



# ENCUENTRO VIRTUAL: 30 AÑOS DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

## MEMORIA

MARTES 20 DE OCTUBRE DE 2020

FOTO: PRACHATAI



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**INECC**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE ECOLOGÍA Y  
CAMBIO CLIMÁTICO

## **MEMORIA**

# **ENCUENTRO VIRTUAL: 30 AÑOS DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO**

**Martes 20 de octubre de 2020, de 10:00 a 13:00 horas  
Plataforma Zoom y Facebook Live**

## **ORGANIZADORES**

Comisión Ambiental de la Megalópolis, Gobierno de la Ciudad de México y Gobierno del Estado de México.

## **ASISTENTES**

102 personas conectadas

## **Comunicado Disponible en:**

Comunicado de prensa

<https://www.gob.mx/comisionambiental/prensa/logros-y-alcances-a-30-anos-de-gestion-de-calidad-del-aire-en-la-zona-metropolitana-del-valle-de-mexico>

## **Vídeo disponible en:**

La página web de la CAME:

<https://www.gob.mx/comisionambiental/es/videos/encuentro-virtual-30-anos-de-gestion-de-la-calidad-del-aire-en-la-zmvm>

El canal de Youtube de la CAME:

<https://www.youtube.com/channel/UCgx9Uox9LkzOyYSudsIP1KA>

La página de FaceBook de la CAME:

<https://www.facebook.com/CAMegalopolis>

## **PRODUCCIÓN DE LA MEMORIA**

Observatorio Ciudadano de Calidad del Aire

## **RELATORIA DE MEMORIA**

Transita Seguro

## Índice

BIENVENIDA E INAGURACIÓN .....	4
BLOQUE 1.....	9
Primera presentación: Acciones de Control pre ProAire; Ing. Rogelio González .....	9
Segunda presentación: Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica: Un Compromiso Común (PICCA, 1990); Dr. Rodolfo Lacy.....	12
Tercera presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (Proaire) 1995-2000; Ing. Sergio Sánchez.....	15
BLOQUE 2.....	20
Cuarta presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire) 2002-2010; Lic. César Reyna.....	20
Quinta presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire) 2011-2020; Mtra. Ana María Contreras .....	22
MESA REDONDA, PROAIRE 2021-2030: PERSPECTIVAS A FUTURO .....	25
Intervención 1: Mtra. Martha Delgado.....	25
Intervención 2: Dra. Luisa T. Molina .....	27
Intervención 3: Dr. Adrián Fernández.....	30
Intervención 4: Dra. Telma Castro .....	31

## BIENVENIDA E INAGURACIÓN

### Participación:

- *Dr. Daniel Quezada, titular de la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia de la SEMARNAT, en representación de la titular de la SEMARNAT, María Luisa Albores González.*
- *Ing. Sergio Zirath Hernández, director general de Calidad del Aire de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México.*
- *Ing. Jorge Rescala Pérez, titular de la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México.*

El crecimiento urbano de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) en los últimos 50 años ha puesto al medio ambiente en una situación que muchos podrían considerar como insalvable. Sin embargo, desde diversas trincheras se ha actuado para salvaguardar el medio ambiente y hoy conmemoramos que desde hace tres décadas el esfuerzo para mejorar la calidad del aire se realiza a través de Programas para Mejorar la Calidad del Aire, esfuerzo al que se suman el Estado de México y el Gobierno Federal con acciones de gran impacto que han tenido avances significativos y cuantificables.

Estos logros demuestran que las personas siempre han estado dispuestas a participar desde varios frentes en las políticas públicas de calidad del aire para el cuidado de la salud y también para asumir los costos asociados para el beneficio de esta gran urbe.

En este contexto, la lucha por la calidad del aire en la ZMVM se remonta a la década de los 80; en 1986 se contó con la Red de Monitoreo Atmosférico; en 1988 se publicó Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y al final de esta década se tuvo la primera crisis ambiental con impactos visibles a la salud de la población. Se alcanzaron niveles de concentración de ozono (O<sub>3</sub>) de 298 a 400 puntos IMECA, lo que dio lugar

a que el Gobierno federal, el de la Ciudad de México y el Estado de México crearán los programas oficiales para mejorar la calidad del aire llamados ProAire.

Cabe destacar que este hecho estuvo precedido por un evento fundamental, el movimiento de la sociedad civil presionando a los Gobiernos para tomar acciones contra el enorme problema de la contaminación del aire que se tenía en esos años, por lo que es importante destacar la participación de la sociedad en general y que afortunadamente estos esfuerzos se han mantenido y lo hacen con un alto grado de compromiso y conocimiento ambiental.

Es importante resaltar la voluntad política y también la coordinación que han tenido durante los últimos 30 años los gobiernos de la Ciudad de México y el Estado de México, sobre todo para llevar a cabo estos programas ProAire, que han sido un referente en toda la Megalópolis y para casos como los de Tijuana.

Además de esto, en 2017 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) elaboró el primer Programa Federal de la Megalópolis 2017-2030, dirigido a reducir las fuentes de emisión de responsabilidad federal y actualmente está trabajando en ProAires sectoriales. De esta manera se refleja la importancia del cumplimiento de los primeros 30 años del primer Programa oficial para mejorar la calidad del aire, cuyo logro más importante es que los días en que se alcanzaban parámetros de calidad del aire extremadamente malos han quedado atrás desde hace varios años, a pesar del crecimiento de la población y el aumento del consumo energético.

No obstante, la calidad del aire que se quisiera, aún no se logra; todavía se rebasan los límites de O<sub>3</sub> el 50% de los días del año, es por ello que se encuentra en preparación el ProAire del Valle de México 2021-2030. Y se debe señalar que esto implica grandes retos, pero con participantes muy activos.

Eventos como este, conmemorativo por los 30 años del primer ProAire, permiten que exista un espacio de análisis de resultados y retrospectiva para saber qué se ha hecho bien y qué otros campos y acciones se pueden mejorar. Igualmente permiten resaltar la coordinación interinstitucional que se ha llevado a cabo en las últimas tres décadas.

En cuanto al caso de la Ciudad de México, se recordó que en los años 80 el sistema de monitoreo de la calidad del aire del Valle de México

registraba elevadas concentraciones de los contaminantes criterio que se monitoreaban, siendo el O<sub>3</sub> el contaminante que mayor número de días registraba altas concentraciones. Estas circunstancias obligaron a realizar una serie de acciones que quedaron plasmadas en seis documentos; en 1986 se crearon las 21 acciones para reducir la contaminación en el aire; en 1987 las 100 medidas necesarias para reducir la contaminación en el aire; en 1990 surgió el primer Programa Integral para reducir la contaminación ambiental en el Valle de México; y a partir de 1995 se han publicado tres ProAire en los que se han plasmado los retos en política pública que suponen las transformaciones intensas en las dinámicas de desarrollo urbano, como las formas de movilidad y transporte, la participación de la sociedad, así como la coordinación eficiente en los organismos de la metrópolis y en los últimos años de la megalópolis.

Es importante mencionar que las acciones (comprendidas en los documentos mencionados) que mostraron un mayor impacto positivo en la calidad del aire, fueron sin duda la reducción del contenido de Plomo (Pb) en las gasolinas así como la volatilidad de la misma, que ha permitido la disminución de contaminantes a través de la incorporación gradual de convertidores catalíticos en los motores a gasolina que empezó en 1991 pero no fue hasta 1994 cuando todos los automotores tenían este importante dispositivo; también se prohibió el uso de combustibles con alto contenido de azufre y se cerró la refinería 18 de marzo en Azcapotzalco.

Estas acciones aunadas a otras que se han aplicado han permitido una reducción de los contaminantes criterios: el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) presentó una disminución de 1988 a 2019 en 95%; el monóxido de carbono (CO) en 89%; dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en 37%; ozono (O<sub>3</sub>), en 43%; partículas suspendidas totales (PST), en 60%; y las partículas respirables (PM<sub>10</sub>), en 79%.

