

Programa de mejoramiento de la calidad del aire en Cuba, 1998

La contaminación del aire constituye hoy uno de los principales problemas ambientales de las ciudades del mundo, tanto en los países desarrollados como en los de mayor atraso tecnológico; en los primeros, por un alto volumen y diversificación de la producción industrial y un flujo intenso de vehículos automotores, mientras que en los segundos es por causa del desarrollo no planificado de las escasas industrias, el uso de tecnologías obsoletas en la producción, los servicios y el transporte, la mala calidad del saneamiento básico y el crecimiento urbanístico no planificado.

En Cuba, la contaminación del aire tiene sus causas en las deficiencias de algunos aspectos relacionados con la planificación territorial de los asentamientos humanos, las industrias, la utilización de tecnologías obsoletas en las actividades productivas y otras fuentes como el transporte automotor.

En el año 1970 se establecieron algunas actividades de vigilancia de la calidad del aire, dirigidas por el Ministerio de Salud Pública y con la asesoría y el apoyo material de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Se instalaron varias estaciones de muestreo en Ciudad de La Habana y otras provincias del país.

Con vistas al perfeccionamiento de este sistema y en el contexto de las acciones de vigilancia en salud del Ministerio de Salud Pública, se reconsideró en 1996 un *Programa Nacional de Prevención y Control de la Calidad del Aire en los asentamientos humanos*, con un nuevo enfoque integrador, ajustado a las características territoriales y locales de cada provincia. Esto ha permitido la toma de decisiones mediante un componente táctico (a corto plazo) y otro estratégico (a largo plazo).

El programa tiene como propósito general proteger la salud de la población, dirigido fundamentalmente a brindar los elementos higiénico-epidemiológicos necesarios para elaborar breves diagnósticos del ambiente; además, crear una dinámica de vigilancia y participación amplia en la prevención y corrección de los problemas de contaminación atmosférica, que puedan afectar la salud en el área de influencia. Otro propósito es contribuir entre otros aspectos, al entendimiento más integral de la realidad para el desarrollo de acciones conjuntas entre las diversas instituciones, empresas y comunidad, con la finalidad de eliminar o disminuir los factores ambientales adversos a la salud.

El procedimiento analítico utilizado se basó en conocer la situación real de cada provincia, municipio, área de salud y comunidad, desde la atención primaria ambiental y la atención primaria de salud, y buscar la integración de todos los elementos higiénico-epidemiológicos para descartar las causas de los problemas. Esto llevó a la selección de variables y al establecimiento de metas y prioridades que definieron estrategias generales con acciones a desarrollar, en dependencia de las características de cada territorio, y un análisis más integral como soporte técnico que originó las Unidades de Diagnóstico de la Contaminación Atmosférica y Salud.

De esta manera las estrategias propuestas para Cuba son las siguientes:

- Mejorar y sustituir los portadores energéticos en aquellas industrias que no cumplen con la zona de protección sanitaria establecida.
- Intensificar la inspección sanitaria a las fuentes contaminantes del aire de acuerdo con el tipo y la clase de industria.
- Dominar plenamente el flujo tecnológico de cada instalación industrial por parte de cada inspector sanitario.
- Incorporar nuevas tecnologías en los organismos que más contaminan: Industria Básica (termoeléctricas, refinerías), Industria Siderúrgica y Construcción
- Mejorar técnicamente el transporte público y la carga por camiones.
- Rehabilitar los mecanismos de paralización o disminución de actividades en fuentes fijas de clase I y II en los niveles de municipio y provincia.
- Instalar y poner en marcha un mayor número de estaciones de monitoreo de la calidad del aire en las localidades.
- Mejorar la capacidad predictiva de episodios de contaminación que permita la elaboración de pronósticos confiables para períodos superiores a 24 h, tanto para la situación meteorológica e industrial como la atención primaria en salud.
- Perfeccionar la Red de Vigilancia Epidemiológica en el nivel de los Centros Provinciales de Higiene y Epidemiología.
- Concluir las etapas de categorización de los tipos y niveles de exposición en el país.
- Perfeccionar el trabajo del médico comunitario o de familia en las actividades de atención primaria ambiental, orientadas por el Programa de Contaminación Atmosférica.
- Desarrollar los análisis de costo-beneficio de las actividades del Programa en las localidades más afectadas por la contaminación del aire.
- Intensificar las acciones de Educación Ambiental y la participación social mediante el médico de familia y otros especialistas.

Áreas prioritarias de acción

- La Industria Básica, por concentrar las principales fuentes contaminantes del país (termoeléctricas, refinerías de petróleo, etc.).
- La Industria Siderúrgica.
- La Construcción.
- El transporte colectivo y de carga.
- La atención primaria ambiental.
- La Comisión Nacional de Asma.
- La reforestación y restauración ecológica.
- La educación ecológica.

