

Capítulo 3

Extracto del documento “Bases para la Reformulación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana”

Expositora: Loreto Madrid Flores

3.1. Marco conceptual

El Plan y la protección de la salud de la población

Descontaminar el aire de la Región Metropolitana implica significativos beneficios económicos y sociales principalmente asociables a tres ámbitos:

- Beneficios en salud, reflejados en disminución de la morbilidad y mortalidad y sus consecuentes efectos en el aumento de bienestar y de productividad asociados a menores tasas de ausentismo laboral.
- Beneficios en la agricultura, reflejados en mejores productos y su consecuente aumento de valor para efectos de su consumo interno o en el extranjero.
- Beneficios en materiales, reflejados en un menor deterioro de los mismos y el consecuente ahorro en los costos reparación y mantención que esto implica.

Si bien existen otros beneficios entre los que destaca el aumento de la visibilidad, para efectos del escenario de contaminación de la Región Metropolitana, el principal beneficio es directamente asociable a la salud debido a que en términos relativos este ámbito es con creces el de mayor sensibilidad ciudadana y el que presenta mayores efectos negativos a nivel económico.

Es por ello, que el principal objetivo del Plan de Descontaminación es la protección de la salud de toda la población y en particular de aquellos grupos que presentan mayor vulnerabilidad como son los niños, ancianos, embarazadas y enfermos crónicos como asmáticos y alérgicos.

La protección de la salud se torna efectiva única y exclusivamente si se reconoce la exposición a los contaminantes que respiramos a diario, y en particular, a aquellos que se encuentran en los lugares en que pasamos la mayor parte del tiempo.

Es por ello que debemos enfrentar el problema enfocándonos a mejorar la calidad del aire en todos los ambientes en que nos desenvolvemos a diario, esto es, tanto a nivel intra como extramuros. Esto, ya que pueden ocurrir exposiciones a altos niveles de contaminantes no sólo generados por industrias o vehículos sino también por estufas, calefones, cocinas o el hecho de fumar en ambientes cerrados.

De aquí se desprende la necesidad de complementar la utilización de indicadores de contaminación externa, como los contruidos actualmente a partir de la información recolectada en las estaciones de monitoreo de calidad del aire, con parámetros que reflejen la reducción de exposición personal, los cuales dan cuenta en forma más certera de la relación existente entre contaminación y efectos en salud.

La magnitud del beneficio esperado en salud dependerá de la magnitud de reducción de concentraciones de contaminantes que se alcancen, producto de las estrategias implementadas, en

los ambientes en que nos desenvolvemos, y muy especialmente de aquellos contaminantes que tienen asociada una mayor toxicidad.

En dicho contexto, la contaminación puede, o bien causar un efecto agudo, como la muerte, en una situación de exposición a niveles muy altos ya sea a nivel intra³ como extramuros⁴, o bien, constituir un factor agudizante de una patología ya presentada, lo que habitualmente se corrobora en centros de atención primaria de urgencia. En tal contexto incluso puede llegarse a hablar de una muerte prematura.

Sin embargo, al considerar una exposición permanente a contaminantes particularmente tóxicos, son los efectos crónicos, que se manifiestan en el mediano y largo plazo, los que pueden presentar una gravedad mucho mayor, yendo desde enfermedades respiratorias de carácter crónico hasta la aparición de efectos carcinogénicos o mutagénicos que pueden conducir a la muerte.

La toxicidad de los diversos contaminantes constituye entonces un factor de gran preocupación, más aún cuando se considera el sinergismo en que varios contaminantes potencian su agresividad, tal como sucede con la concentración de sulfatos presentes en el Material Particulado Respirable observado en la Región Metropolitana.

Cabe señalar que la toxicidad asociada al Material Particulado respirable está condicionada tanto por su tamaño como por su composición química. En el caso de la Región Metropolitana y tal como sucede en otras urbes, el problema de la toxicidad asociada al tamaño se refleja en el llamado material particulado fino, correspondiente a aquellas partículas de diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrones, en donde se concentran las sustancias más agresivas para la salud. Estas partículas pueden emitirse directamente o formarse en la atmósfera a partir de reacciones químicas de otros contaminantes tales como Óxidos de Azufre, Óxidos de Nitrógeno y Amonio, entre otros⁵. Lo mismo ocurre con los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y los Óxidos de Nitrógeno en la formación de Ozono.