Los decrementos referidos fueron estudiados por la Escuela de Salud Pública de Harvard en coordinación con la SEDEMA y se comprobó que las disminuciones en la presencia de contaminantes entre 1995 y el año 2015, hicieron que la esperanza de vida de los capitalinos aumentara en 3.2 años y se han evitado 22 mil muertes prematuras, debido a las mejoras en materia de calidad del aire. Pese a los avances obtenidos se siguen registrando incumplimientos en parámetros PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, lo cual es un indicador permanente en el que se tiene que seguir avanzando para mejorar la calidad del aire.

En este contexto, cobra una gran importancia que el mes pasado fueron publicados los proyectos de Norma Oficial Mexicana (NOM) en materia de calidad del aire para O<sub>3</sub>, partículas finas, CO y NO<sub>2</sub>, que actualizarán los estándares nacionales de calidad del aire y a partir de los cuales se van a aplicar medidas más restrictivas como las que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que refuerza la necesidad de continuar implementado acciones que incidan en la generación de emisiones de contaminantes primarios y precursores de contaminantes secundarios.

La SEDEMA reafirmó su inalienable compromiso en acciones para mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático, por lo que está trabajando en conjunto con las autoridades de los Estados de México y de Hidalgo en lo que será el próximo ProAire 2021-2030, que se presentará en el primer trimestre del 2021.

Antes de compartir las acciones en el Estado de México, se recordó que el pasado 7 de octubre falleció el mexicano benemérito Dr. Mario Molina, quien sin duda dejó un gran legado en el mundo en general. Más allá del Premio Nobel de Química en 1995, los más de 40 doctorados honoris causa y de múltiples reconocimientos a su trayectoria, él fue quien en la década de los 70 predijo el adelgazamiento de la capa de ozono como consecuencia de las emisiones de ciertos gases industriales, fenómeno que provoca una aceleración del cambio climático global.

Ese descubrimiento ocasionó que las naciones concretaran acuerdos en materia de mitigación del calentamiento global. Además de esta condición se generaron incentivos internacionales para lograr cambios en la industria de productos dañinos para la capa de ozono, por ejemplo, el cambio de gases refrigerantes en los refrigeradores y el cambio en los gases propelentes de los productos en aerosol.

Dichos logros podrían ser de las pocas acciones en materia de protección de la capa de ozono y de mitigación del cambio climático global que han tenido un éxito comprobable en las últimas décadas. Si bien es cierto que la capa de ozono aún no se repara, los expertos consideran que en una década o décadas más quedará restablecida.

Una vez concluido el recuento de logros del Dr. Mario Molina, se afirmó que la pandemia por COVID-19 en el país trajo una transformación en la manera en que los seres humanos se relacionan socialmente; en este nuevo paradigma se presenta también una oportunidad para el sector



ambiental de demostrar un cambio de hábitos y que los ciudadanos puedan incidir en la forma de elaborar las políticas públicas del Gobierno para ser sustentables.

Ante este panorama, el Estado de México asumió su responsabilidad y por instrucciones del gobernador Alfredo del Mazo se ha dado un fuerte impulso a la protección de los recursos naturales de la entidad, que es históricamente prestadora de servicios ambientales para el país.

En las acciones realizadas en específico de gestión de la calidad del aire, que es de los temas que destacan dentro de la agenda ambiental de la entidad, se ha reconocido que la única forma de lograr avances importantes es a través de la colaboración entre los tres niveles de Gobierno.

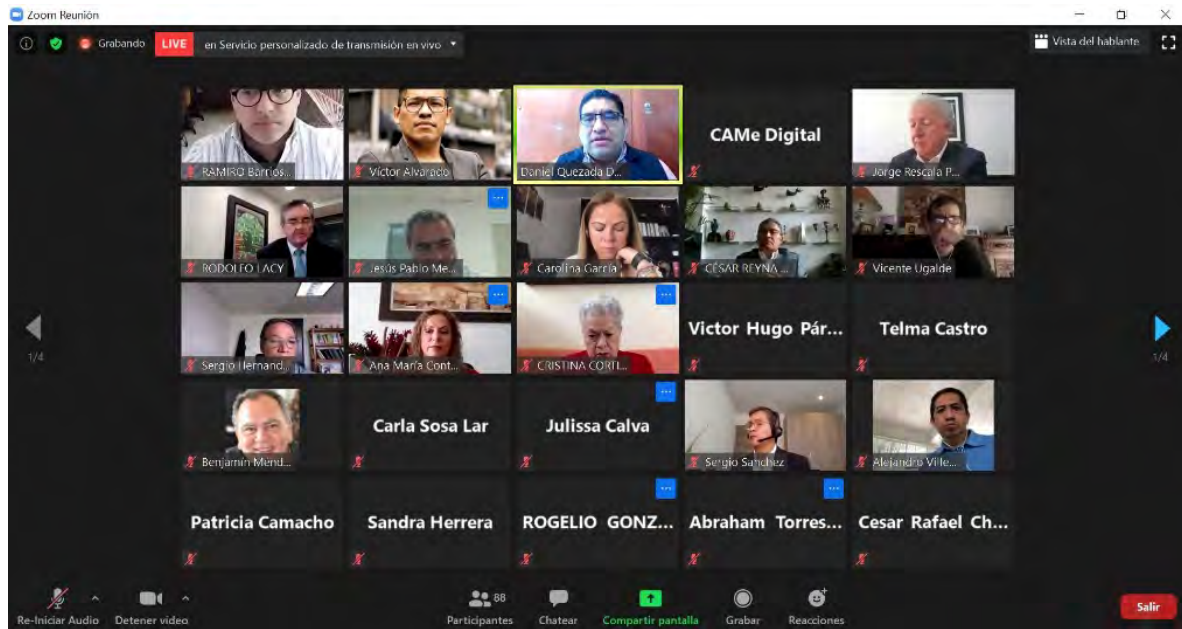
Por esto se debe destacar la voluntad y el apoyo para coordinarse que siempre han mostrado las autoridades, en especial la Dra. María Amparo Martínez Arroyo del INECC, las de la Ciudad de México, a través de la Secretaria de Medio Ambiente, Dra. Marina Robles García, del Estado de México a través de la Secretaría de Medio Ambiente, y de la CAME, por medio del Dr. Víctor Hugo Páramo Figueroa. Sin embargo, aún existen pendientes en establecer acciones para prevenir y controlar la contaminación atmosférica.

A nivel local, se han implementado acciones de alto impacto en el Estado de México en esta materia, por ejemplo, en 2020 se invirtieron 60 millones de pesos para adquirir 11 nuevas estaciones de monitoreo y con eso alcanzar un total de 36 en el territorio mexiquense. En cuanto a la gestión de la calidad del aire, se está implementando el ProAire 2018-2030 el cuál es el primero en su tipo que abarca los 125 municipios del estado y se alinea al Plan de Desarrollo estatal y adopta los principios del desarrollo sostenible de la agenda 2030.

También se implementó el programa de reducción de contaminantes para detectar a los vehículos automotores que no cumplen con la verificación vehicular obligatoria ni con el Programa Hoy No Circula y que son ostensiblemente contaminantes.

Por otra parte, se actualizaron los programas para la atención de contingencias ambientales atmosféricas en la ZMVM y se crearon proyectos de este tipo para las zonas metropolitanas del Valle Toluca y del Valle de Santiago Tianguistengo, con lo que se reafirma el compromiso

de seguir trabajando de forma coordinada por el bienestar y salud de los más de 22 millones de habitantes de la entidad.