Normas de Calidad de Aire

Hoy se revisan las normas vigentes con el propósito de proteger la salud de la población de acuerdo con las características industriales de cada territorio, cuyos objetivos son los siguientes:

- Proporcionar a la población una información clara y confiable de los niveles de contaminación a que está expuesta y de los riesgos implicados para su salud, para que com-

- prenda las estrategias de control instrumentadas en los casos de emergencias por episodios de contaminación atmosférica.
- Posibilitar la activación de los planes de atención a emergencias, mediante un sistema sencillo de evaluación y predicción de las condiciones de los contaminantes de un área y de los niveles que no deben ser excedidos.

Situación de la contaminación atmosférica en Cuba

Como se expresa al principio, los problemas fundamentales se originan en las zonas industriales, en aquellas instalaciones que aún cuentan con viejas tecnologías y que a pesar de los esfuerzos y la exigencia sanitaria por lograr tecnologías limpias, los niveles de determinados indicadores sobrepasan las concentraciones máximas admisibles, fundamentalmente en dióxido de azufre y partículas PM-10, en determinadas horas del día y en condiciones meteorológicas desfavorables.

No obstante, no existe motivo grave de preocupación por la calidad del aire que respira la población, al menos en la zona de influencia de la ciudad, por la situación industrial antes mencionada. No se han detectado niveles alarmantes que se aproximen a los calificados como de emergencia de acuerdo con las normas vigentes. Por los resultados registrados en las estaciones de monitoreo, son Ciudad de La Habana, Matanzas, Moa, Nuevititas y Mariel las que más afectaciones presentan.

La tendencia al alza en el año 1997, específicamente en la zona portuaria de Ciudad de La Habana -donde existen las principales industrias del país- fue motivo de gran preocupación por las autoridades sanitarias y del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

La búsqueda de soluciones y la causa de los picos registrados, originó un control estricto en el diagrama de flujo de cada industria ubicada en este territorio. Se adoptaron medidas que permitieron mejores controles en las operaciones de los distintos sistemas de generación.

Dióxido de azufre y partículas en suspensión. Ciudad de La Habana, 1997-1998

Las normas cubanas para estos 2 contaminantes establecen distintos niveles de concentración, aunque casi siempre coinciden las alzas de estos 2 indicadores.

Las autoridades sanitarias tienen conocimiento de cómo actuar de acuerdo con la tabla de valores establecida para cada caso y cómo activar los planes de emergencia en las instituciones que conforman el sistema de vigilancia, ya sean las unidades asistenciales (hospitales, policlínicos) o las industrias y los organismos responsables en cada caso particular.

Se inicia el año con valores relativamente altos y después al pasar los meses de invierno se produce un descenso en los meses de verano, más pronunciado en el caso de las partículas en suspensión.

Las instalaciones industriales que más se intensificaron con repercusión en la zona centro de la capital resultaron ser:

- Refinería de petróleo.

- Tres termoeléctricas.
- Planta de gas manufacturado.

La caracterización higiénico-sanitaria por las autoridades de salud pública, han logrado disminuir los niveles de opacidad de 60 a 40 % en el año 1998; no obstante, *la industria* sigue siendo el sector más trascendente en cuanto a las emisiones de dióxido de azufre, por las características del petróleo cubano que mantiene un alto contenido de azufre. Todos estos factores influyen en los niveles de opacidad, en la adecuada combustión de los sistemas de generación de grandes instalaciones y de servicios.

Con respecto a los casos vistos en consultas por crisis aguda de asma bronquial, coinciden con los niveles registrados en las estaciones. Se destacan los municipios Habana Vieja, Habana del Este, Playa y Lisa, respectivamente.

Variables meteorológicas

Se han establecido comparaciones para los valores medios mensuales de las concentraciones de los diferentes contaminantes, se han comprobado los valores máximos y mínimos, también la evolución de los valores diarios de ambos años y las características de la zona en cuanto a la situación topográfica y los estancamientos no prolongados de las emisiones.

La dirección predominante de los vientos ha sido para ambos años de dirección Este lo cual ha favorecido el arrastre de los contaminantes hacia la zona centro de la capital, resultados que coinciden con las demás informaciones al integrar y obtener diagnósticos.

Se ha visto que las variables meteorológicas explican de manera fiable la evolución de la contaminación atmosférica, por lo que la intensificación de los pronósticos de estas informaciones al sistema nacional de salud son importantes en la toma de decisiones, principalmente en los pacientes asmáticos, y se evitan las crisis originadas por estos fenómenos.

De forma general, independientemente de la falta de recursos en estaciones de monitoreo, se puede afirmar que no se han detectado situaciones que se aproximen a las calificadas como de emergencia, tanto en los niveles contaminantes como en los casos extremos en atenciones a enfermos asmáticos en las distintas unidades del sistema nacional de salud.

Sistema de vigilancia higiénico-epidemiológica de la contaminación atmosférica

El Sistema Nacional de Salud Pública de Cuba, mediante los distintos niveles de atención, permite establecer desde la base o lo que es la atención primaria, la vigilancia higiénico-epidemiológica de forma permanente, y detectar a tiempo de acuerdo con los distintos canales de información, cualquier variante que pueda modificar o alterar el cuadro de salud de un territorio.