Al considerar la toxicidad asociada a la composición química se tiene que, a pesar de que metales tóxicos como Plomo, Cadmio, Vanadio y Níquel, entre otros, muestran claras tendencias a la reducción y que estudios exploratorios muestran similar tendencia para compuestos orgánicos altamente agresivos, como es el caso del Benzo(a)pireno, de todas formas, el Material Particulado Respirable al que esta siendo expuesta la población de la Región Metropolitana aún sigue siendo altamente tóxico.

Por lo anterior, los esfuerzos del PPDA de la Región Metropolitana han de enfocarse en la reducción de exposición al material particulado respirable, con especial énfasis en la fracción fina de mayor toxicidad, y en la reducción de exposición al ozono, ya que existe una directa vinculación con los beneficios en salud esperados.

De entre una gran variedad de instrumentos de reducción de emisiones disponibles en la legislación nacional, los instrumentos fundamentales son tres: (i) las normas de emisión, (ii) las

³ Es el caso de las muertes por inhalación de monóxido de carbono por emanaciones de estufas o calefontes.

⁴ Tal como se observó en los episodios críticos de Londres en 1954.

⁵ Estos últimos contaminantes adquieren la denominación de precursores y generan el llamado material particulado secundario.

normas de calidad de combustibles (iii) las normas primarias de calidad de aire. Las dos primeras se presentan en capítulos separados en este documento.

Las normas primarias de calidad del aire deberán adaptarse a los nuevos antecedentes de que se dispone respecto del problema de contaminación en la Región Metropolitana y usar como referencia la experiencia internacional.

De igual forma, deberá efectuarse una complementación adecuada entre la gradualidad requerida para enfrentar la solución definitiva a este problema y la urgencia de proteger la salud de la población.

Finalmente, ha de establecerse una nueva forma de interacción entre las autoridades a cargo de la protección de la salud y los diversos especialistas en el ámbito del conocimiento de los orígenes y efectos de la contaminación, así como en el ámbito de diseño de medidas de abatimiento sin olvidar la necesaria participación de la comunidad. Tal forma de interacción ha de traducirse en una mejor orientación de los recursos disponibles, a partir de la información ambiental que se ha generado, para llevar a cabo el proceso de actualización del Plan de Descontaminación y la que ha de seguir generándose a partir de la oficialización del mismo.

3.2. Tareas y compromisos para la reducción de emisiones

Control de las Emisiones de Actividades Existentes

Emisiones Vehiculares

El parque vehicular en la Región Metropolitana ha experimentado un sostenido crecimiento durante los últimos años. Esto se ha traducido, entre otras cosas, en un aumento de las emisiones de contaminantes atmosféricos en toda la región.

Si analizamos el crecimiento del parque de vehículos particulares durante el periodo 1985 y 1996, tenemos que éste ha aumentado en un 64% (383.187 vehículos al año 1985 y 627.352 en 1996). Se estima que esta tendencia tendrá un incremento equivalente en el período 1997-2010. El parque de buses, en cambio, se ha mantenido en aproximadamente 9000 buses producto de la regulación del transporte público. Por otra parte, con el congelamiento del parque de taxis, el número de vehículos que circula por la ciudad se ha mantenido en 52.000 unidades.

Según antecedentes de la situación de la calidad de aire de la Región Metropolitana para los distintos contaminantes, se ha podido constatar que el polvo natural es menos importante de lo que se creía en la contaminación por MP10, y menos aún por MP2.5. Considerando que la fracción secundaria de MP2.5 representa del orden de la mitad de las concentraciones de MP2.5, es necesario controlar las emisiones de sus precursores: SO_x, NO_x, COVs y NH₃, si se pretende continuar con la disminución de este contaminante.

Desde este punto de vista las fuentes de combustión son prioritarias de controlar y tienen doble responsabilidad puesto que contribuyen tanto a las emisiones directas de contaminantes como a las emisiones de contaminantes secundarios (Ozono y MP secundario). En este sentido el control de vehículos gasolineros es probablemente la línea de acción más importante, pues intervienen directa o indirectamente en los contaminantes que superan las normas de calidad del aire.