## BLOQUE 1

### Participación:

- *Ing. Rogelio González García, Consultor.*
- *Dr. Rodolfo Lacy Tamayo, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.*
- *Ing. Sergio Sánchez Martínez, Environmental Defense Fund.*

**Moderación:** Carolina García Cañón, SMAGEM.

**Primera presentación:** Acciones de Control pre ProAire;  
Ing. Rogelio González

En 1971, las autoridades federales ya contaban con un instrumento de gestión del aire que es la primera Ley Federal para Prevenir la Contaminación de la Emisión de Gas, de Humos y Polvos; con este primer instrumento se inicia la gestión del aire a través la participación de México en diferentes foros internacionales sobre el tema. Hasta 1973 es cuando se determinó la necesidad de crear una estructura dedicada a la

gestión ambiental en el país a raíz de ello se crea, vinculada al sector salud, la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, que tuvo la responsabilidad de controlar y abatir los problemas de contaminación atmosférica.

En ese entonces apareció un sistema de monitoreo de calidad del aire incipiente, pero ya un sistema de monitoreo de la calidad del aire que arrojó información muy importante, se trataba de una red que se conocía como la red manual de monitoreo, que permitía tener por lo menos unos datos, no con una gran fidelidad en cuanto a las concentraciones, pero sí tenía lectura de partículas sedimentables, de partículas totales y contaminantes como el CO, formaldehídos (CH<sub>2</sub>O), óxido de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), entre otros contaminantes.

Lo anterior, quiere decir que para 1973 inició la integración de la primera red de monitoreo continuo de la calidad del aire, el sistema Red Computarizada Automática de Monitoreo Atmosférico del Valle de México, que fue una base con la que se diseñó la primera red de monitoreo continuo, en tiempo real, y en 1975 entra en operaciones del sistema de monitoreo de calidad del aire metropolitano. Derivado de esto, se empezó a buscar y a contar con el respaldo de institutos y organismos internacionales que fomentaron realmente la formación de estructuras nacionales, que en ese tiempo no existían, para la capacitación de personal en esta materia.

Entonces diversos organismos internacionales proporcionaron los apoyos financieros necesarios y es ahí donde con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) entre otros, formaron realmente los mecanismos financieros para promover la formación de redes de monitoreo y estrategias para mejorar la calidad del aire, de los que muchos países se vieron beneficiados con esa oportunidad. En específico, las autoridades ambientales mexicanas acudieron a Texas, Nuevo México, a Europa, Holanda, Francia, Alemania e Inglaterra, para recaudar recursos que vinieron a aportar las primeras bases para crear la primera plataforma del programa de gestión de la calidad del aire. Y para 1976, con los datos que se tenían de esta primera operación, se creó el inventario de emisiones, incipiente, que ya era un documento que nos permitía identificar las principales causas de deterioro de la calidad del aire en la Ciudad de México como las tolvaneras, los daños a la carpeta

asfáltica y vegetal en la zona oriente, principalmente en la zona del Lago de Texcoco que aportaba una gran cantidad de partículas.

También se decidió crear una estructura que se encargó del mejoramiento de esa región con resultados favorables hasta la fecha, la Comisión del Lago de Texcoco, que desarrolló la primera acción importante para la mitigación de las cargas contaminantes en el Valle de México; sumado a esto se identificaron las principales fuentes en el centro de la Ciudad de México como eran la Refinería 18 de marzo, la planta de papel de Loreto y Peña Pobre, la Cementera de Mixcoac, industrias que estaban consolidadas en pleno centro de la Ciudad de México. También tenían operaciones que aportaban una gran cantidad de contaminantes a la atmósfera y que impactaban a la sociedad porque estaban inmersas en el entorno urbano.

Además, se identificó que el principal problema, aparte de los retos naturales por la falta de complementos a la infraestructura urbana, estaba ligado a la quema de combustibles, por lo que se empezó a sugerir la necesidad de establecer una política energética que señalara que, si no se podían dar combustibles limpios en la zona centro del país, cuando menos se abasteciera a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Por lo cual, se debía tener una mejor tecnología para un aprovechamiento más eficiente de los combustibles y de esta manera se dio la posibilidad sustituir paulatinamente la planta la Comisión Federal de Electricidad establecida en el Valle de México, pues era una fuente manifiesta que impactó a la Ciudad de México y también se decidió por lo tanto llevar a cabo un cambio de combustibles de 70 millones de pies cúbicos (ft<sup>3</sup>) de gas natural por el equivalente en combustóleo búnker. Eso fue muy significativo, porque se pretendía incorporar los quemadores de bajos óxidos de nitrógeno (NOx), sin embargo, no se pudo lograr porque no se tenía todavía un verdadero compromiso de otros sectores fuera del sector salud pública por la calidad o la gestión ambiental y los sectores productivos como el energético mostraban resistencia.

Posteriormente, en 1986 se dio el primer paso importante para una gestión coordinada -que fue un previo del Programa Integral de Calidad del Aire (PICCA)-, que se crea a partir de los primeros datos de monitoreo continuo. Este mecanismo fue la Memoranda Técnica que ya proponía acciones muy coordinadas por sector para llevar a cabo importantes reducciones y es la base fundamental para que 1987 se retome el mismo

con el programa de las 21 medidas, esto como consecuencia de la radicalización de los efectos negativos en la calidad del aire. Para 1988 se amplían las acciones y de esta manera, nació la Comisión Ambiental Metropolitana, este órgano representa la primera etapa de la CAME.

Dentro de las acciones más importantes realizadas con el PICCA, está el diseño y puesta en operación del programa de contingencias, el cambio de combustible en las centrales termoeléctricas, la reducción de operaciones en la central termoeléctrica Jorge Luque, entre otras, así como la desarticulación de algunas actividades como se mencionaron anteriormente como la planta Loreto y Peña, la cementera, la fábrica nacional de vidrio, en fin importantes fuentes; sin embargo, seguía, sigue, y seguirá el problema de la movilidad enfrentamos y el problema de la saturación. Elementos que son realidades del crecimiento constante de la Ciudad de México que tenía muy limitada oferta de transporte en aquel entonces y necesitaba más de sistemas de transporte masivo como los que ya existen, por ejemplo, hay un excelente sistema de transporte masivo pero que tiene el defecto de que vehículos EPA 5 quizás no están diseñados para circular a la altura de la Ciudad de México con 3 cuerpos y con el combustible que tenemos; el diésel que existe no es de la calidad necesaria y el gran esfuerzo de contar con una tecnología y un sistema masivo de transporte se desvanece cuando hay multitudes abordando en los convoyes y en las condiciones en que están convirtiéndose en una fuente lineal de emisiones como se puede ver en la avenida Insurgentes. Por último, se concluyó que la gestión de la Calidad del Aire en el país no tiene 30 años, sino 50.

### Segunda presentación: Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica: Un Compromiso Común (PICCA, 1990); Dr. Rodolfo Lacy

La progresividad de todas las acciones y los programas que se han tenido para disminuir la contaminación del aire en el Valle de México son la clave para proteger la salud de la población y así es como debe suceder. El Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica: Un Compromiso Común (PICCA) nace como respuesta a una encuesta en la que se reveló que en la Ciudad de México las principales preocupaciones de la ciudadanía eran, en segundo lugar, la contaminación, solo después del robo de bancos.

Por ello, el Presidente y en ese entonces el Jefe del Departamento del Distrito Federal, decidieron tomar un conjunto de acciones por parte del Gobierno mexicano, en su totalidad coordinado a nivel federal. Por lo que se determinó hacer un programa integral que estuvo configurado dentro de lo que en su momento fue el Sistema Nacional de Planeación Democrática, pero era necesario tener un enfoque integral en el que no solamente participarán todos los sectores de los tres órdenes de Gobierno sino también la ciudadanía con una visión de largo plazo; eso fue lo que dio origen al PICCA.

Entonces, se tenían grandes emisores industriales que fueron desapareciendo, pero que en su momento en el primer programa ni siquiera se podía formular una manera puntual porque no había un consenso como para poder cerrar la refinería, el rastro de ferrería, las ladrilleras que existían a un lado de Tlatelolco, algunas cementeras, fundidoras entre otras. Otro problema, además de las emisiones industriales, era lo que salía por las ventanas de los hogares porque no tenía un control de calidad en los procesos de los combustibles.