El médico de familia, con el dominio de los distintos programas, es el encargado de hacer llegar los pormenores a otros especialistas, o sea, las incidencias encontradas, para de esta manera buscar soluciones en el nivel que corresponda.

La guardia epidemiológica se mantiene las 24 h del día en el nivel de los Centros Provinciales de Higiene y Epidemiología, los registros de las incidencias reportadas se canalizan según las clasificaciones en cada caso.

Las evidencias de concentraciones importantes de partículas en el aire, mediante los resultados de las estaciones de monitoreo, inspecciones sanitarias, accidentes industriales,

u otro fenómeno fuera de lo normal son entre las *informaciones relevantes* que recibe el especialista de guardia. De la misma manera están insertados al sistema de vigilancia todos los hospitales y otras unidades de atención, donde de acuerdo con la afluencia de enfermos a los cuerpos de guardia, también reportan.

Se espera, que el modelo de vigilancia establezca un canal de cómputo para obtener, analizar y retroalimentar de manera continua los datos, para medir y regular las fuentes fijas de contaminación.

El Sistema de Vigilancia ha desarrollado un modelo para conocer el tipo y grado de exposición de los habitantes de una ciudad a contaminantes del aire y ha diseñado estrategias para controlar los factores causales en la contaminación, ha trabajado además en la exposición a contaminantes del aire en función del tiempo y el lugar; por esta razón la movilidad de la persona es factor determinante a la hora de conocer cual ha sido el mayor tiempo de permanencia en los lugares según una trayectoria en 24 h.

Las poblaciones que viven en diversas áreas difieren no sólo con respecto al aire que respiran, sino también respecto a sus circunstancias socioeconómicas, su ocupación y su estilo de vida en general.

El *Programa Nacional de Prevención y Control de la Calidad del Aire en los asentamientos humanos*, del Ministerio de Salud Pública, contempla entre sus acciones la caracterización de las localidades de acuerdo con el tipo y nivel de exposición, trabajo que se desarrolla en 3 etapas en coordinación con otras instituciones y la participación directa del médico de familia o comunitario.

Los tipos de exposiciones que considera el programa son:

- *Doméstico o microambiental*: Los individuos están expuestos al microambiente de sus propios hogares, la contaminación del aire está dada en el caso de Cuba por el uso de combustibles domésticos, ventilación de la vivienda y hábitos como el de fumar. Las localidades que manifiestan más afectaciones se localizan en las provincias: Ciudad de La Habana, Provincia La Habana, Sagua la Grande, Camagüey, Holguín y Santiago de Cuba.
- *Ambiente ocupacional*: Se relaciona con exposiciones en centros de trabajos (fábricas, escuelas, locales de reuniones, etc.). En un primer análisis de este trabajo, sobresalen las provincias La Habana, Ciudad de La Habana, Matanzas, Villa Clara, Camagüey, Holguín y Santiago de Cuba.
- *Exposición local o comunitaria*: Es la más conocida por las emisiones-inmisiones industriales procedentes de fuentes fijas y móviles en los sitios habitados. Las localidades más afectadas se localizan en Ciudad de La Habana, Matanzas, Villa Clara, Camagüey, Holguín y Santiago de Cuba.
- *Exposición regional*: Es la exposición a mayor escala en territorios que se caracterizan por frecuentes cambios climáticos, microclimas diferentes, características geográficas especiales en cuanto a topografía, humedad, entre otros. Algunos territorios de Provincia La Habana, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Camagüey, Granma y Santiago son las más sobresalientes.
- *Exposición biológica*: Es la que se produce como consecuencia de la presencia de elementos de la biota que pueden comportarse como alérgenos como son el polen de algunas plantas, microorganismos, hongos, ácaros y otros, que pueden influir en las personas vulnerables por padecimientos respiratorios, inmunodeficiencias, etcétera.

De acuerdo con los resultados de de este primer corte evaluativo (primera etapa), al valorar tipo y nivel de exposición se ha encontrado lo siguiente:

- Una relación epidemiológica de la sensibilidad al contaminante bajo estudio en la población muestreada. Es mayor en niños asmáticos y personas entre los 50 a 70 años de edad.
- Las poblaciones muestreadas expuestas a concentraciones relativamente altas residen en el centro de la ciudad, por los tipos de exposición *local o comunitaria y doméstica*.
- Otros grupos de poblaciones se encuentran libres de factores conocidos de emisiones e inmisiones contaminantes, sin embargo, guarda relación con los fumadores, hogares con cocina de queroseno, polvos y pólenes, así como los expuestos al nivel ocupacional.

MC Reinaldo Díaz Véliz y Dr. Antonio Díaz Machado
Ministerio de Salud Pública, Área de Higiene y Epidemiología
Calle 23 No. 201, Esq. a N, Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Telef. (53-7) 55
3381, 55 3370, Fax: (53-7) 66 2312. Email: diazreyn@hesp.sld.cu