vehículos fuera de carretera en uso. Actualmente, no hay legislación disponible sobre niveles de emisiones para estos vehículos en México, y no existen incentivos legales para instalar tecnologías de control de emisiones. Debido a su durabilidad, los vehículos fuera de carretera a menudo se mantienen en servicio durante varias décadas y, por lo tanto, sus emisiones aumentan con el tiempo más rápido en comparación con los vehículos en carretera cuyas emisiones disminuyen con las mejoras tecnológicas.
15	Revisar y actualizar el marco legal, regulatorio y normativo aplicable a las fuentes fijas, poniendo especial atención a las normas que establecen los límites de emisión de contaminantes para este tipo de fuentes. Dicha revisión debe realizarse con una visión metropolitana.
16	Promover estudios sobre la especiación química de las emisiones de COV y PM de fuentes puntuales; ambos son relevantes para la salud humana y los impactos en la calidad del aire.
17	Regular y fiscalizar adecuadamente el uso de gas LP y gas natural comprimido en vehículos automotores para que cumplan con requerimientos de seguridad y ambientales adecuados, incluyendo el control de las fugas en las estaciones de recarga.
18	El Gobierno Federal debe implementar y fiscalizar adecuadamente mejores sistemas de control de emisiones en estaciones de servicio (gasolineras) y estudiar la exposición personal de los despachadores de combustible.
19	Investigar por medio de campañas de mediciones continuas la sensibilidad del ozono al COV y NO <sub>x</sub> en la ZMVM y si pudo haber tenido cambios en los últimos años. Una nueva campaña de campo enfocada e intensiva también ayudaría a comprender los cambios en la atmósfera química de la ZMVM y asegurar que los modelos proporcionen información confiable sobre las estrategias de regulación propuestas.
20	Mejorar el rendimiento de los sistemas de pronóstico de la calidad del aire utilizando inventarios de emisiones y datos ambientales actualizados.
21	Evaluar los posibles impactos negativos o positivos causados por la introducción de gasolina con etanol en las áreas metropolitanas del país, como resultado de las modificaciones a la NOM-016 de la calidad del combustible. Esta evaluación debe incorporar simulaciones de química atmosférica con diferentes escenarios de uso de etanol, pero también debe evaluar los posibles efectos adversos para la salud.
22	Ampliar la divulgación de los datos de calidad del aire a través de las redes sociales para aumentar la conciencia pública. Esto ayudará a aumentar la conciencia pública sobre los impactos de la calidad del aire para promover cambios positivos en la reducción de la exposición y las prácticas de comportamiento (por ejemplo, quema de basura).
23	Ampliar la comunicación al público sobre los beneficios ambientales y de salud de los programas HNC y VVO, para que la información no quede limitada a las obligaciones y restricciones con las que deben cumplir los automovilistas.