Esto era un indicador de que se necesitaba crear un orden institucional en muchas de las operaciones, no solamente industriales, también del transporte, en los pequeños comercios y se necesitaba diversificar el conjunto de combustibles para que estos fueran más ecológicos. En ese entonces se quería un transporte más ecológico con una industria de combustibles ecológicos que era una señal para la población de que se necesitaba un cambio, no solamente en el sector productivo y de servicios sino también en la ciudadanía y ese es el reto que se vivía; hacerle entender a la población la problemática; por ejemplo, había una necesidad absoluta de explicarle a la población lo que era una inversión térmica, eran frases que la gente no entendía y cuando se hablaba de la contaminación había que ser un poco más técnico para poder dar las soluciones.

En consecuencia, se decidió que se necesitaba junto con el PICCA una caricatura, la de Pica y Paco. Pica era una pajarita inteligente que entendía y podía explicar la contaminación a Paco, quien era un ciudadano que iba escuchando los temas de contaminación e iba tratando de entender. Además, existían otros retos de carácter estructural a nivel urbano como las tolvánas y el PICCA ayudó a tomar diversas acciones como mejorar la carpeta asfáltica en aquellas expansiones urbanas que no habían sido intervenidas.

Otro de los aspectos positivos del PICCA fueron los programas masivos de reforestación que han continuado y eso ha permitido que la ciudad sea verde, cuando antes era árida y ahora tenemos una ciudad que desde el espacio se puede ver un poco más verde.

También hay que recordar que en el pasado los autos no tenían convertidor catalítico y PEMEX era el abastecedor de una gasolina con plomo muy contaminante y se logró que se le sustituyera por un antidetonante sin plomo, porque la altura de la ciudad con los tipos de motor que se tenían necesitaba un porcentaje de oxígeno ( $O_2$ ) que no existe a 2 mil 200 metros sobre el nivel del mar, que es la altura del Valle de México; los automóviles no estaban diseñados para operar a esta altura y con 26 por ciento menos de disponibilidad de oxígeno, por lo que el proceso de combustión de las gasolinas es más complejo que en otros puntos de México.

Por otra parte, el PICCA logró capitalizar las aspiraciones para mejorar la calidad del aire con ayuda de ingenieros, químicos y economistas que hicieron un cálculo de cuánto dinero se iba a invertir en este programa. Además, se tenía que atender un problema para conocer cómo se iban a medir las concentraciones de  $O_3$  que aún no se sabía cómo se comportaba en la atmósfera porque no se tenía conocimiento de la química atmosférica propia del Valle de México y cómo es que reaccionaban los contaminantes, porque no se estaba midiendo la cantidad de hidrocarburos y  $NO_x$ . Por ello, se diseñaron gráficas que permitieron comprender los niveles de  $O_3$  y poder con relativa precisión calcular bien las reducciones esperadas.

También se buscaron expertos fuera de México y en países de Europa para que asesoraran sobre cómo controlar el problema del ozono. En este contexto, en 1990 se invitó a participar al Dr. Mario Molina y junto con otros científicos que ayudaron a comprender el fenómeno de la química atmosférica, y la principal recomendación que hizo este grupo de científicos era que se tenía que mantener el esfuerzo durante muchos años para mejorar la calidad del aire, sin embargo, en esa época era muy difícil hacer un esfuerzo programático por los cambios sexenales y la mejor forma de obtener continuidad fue a través de pruebas y datos científicos que obtuvo el PICCA acerca de cómo funciona la química atmosférica del Valle de México.

Las tres grandes estrategias del PICCA fueron, primero, cerrar la refinería 18 de marzo, segundo, la mejora del transporte que era el talón de

Aquiles (y sigue siendo), tercero, regular las emisiones de la industria privada y los servicios públicos porque la industria por ley era competencia federal y los servicios como los baños públicos, los hoteles que a veces tienen calderas tan grandes como las industrias, eran de jurisdicción local. Otro gran esfuerzo fue realizado con las termoeléctricas, porque estaban ubicadas justo de donde viene el viento; alguna sigue estando ahí y sigue siendo de las grandes emisoras de precursores de ozono y partículas finas  $PM_{2.5}$ .

Todas las medidas implementadas se hicieron a través del trabajo con especialistas como Alejandro Villegas, Sergio Zirath Hernández y Víctor Hugo Páramo y empezaron también a llamar a economistas que determinaron que atender el problema de la contaminación costaba 2 mil 500 millones de dólares, para los cuales se logró que el Banco Mundial y el Departamento de Energía de los Estados Unidos otorgaran créditos, además de colaboraciones con Francia con Alemania. Así se juntaron más o menos mil millones de esos 2 mil millones y medio, y había que poner los otros mil 473 millones de dólares para poder llevar a cabo todas las acciones referidas como cerrar la refinería 18 de marzo, la creación de un programa de verificación y mantener el esfuerzo de monitoreo, así como hacer estudios sobre la relación de los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno para saber qué rol jugaban los compuestos orgánicos volátiles, entre otras.

### Tercera presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (Proaire) 1995-2000; Ing. Sergio Sánchez

Existen avances tangibles que muestran la respuesta a los desafíos medio ambientales durante los últimos 30 años, como lo es que la antigua refinería de Azcapotzalco se convirtiera en el parque Bicentenario. Estos logros son de todos quienes han participado en cada una de estas y otras acciones.

El panorama que se vivía en los 60 era muy distinto al actual, pues era una ciudad que estaba en plena industrialización, en un proceso de crecimiento muy acelerado tanto poblacional como del parque automotor, en donde lo más común eran imágenes de smog urbano, palabra que ya se manejaba en el argot cotidiano, y que provocaba ojos



irritados porque esa contaminación era resultado de la refinería y de las tolvaneras del ex vaso de Texcoco.

Desde entonces quedó confirmado que la contaminación del aire no era un problema esporádico ni un problema nuevo: era un problema ya severo en la década de los 60, 70 y 80 que pioneros de la investigación con el doctor Humberto Bravo y otros, comenzaron a estudiar; y uno de los puntos cruciales que aceleraron el tema del combate a la contaminación del aire está marcado por el terremoto de 1985 en donde la ciudad en ruinas con los polvos las demoliciones creaban un ambiente de desastre y junto con los grupos de damnificados demandantes de vivienda, se lanzaron a la calle también jóvenes y grupos ambientalistas que organizaron marchas y manifestaciones en donde demandaron que junto con la reconstrucción de la ciudad se atendieran los problemas de contaminación del aire. La muerte de aves a principios de los 90 fue otro hecho que se relacionó con la contaminación sin que necesariamente haya sido así, pero sin duda este fenómeno mediático era un reflejo de que se tenían que tomar más medidas para cuidar al medio ambiente. Previo a eso, a mediados de los 80, la nueva red de monitoreo de calidad del aire reveló que las concentraciones de todos los contaminantes en la ZMVM eran muy altas comparados con los estándares internacionales y además estaban en aumento el  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$  y el plomo. Todos esos contaminantes estaban muy altos en comparación con los estándares de protección a la salud y estaban aumentando.



Estos fueron los antecedentes de lo que configura el ProAire 1995-2000. Este programa consiste en una gestión integral de la calidad del aire que hace una diferencia con la forma en que se ha realizado en otras ciudades, incluso otros países, porque asumió objetivos múltiples y diferentes contaminantes; y era natural dado que había un cóctel de contaminantes, por lo que era necesario abordar todos de una manera simultánea, entre los tres órdenes de Gobierno que colaboraron a través de acciones coordinadas para un objetivo común: mejorar la calidad del aire en las entonces 16 delegaciones y un número creciente de municipios.