Si observamos el inventario base de emisiones del año 1997, la responsabilidad del parque automotriz en la contaminación atmosférica se estima en un 26 % de las emisiones totales de Material Particulado (PM10) (no incluye polvo resuspendido), en un 91 % de las emisiones totales de Monóxido de Carbono (CO), en un 36 % de las emisiones totales de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), en un 82 % de las emisiones de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y en un 9 % de las emisiones totales de Óxidos de Azufre (SOx).

Por otra parte, dentro del parque de vehículos livianos y medianos, el número de vehículos no catalíticos representa actualmente el 50 % de los vehículos. Según el inventario base del año 1997, dicha flota contribuye al 76 % de las emisiones de CO, el 65 % de las emisiones de HC y 22 % de las emisiones de NOx respecto de las emisiones totales de fuentes móviles. Estas cifras indican claramente la necesidad de desarrollar e implementar medidas adicionales para reducir la contribución de esos vehículos a la contaminación atmosférica.

Para prevenir que el aumento del parque de vehículos de la región signifique una mayor emisión de contaminantes, es necesario actualizar las normas de emisión para modelos de vehículos y motores que ingresan al parque vehicular.

Durante la década pasada se han realizado una serie de esfuerzos para reducir las emisiones del transporte, con importantes avances desde el punto de vista tecnológico. También se han producido mejoras en la operación del sistema, como la licitación de recorridos, pero es evidente que éstos no han sido suficientes para garantizar al menos el congelamiento de las emisiones del sector.

Las principales estrategias para combatir las emisiones del parque de vehículos son reducir las emisiones por vehículo y disminuir la cantidad de viajes motorizados. Respecto de la primera estrategia, reducir las emisiones por vehículo, se han propuesto medidas que apuntan fundamentalmente a mejorar las condiciones técnicas de los motores de vehículos y paralelamente, mejoras en los combustibles.

De estas medidas, la más relevante y que se encuentra plenamente vigente, es el establecimiento de normas de emisión, que fijan máximos de emisiones a todos los vehículos que circulan en la Región Metropolitana. Esta estrategia de control, que tiene como objetivo prevenir una mayor emisión de contaminantes producto del aumento del parque de vehículos de la región, se inició en el año 1992 con la incorporación de los convertidores catalíticos en los automóviles. Posteriormente en el año 1993 se establecieron normas de emisión para motores de buses nuevos y se inició el control de opacidad en vehículos diesel en la vía pública. Luego en el año 1996 se establecieron normas de emisión más exigentes para motores de buses nuevos. Asimismo, se establecieron en el año 1994 y 1998 estándares de emisión para motores de camiones nuevos equivalentes a las definidos para los buses. En el año 1997 se inició la homologación de emisiones de los vehículos nuevos y comenzaron a operar las nuevas Plantas de Revisión Técnica.

Se encuentran, asimismo, finalizadas una serie de otras normas específicas para controlar las emisiones de los vehículos motorizados, como normas para motores de buses y motocicletas. Se encuentran también en desarrollo el procedimiento para la exigencia del recambio de convertidores catalíticos y la medición de los óxidos de nitrógeno para vehículos catalíticos en Plantas de Revisión Técnica.

Respecto de las mejoras en la operación, una de las medidas importantes que se han realizado y que han permitido regular el transporte público es la licitación de recorridos iniciada en el año 1992. Luego en el año 1993 se inició el proyecto de paradas diferidas para el transporte público en varios sectores de la ciudad. En el año 1996 comenzó a operar el sistema de control automatizado de tránsito y en el año 1997 se puso en funcionamiento la línea 5 del metro. En este mismo año a través del Plan de Transporte se mejoraron intersecciones y otras infraestructuras. Posteriormente en el año 1998 con el PPDA se eliminaron estacionamientos en el centro de Santiago y se congeló el parque de taxis.

Respecto de los combustibles, el PPDA ha establecido un calendario de mejoras en la calidad del diesel y de la gasolina. Tomando en cuenta que los combustibles utilizados actualmente en los diferentes medios de transporte contribuyen en un alto porcentaje en las emisiones de CO, NOx, COV y SO₂, se está trabajando para que en la Región Metropolitana éstos mejoren su calidad progresivamente. El objetivo es que en los próximos 3 años, lleguen a tener especificaciones ambientales equivalentes a las de los combustibles que se utilizan en California (el estado con mayores exigencias ambientales en EEUU) y a las que se implementarán en Europa a partir del 2000.