El programa reconoció la importancia de la participación del sector transporte, la industria, los servicios y de todas estas zonas descubiertas de vegetación que se convertían en zonas de erosión y además la participación de múltiples actores del sector privado y la sociedad civil. Esto ha generado importantes reducciones de ozono desde 1995 y los días de contingencia donde todos tenían que estar encerrados se fueron terminando. También se implementaron las primeras versiones del plan de contingencias para hacer frente altos niveles de concentraciones.

Desde 1995, existe una tendencia a la baja en la concentración de la contaminación, aunque después existen picos al final del 2000, pero estas disminuciones fueron el resultado tanto de acciones que tomaron ese periodo, también de las acciones previas que se iniciaron en el PICCA y de algunas anteriores que arrancaron desde los 70.

Con el ProAire se lograron más días con concentraciones por debajo de los parámetros, momentos que realmente eran una excepción, porque prácticamente nunca o muy pocos días estuvieron dentro de norma. Con el programa también se comprendió la necesidad de atender el problema de contaminación del aire desde una perspectiva de cuenca atmosférica donde se combinan una serie de factores, de actores y de fenómenos que combinados, nos dan como resultado una calidad del aire y contaminación que son el reflejo de profundas implicaciones estructurales, funcionales y territoriales, vinculados con la forma en que se usa y maneja la cuenca atmosférica y este planteamiento fue fundamental para el trascender del programa, que es el que prevaleció no solamente en México sino en muchos otros lugares a lo largo del tiempo, con esta nueva visión que permitió entender que se trataba de la tecnología, del escape de los autos, de las chimeneas, pero también la

estructura urbana, de los modos de transporte y en general, de la forma en que nos organizamos.

Entonces además de atender el consumo de combustibles, se tenían que cuidar la calidad de las tecnologías y las formas de organización. Las metas y estrategias del ProAire se pueden resumir en lograr una industria limpia, vehículos limpios, un transporte eficiente y acciones de recuperación ecológica. Y las estrategias están bien atadas al mejoramiento del aire, son la incorporación de nuevas tecnologías, tanto la industria, los servicios así como de los automotores, la mejora y sustitución de energéticos, ampliar la oferta de transporte público, la integración de políticas metropolitanas, lo que en ese tiempo se llamaban incentivos económicos, el reforzamiento de la vigilancia del cumplimiento de la ley, pero también de otras acciones transversales como difundir información y educación ambiental y por último, fomentar participación social.

Estas acciones del ProAire 1995-2000, junto con la instalación de convertidores catalíticos a los automóviles, fueron realizadas gracias a un sobreprecio a la gasolina, lo que permitió alimentar un fideicomiso para este fin específico; también instalar sistemas de recuperación de vapores que cumplieron con especificaciones innovadoras que se diseñaron en México y que se convirtieron en un programa modelo a nivel mundial y que en su momento, en un tiempo récord, logró la retro-adaptación de estos sistemas en alrededor de 400 estaciones de servicio en el Valle de México

Todos los elementos mencionados forman parte de una gestión efectiva de la calidad del aire que se ha logrado construir con un alto compromiso político; sin ese alto compromiso político hubiera sido muy difícil avanzar. Pero también se necesita el desarrollo de una participación, o mejor, una vinculación social informada, comprometida y corresponsable, el desarrollo de sólidas bases científicas y técnicas. Cabe destacar que el Valle de México es una de las regiones del mundo más estudiadas en el tema de contaminación en el aire donde se han desarrollado elementos científicos sólidos.

En esta dirección se requiere también una alta capacidad de planeación e implementación, pero para eso se necesitan instituciones fuertes, sólidas, con personal comprometido y que permanezca el tiempo necesario. En la Megalópolis se ha constituido una base sólida mecanismos de gobernanza efectivos, como la Comisión Ambiental

Metropolitana y de la Megalópolis, que han sido un elemento clave, pero se quiere evolucionar hacia nuevas formas de gobernanza.

## BLOQUE 2

### Participación:

- *Lic. César Reyna de la Madrid, Consultor.*
- *Mtra. Ana María Contreras Vigil, Consultora.*

**Moderación:** Sergio Zirath Hernández Villaseñor, SEDEMA-CDMX.

Cuarta presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire) 2002-2010; Lic. César Reyna

Atender el tema de calidad del aire bajo un enfoque metropolitano entre CDMX y EDOMEX es una acción compleja por las diferentes opiniones en cuanto a la implementación de medidas, sin embargo, ambas entidades han hecho lo propio.

De las cinco comisiones metropolitanas creadas en la década de los 90, fue la Comisión Ambiental Metropolitana la que consiguió un mayor impacto al permitir (entre otras cosas) que los altos niveles de contaminación del aire que se tenían en esa época, se hayan reducido a través de los años y la forma de medir su efectividad radicó en el hecho de que en la actualidad algunas acciones siguen vigentes después de 30 años.

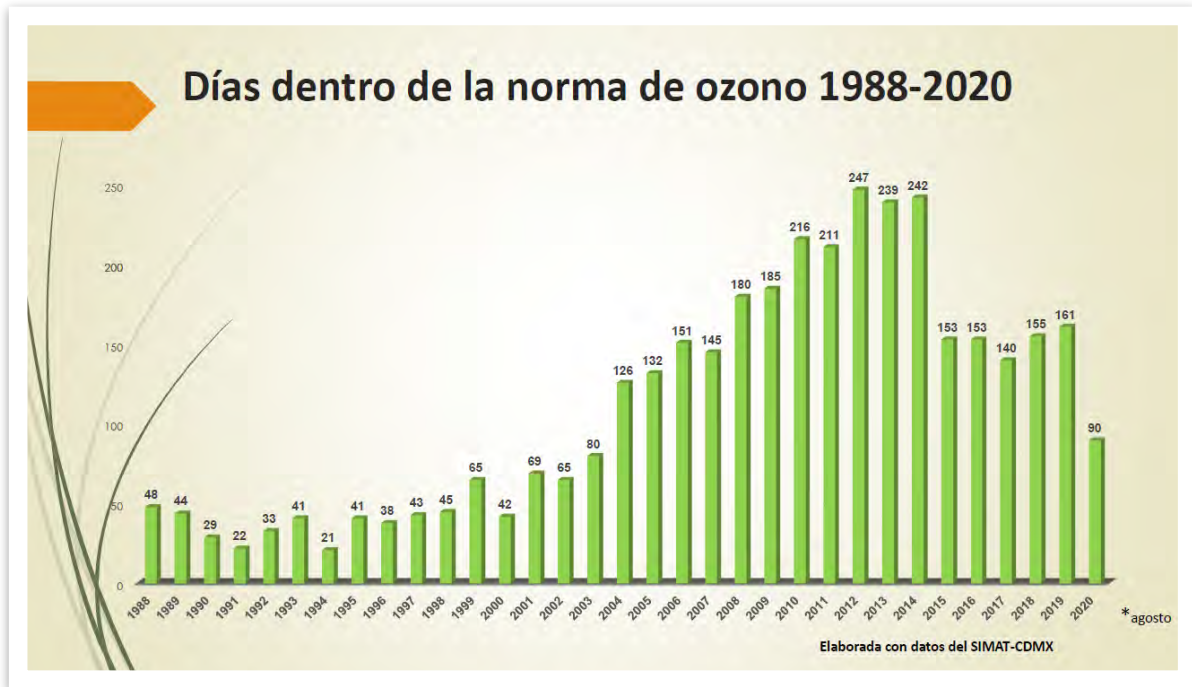
En lo que se refiere al ProAire 2002-2020, fue el primer programa a diez años con el objetivo de permitir que las administraciones de la CDMX y el EDOMEX logran acciones transexenales; para lograrlo, fue necesaria la participación de gobierno federal.

El programa se componía de siete estrategias y 89 medidas para la reducción de emisiones, así como de cinco metas, donde destacan tres que se cumplieron en gran parte:

1. Eliminar las concentraciones de ozono superiores a 200 puntos IMECA.
2. Reducir el número de días en que las concentraciones de ozono se encuentren en el intervalo de 101 a 200 IMECA.

3. Aumentar el número de días con concentraciones de ozono dentro del límite establecido por la norma (100 puntos IMECA o menos).

Estas medidas contribuyeron también a que, de tener en los 90 solo 20 días dentro de la norma de ozono, se alcanzaran más de 200 días en el 2010. En lo que se refiere a los niveles de activación de contingencias, se logró que bajaran de 250 a 180 puntos del IMECA y dar la pauta a la cifra actual de 150 puntos.



En cuanto a las lecciones aprendidas, estas derivaban del resultado de las acciones de cada programa destacando las siguientes:

- Se mejoró la integración de los inventarios de emisiones contaminantes.
- En la planeación, se amplió la participación de todos los sectores involucrados.
- Se privilegió el conocimiento científico para la definición de acciones y medidas en el mejoramiento de la calidad del aire.
- Se priorizaron las medidas de mayor costo-efectividad.
- Los programas de calidad del aire incorporaron metas graduales y medibles.
- Cada medida contaba con indicadores de seguimiento y una metodología de evaluación del Programa.

- Se mantuvo una participación de organizaciones de la sociedad civil y los sectores académico y empresarial, en la elaboración Programa y su seguimiento.
- Se realizaron muchos esfuerzos para definir esquemas y mecanismos de financiamiento de las medidas.
- Incorporar el tema de cambio climático (contaminantes de vida corta) y sus co-beneficios.
- Se incorporó una agenda de investigación científica.
- Se incorporó el uso de la modelación para definir escenarios en la reducción de contaminantes.
- Se fortaleció la coordinación gubernamental e institucional.

Finalmente, se apoyaron 63 Proyectos, implementados y financiados por el FIDAM 1490. Así mismo, se hizo la invitación para actuar en los siguientes puntos.

- *Regular las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles, sobre todo en los servicios y comercios, por ejemplo, el gran número de plantas de energía con el que cuentan las plazas comerciales.*
- *Regular la industria del transporte de carga.*
- *Continuar con los estudios de transferencias de cuencas.*
- *Impulsar los programas de transporte de alta capacidad.*
- *Implementar nuevos esquemas de movilidad urbana y fortalecer el uso de la bicicleta.*
- *Continuar con los esquemas de home office y los esquemas de horarios escalonados.*

### Quinta presentación: Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire) 2011-2020; Mtra. Ana María Contreras

En lo que se refiere al ProAire 2011-2020 esta versión transitó a un enfoque ecosistémico (con ayuda del Dr. Leonardo Martínez) para así conocer cuáles eran las causales de las emisiones de los diferentes sectores especialmente las referidas al sector transporte. Este enfoque ecosistémico permitió identificar de forma puntual las necesidades del contexto mexicano y dar continuidad a las intervenciones y acciones pasadas. En muchos de los casos recaían en regulaciones específicas para cada subsector.

Además, el ProAire 2011-2020 estableció la figura de un Comité Núcleo. Este Comité Núcleo tenía la función de poder tomar decisiones y presentarlo a los representantes y/o responsables de la Comisión Ambiental Metropolitana (ahora Comisión Ambiental de la Megalópolis-CAMe) así como participar en la aprobación de los recursos de los fondos de Fideicomiso 1490, basados en la factibilidad y los beneficios para la Zona Metropolitana del Valle de México.

Se logró un fortalecimiento del monitoreo atmosférico con la implementación de las estaciones de monitoreo de BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos), partículas  $PM_{2.5}$ . También una red de monitoreo de ruido para la Ciudad de México y el fortalecimiento de las redes de monitoreo de Toluca, Puebla e Hidalgo, por medio del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Las acciones en todo momento fueron acompañadas con evidencia científica, como lo fue la campaña MILAGRO que fue liderada por la Dra. Luisa Molina. La campaña dio el sustento para analizar otras fuentes de contaminación que provenían de otros lugares, por ejemplo, el binomio industrial de la zona de Tula y el impacto que podría tener en la ZMVM. Esta campaña destacó por analizar mediante satélites, aeronaves, laboratorios móviles y estaciones de monitoreo que dotaban de información sobre la química atmosférica.





Otro logro fue la publicación del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes del Distrito Federal (RETC-DF). Material que permitió establecer las bases para elaborar el inventario de contaminantes tóxicos e integrarlo en los inventarios de emisiones a nivel federal.

Una investigación que también fue de impacto fueron los estudios de salud, como por ejemplo el que realizó el Dr. Horacio Riojas, el cual dio la pauta para la toma de decisiones y conocer cuánto estaba costando la mala calidad del aire y qué beneficios en salud se podrían obtener al mejorarla. La gestión del ProAire 2011-2020 permitió capacitar al personal para garantizar el funcionamiento de las redes de monitoreo atmosférico y siempre tener información sólida.

También muy importante hacer alianzas y vinculación con otros Estados, como lo fue elaborar una Agenda de Sustentabilidad donde se incluían los diversos temas ambientales, no solo de aire sino también de agua, residuos, cambios de usos de suelo, por mencionar algunos. La Agenda también dejó condiciones para compartir las preocupaciones de cada entidad, pero, sobre todo, dio paso a definir los temas que era de orden transversal.

Las reflexiones finales se centraron en enfatizar que para cualquier decisión se debe tomar la ciencia como base y aprovechar la sinergia de proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático y de calidad del aire, así como considerar:

- Transitar a nuevas tecnologías como la electromovilidad.
- Atender sectores de alto consumo de energía, como el suministro de agua.
- Recuperación Post-Covid-19 con protección al medio ambiente.
- Atender el tema de la economía circular y la generación distribuida.
- Obtener recursos con financiamiento nacional e internacional.

## MESA REDONDA, PROAIRE 2021-2030: PERSPECTIVAS A FUTURO

### Participación:

- *Mtra. Martha Delgado Peralta, Secretaría de Relaciones Exteriores.*
- *Dra. Luisa T. Molina, Molina Center for Energy and the Environment.*
- *Dr. Adrián Fernández Bremauntz, Iniciativa Climática de México.*
- *Dra. Telma Castro Romero, Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM.*

**Moderación:** Dr. Víctor Hugo Páramo Figueroa, Comisión Ambiental de la Megalópolis.

**Preámbulo:** El titular de la CAME mencionó y reconoció la importancia de todas las acciones realizadas antes de los 90, hizo un reconocimiento a todas las personas que participaron en todos esos esfuerzos. Al ser una mesa de perspectivas a futuro, solicitó a los participantes una visión a la luz de las tres décadas pasadas, en el marco de la elaboración de la siguiente versión del ProAire para el Valle de México.

### Intervención 1: Mtra. Martha Delgado

El ProAire 2011-2020 incluyó un ejercicio de recolección de información, de recopilación de experiencias y reflexiones de expertos, así como sectores de la sociedad interesados en crear un instrumento de 10 años a favor de políticas públicas de la limpieza del aire.

Entre los resultados de las tendencias de número de horas por año, con concentraciones de más de 0.095 ppm de ozono en el Valle de México, desde 1990 hasta el 2019, se debe reconocer al 2012 como el año con más días libres de este contaminante. Además, la obtención del reconocimiento “City Climate Leadership Award” del C40 en 2013 por la reducción de 7.7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, gracias al Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, el cual contribuyó al Plan de Acción Climática de la Ciudad de México. Estos resultados fueron posibles gracias a la implementación de una

regulación más estricta en la verificación vehicular para la reducción de emisiones, hasta la contención de la expansión urbana y la inversión en construcción de sistemas de movilidad sostenibles, como la continuación del sistema Metrobús y el sistema Ecobici, así como incorporación de peatones y ciclistas en la visión de ciudad y en su planeación.

Además, la Ciudad de México dejó de ser la ciudad más contaminada del país y pudo desde años anteriores, tener liderazgo por la coherencia en las políticas de reducción de contaminantes, fundamentadas en criterios científicos y esto se debe retomar para la creación de otras políticas públicas.

En la gestión de 2006-2012, en la SEDEMA se incorporaron como criterios prioritarios los efectos del material particulado, por su incidencia en las enfermedades cardiorrespiratorias, cinco años después de la presentación del ProAire 2011-2020. Igualmente México presentó su contribución nacional determinada, prevista en la Comisión Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que incorporó una meta de reducir el 51% emisiones de carbono negro.

La vinculación de los compromisos globales del país y las acciones locales de ejecución por los gobiernos municipales, estatales e incluso de las empresas, han permitido se cumplan las metas como país en la reducción de emisiones.

Finalmente en lo que se refiere a la siguiente versión del ProAire, se deberá contemplar los siguientes puntos: Retomar los éxitos de los ProAires anteriores, y de las metas que no se lograron, se deberá reincorporar a ciertos actores públicos para que deben volver a comprometerse; la revisión de los beneficios del programa “Hoy no circula” y de verificación vehicular; la importancia del financiamiento al transporte público, el impulso del uso la bicicleta y repensar la implementación de un impuesto verde como política pública; el análisis de políticas no convencionales para mejorar estructuralmente la movilidad, como el trabajo en casa, el escalonamiento de horarios, medidas que no tiene impacto en el transporte, pero si en las dinámicas sociales.

## Intervención 2: Dra. Luisa T. Molina

La gestión de la calidad del aire en la ZMVM ha estado basada en la ciencia desde 1997 y a partir de este conocimiento se plantean nuevas preguntas científicas para una visión a futuro sobre la química atmosférica de la región.

Un recuento histórico sobre la investigación para la gestión de la calidad del aire en la ZMVM puede partir del programa integral IMADA-AVER<sup>1</sup> en 1997, como una colaboración entre Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y el Departamento de Energía de los Estados Unidos. Posteriormente se presentó el Programa Estratégico de Gestión Integral de la Calidad del Aire en el Valle de México para el periodo 2001-2010, desarrollado por el Dr. Mario Molina y la Dra. Luisa T. Molina con el apoyo de la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT); de este trabajo surgieron estudios que fueron la base para la planeación estratégica del ProAire y la publicación del libro *Calidad del Aire en la Megaciudad de México*<sup>2</sup>.

Una de las recomendaciones fue llevar a cabo un estudio de campo para caracterizar las emisiones y los procesos que ocurrían en la atmósfera de la ZMVM y para evaluar el inventario de emisiones, la revisión de los resultados de 1997 provenientes de la campaña IMADA-AVER, la investigación sobre material particulado y deterioro atmosférico; para esto se reunieron datos meteorológicos y de contaminantes del aire a nivel de superficie y de distribución vertical para respaldar los estudios de modelación.

En febrero de 2002, con el apoyo de la Comisión Ambiental Metropolitana, se lanzó una campaña exploratoria de campo y en la primavera de 2003, con un equipo de 100 investigadores de más de 30 instituciones diferentes de México, Estados Unidos y Europa, se llevó a cabo la campaña de medición de campo en la ZMVM (campaña MCMA-2003)<sup>3</sup>. Para 2006, la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

---

<sup>1</sup> Doran, J.C. *et al.* (1998). *The IMADA-AVER boundary layer experiment in the Mexico City area*, *Bulletin of the American Meteorological Society* 79(11):2497-2508.

<sup>2</sup> Molina, Luisa T. y Mario J. Molina (2002). *La calidad del aire en la megaciudad de México: Un enfoque integral*, FCE.

<sup>3</sup> Molina, L.T. *et al.* (2007). *Air quality in North America's most populous city: overview of MCMA-2003 campaign*, *Atmos. Chem. Phys.*, 7, 2447-2473.

fue seleccionada como caso de estudio sobre la contaminación del aire en una megaciudad y sus impactos regionales y globales. Se lanzó la campaña MILAGRO (Megacity Initiative: Local and Global Research Observations)<sup>4</sup>, que incluía la utilización de seis aeronaves y tres súpersitios, así como otras unidades de medición; y toda la campaña fue respaldada con pronósticos meteorológicos y modelos de química atmosférica, la red de monitoreo de calidad del aire operada por el Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (SIMAT), así como mediciones del Servicio Meteorológico Nacional. También se inició “Hagamos un milagro por el aire”, como evento anual que se llevó a cabo nueve años consecutivos; a lo que se suma un documental en colaboración con TV UNAM.

Tanto la campaña Mexico City Metropolitan Area (MCMA-2003) como MILAGRO, proporcionaron mediciones meteorológicas de amplio rango y mediciones de gases y aerosoles, lo que mejoró significativamente la comprensión sobre los procesos de formación de ozono, aerosoles secundarios y otros contaminantes. Varios instrumentos nuevos fueron utilizados por primera vez durante MILAGRO y nuevos modelos de calidad del aire fueron desarrollados para explicar las observaciones, con lo que se produjeron más de 200 artículos científicos revisados por pares y se ofreció una conferencia internacional, así como un taller de políticas públicas basadas en la ciencia en la Ciudad de México. Los resultados se incluyeron en el ProAire 2011-2020.

Durante el 2018 se organizó un taller<sup>5</sup> para evaluar el ProAire vigente y contribuir en el diseño de la nueva versión; en éste se concluyó que a pesar de que todos los contaminantes criterio han disminuido con el pasar de los años, el ozono y las partículas PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> seguían estando por arriba de los estándares de calidad del aire, y se propusieron las siguientes acciones a corto y largo plazo para mejorar la calidad del aire:

---

<sup>4</sup> Molina, L.T. et al., (2010). *An overview of the MILAGRO 2006 campaign: Mexico City emissions and their transport and transformation*. Atmos. Chem. Phys., 10, 8697-8760.

<sup>5</sup> [www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/](http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/taller-evaluacion-PROAIRE-2011-2020/mobile/)

- Desarrollar capacidades estratégicas de la red de monitoreo regional, para dar seguimiento al progreso en la calidad del aire y para considerar en los estudios de modelación.
- Estudios de campo y hacer mediciones de columna de contaminantes ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ), mediciones de radiación y uso de fotómetros solares, observaciones meteorológicas complementarias en la superficie y verticales, considerar diferentes estaciones y periodos de tiempo más largos, y correlacionar los efectos en la salud y los ecosistemas con la contaminación del aire.
- Utilizar la modelación para identificar posibles sitios para mediciones y análisis, desarrollar un modelo conceptual regional de transporte de contaminantes, evaluar los inventarios de emisiones, comprender la fotoquímica y la formación de partículas secundarias, así como para diseñar y evaluar políticas de control de emisiones y estrategias de mitigación.
- Que las políticas de gestión de la calidad del aire tengan en cuenta el cambio climático al caracterizar las consecuencias de la contaminación del aire, considerando que el cambio climático impacta la gestión de la calidad del aire, tanto en la evaluación de las condiciones actuales de la calidad del aire, como en relación con las condiciones pasadas y las proyecciones.

Debido a los cambios en la tecnología, también han cambiado las fuentes de emisión, por lo que es importante continuar actualizando el inventario de emisiones y reducir la incertidumbre a medida que se dispone de una metodología mejorada, incluir mediciones de satélites y realizar mediciones de campo específicas para fuentes clave. Además, se deberá lograr una coordinación regional, extendiendo la medición de calidad del aire a las áreas de los alrededores de la ZMVM donde la información actualmente es escasa. Para los inventarios de emisiones es importante tener datos de actividades económicas y crear capacidades para modelación, análisis de datos, operación y mantenimiento de instrumentos, así como para el diseño de políticas de control. Todo esto tiene que llevarse a cabo para toda la región, integrando los inventarios de emisiones y las acciones de mitigación del cambio climático, con la gestión de la calidad del aire.

Finalmente, se deberán dar respuestas o soluciones a las siguientes preguntas científicas

- ¿A qué fuerzas motrices responde la contaminación del aire de hoy en día?
- ¿Cómo ha variado la química atmosférica en la ciudad?
- ¿Los modelos actuales de calidad del aire son capaces de reproducir la variabilidad espacial y temporal del ozono, las PM<sub>2.5</sub> y otros contaminantes secundarios?
- ¿El inventario de emisiones integra de manera completa las emisiones antropogénicas y biogénicas a escala local y regional?
- ¿Cómo han afectado la expansión urbana y el cambio climático a la meteorología y la calidad del aire locales?

### Intervención 3: Dr. Adrián Fernández

Haciendo una reflexión crítica, se tiene desde hace años más información técnica y científica que puede transformarse en política pública y logre ser ejecutada, pero se sigue estando lejos de tener una calidad del aire suficientemente buena, por ello, la otra cara de la moneda es que seguimos teniendo miles de casos de enfermedades y de muertes prematuras asociadas a la contaminación.

Sin embargo, siempre habrá preguntas pendientes en los aspectos técnicos y científicos, el mayor requerimiento es el compromiso político y que se fortalezcan las instituciones que llevan a cabo la planeación e implementación de una política eficaz de calidad del aire.

Por otro lado, uno de los ejercicios más elementales que se deben hacer, es preguntarse qué cosas se ha planteado en los ProAire, por qué se han identificado medidas necesarias y saber las diferentes razones de por qué no fueron implementadas.

Ahora bien, para seguir mejorando la calidad del aire el actual gobierno federal debería:

1. Subsanan el rezago en la normatividad federal en normas fundamentales. Si se revisa cuál es el instrumento fundamental en los últimos 50 años para ganar terreno a la contaminación, la respuesta es avanzar en la normatividad y aplicarla eficazmente, lo cual se dejó de hacer en México en los últimos 15 años. El rezago está en el paquete normativo más importante como son: las normas para los vehículos a diésel, la de emisiones de vehículos a gasolina, la de eficiencia energética vehicular y la de calidad de combustibles.

Al lograr avanzar en estas cuatro normas oficiales se daría un salto importante, puesto que, una vez implementada una norma, tardan entre 5 a 10 años en cosechar los muchos beneficios que se van acumulando gradualmente, en la medida en que salen de circulación las flotas altamente contaminantes de vehículos a diésel o a gasolina y van siendo reemplazadas por nuevas generaciones de vehículos que desde su concepción generan menos emisiones. En el caso de la eficiencia vehicular, la SEMARNAT tiene en sus manos la posibilidad de dar el salto que bajaría la contaminación del aire, disminuiría el consumo de combustibles, y ayudaría a que México avance en lograr su contribución nacionalmente determinada (NDC).

2. Escalar y diseñar mecanismos de financiamiento para las medidas adecuadas como las bicicletas públicas, los sistemas de transportes como el Metrobús, y la electromovilidad; no solo en la ZMVM, también en las grandes ciudades del País.

Si no se tienen medidas de financiamiento, siempre se estará detrás de la expansión urbana, del incremento en el consumo de combustibles, entre otras.

#### Intervención 4: Dra. Telma Castro

La contaminación atmosférica es un problema persistente y además un tema complejo que requiere la atención de diversas áreas del conocimiento. Se deben observar la planeación urbana, sus impactos en la salud humana, la normatividad que atienda la rápida modificación tecnológica, las condiciones meteorológicas y de calidad del aire, así como los estudios de movilidad. Por lo anterior, es necesario conocer con mayor precisión las emisiones y sus fuentes, las reacciones fisicoquímicas de la atmósfera y la meteorología de la región; adicionalmente, conocer los efectos del crecimiento de la urbe, como la distribución de las actividades humanas, los movimientos de las personas y el traslado de mercancías.

Además, se requiere profundizar en el conocimiento de la fotoquímica atmosférica y poder resolver la interrogante de cómo disminuir la formación de ozono, a través de identificar las fuentes de emisión de los precursores, y determinar los mecanismos de su formación. En los centros urbanos depende en gran medida de los compuestos orgánicos



volátiles y de los NOx. Es indispensable resolver la quema de biomasa y las medidas hacia los vehículos automotores e industria como formadores de COVs. En el tema de meteorología, el uso de los pronósticos meteorológicos y de calidad del aire como una medida preventiva para las activaciones de las contingencias ambientales.

En el caso de la distribución de la población, fijarse metas claras en el ordenamiento territorial, la explosión urbana descontrolada no solo afecta en la calidad del aire, también afecta a las áreas naturales protegidas, las zonas de cultivo y los recursos hídricos, en resumen, se afecta la sustentabilidad y viabilidad de la Megalópolis de México. Como posible alternativa se debe revisar, homologar y reforzar el ordenamiento territorial en todas las entidades de la CAME.

Finalmente, algunas medidas que deberán aplicarse son:

- En el corto plazo, gestionar la inclusión de más municipios en la CAME. Los programas de control de emisiones de varios municipios deben contribuir en la mejora de la calidad del aire. En el tema de movilidad se debe promover un uso eficiente de las vías de comunicación que se cuentan en el centro del país, gestionar apoyos para las policías de tránsito y los programas de semaforización. En el tema tecnológico implementar controles de emisiones de las motocicletas.
- En el mediano plazo, fortalecer todo el paquete normativo para inducir una renovación del parque vehicular basado en eficiencia energética y nuevas tecnologías. Otra parte de la gestión es promover nuevas leyes y normas para incluir conceptos de carga crítica, ciclos de vida y huella de carbono en manifestaciones de impacto ambiental y solicitudes de cambio de uso de suelo para desarrollos habitacionales y grandes centros comerciales. Otro rubro a mediano plazo es el fortalecimiento de la CAME con mecanismos de consulta obligada al Comité Científico Asesor y a la comunidad científica cuando se requiera. Implementar un programa de renovación de cilindros y tanques estacionarios de gas L.P. con el propósito de reducir fugas al ambiente, esta es una acción definida en el pasado y aun continuamos con este problema.

En el ámbito tecnológico, para apoyar la toma de decisiones se deberá implementar el pronóstico meteorológico orientado al transporte y la dispersión de contaminantes.

- A largo plazo se deberá implementar regulaciones que fomenten la renovación y modernización de la flota vehicular y que abarque otras formas de transporte motorizado. Un cambio a la Constitución de la Ciudad de México, evitar la fragmentación de los mecanismos de ordenamiento territorial, gestión y vigilancia ambiental, asegurando la colaboración obligada entre los gobiernos estatales y municipales e introduciendo mecanismos de vigilancia ciudadana.

En la parte tecnológica es necesario implementar un plan de eficiencia energética para mejorar la quema de gas, evitar las fugas e implementar calentadores solares. También mejorar la eficiencia de los generadores eléctricos y la maquinaria agrícola. El desarrollo de un laboratorio de emisiones que pueda evaluar los automóviles y otros sistemas de combustión, entre sus líneas de investigación deberá estar la reactividad de combustibles, gasolinas y biocombustibles en el aire.

En la parte de movilidad se deberán implementar medidas de restricción para evitar la expansión urbana hacia suelo de conservación y regular el uso de suelo mixto en zonas de densidad media y alta, así como la redensificación de áreas urbanas cerca de nodos de transporte masivo y colectivo; diseñar un programa integral que promueva la reducción de emisiones y el ahorro de energía en el transporte; el fortalecimiento de un transporte público seguro, implementar medidas para reducir el uso del automóvil, delimitación de las áreas públicas para el estacionamiento, el cobro de impuestos al uso vehicular, promover la creación de una red de transporte público metropolitano que expanda e integre las redes existentes como el Metrobús, el Mexibús y amplíe la red del Metro.

—o0o—



FOTO: PRACHATAI



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**INECC**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE ECOLOGÍA Y  
CAMBIO CLIMÁTICO