En el caso de la gasolina, se disminuirá el contenido de aromáticos, de azufre y de la presión de vapor de Reid, lo que permitirá reducir los hidrocarburos orgánicos volátiles (COV), precursores de la formación de ozono (O₃), y otras sustancias nocivas para el medio ambiente como benceno, tolueno y otros compuestos aromáticos.

Las propuestas de instrumentos que se presentan a continuación están orientadas a generar las acciones necesarias para la descontaminación del aire dentro del marco de las actividades relacionadas con el transporte. Para ello se han definido diferentes líneas de acción principalmente orientadas a cumplir con tres objetivos: 1) Prevenir el aumento de emisiones producto del crecimiento del parque vehicular, 2) Prevenir el aumento de las emisiones por aumento de los kilómetros recorridos y 3) Reducir las emisiones del parque de vehículos existentes.

Emisiones Industriales

Producto de las normas establecidas y de la conversión masiva a gas natural en reemplazo de petróleos pesados, se ha corroborado un sostenido descenso de las emisiones industriales desde 1990 a la fecha, llegándose a una situación de cumplimiento anticipado de la meta de reducción de emisiones directas de material particulado establecidas para el sector al año 2005.

Sin embargo, en un escenario de aumento de la actividad industrial, tal como se proyecta para el período 2000-2005, la industria continúa siendo el único sector para el cual no existe regulación a la emisión de gases precursores de material particulado secundario, de alta toxicidad. Este efecto precursor de los gases emitidos por fuentes estacionarias también se manifiesta en la formación de ozono.

Teniendo en cuenta que los esfuerzos en reducción de emisiones de material particulado no han sido homogéneos, existiendo fuentes que han cumplido anticipadamente su meta individual, en contraste con otras, de similares características, que no lo han hecho, es que el esfuerzo faltante ha de focalizarse en estas últimas fuentes.

En atención a lo anterior, y con el doble objetivo de reconocer los esfuerzos individuales anticipados y mantener el incentivo a la reducción permanente de emisiones, ha de modificarse el criterio de paralización de fuentes estacionarias en situaciones de episodios críticos de contaminación atmosférica, quedando excluidas de la exigencia de paralización aquellas fuentes que se encuentren en cumplimiento anticipado de las metas individuales de reducción de emisiones que se precisen en el Plan para el año 2005.

Por otro lado, considerando que se han detectado dificultades en el cumplimiento de las exigencias establecidas en el importante sector de la Pequeña y Mediana Empresa, asociadas, entre otros factores, a carencia de recursos, es que han de diseñarse instrumentos de apoyo financiero a tal sector, en complementación con instancias de capacitación e información.

Finalmente, en el contexto de prevención del aumento de emisiones en la Región Metropolitana, se han agudizado las exigencias de compensación de emisiones para nuevas fuentes, lo cual ha de complementarse con políticas de incentivo a la descentralización.

En resumen, los objetivos perseguidos son “Prevenir el aumento de emisiones industriales en la Región Metropolitana” y “Reducir las emisiones de fuentes existentes”. Para su cumplimiento, se llevarán a cabo las siguientes líneas de acción:

- Incorporación de exigencias de control de emisiones gaseosas en la regulación.
- Modificación del criterio de paralización de fuentes estacionarias en situaciones de episodios críticos de contaminación atmosférica.
- Incorporación de instrumentos de apoyo a la PYME para el cumplimiento de la regulación.
- Agudización de las exigencias de compensación de emisiones para nuevas fuentes, en complementación con exigencias tecnológicas e incentivos a la descentralización.

Emisiones de Polvo Natural

Actividades industriales construcción y otras.

Durante el año 1999 se realizaron diferentes estudios orientados al control de las emisiones de polvo natural, los cuales demostraron que cuando el polvo fino se incorpora a las calles de mayor tránsito resulta en una rápida resuspensión a la atmósfera, por lo tanto, es importante prevenir el aporte de polvo a las calles. Los mayores efectos ocurren en las calles de tierra que acceden a calles pavimentadas, salidas de vehículos desde sitios eriazos, construcciones, plantas de áridos y otros lugares donde la superficie del suelo ha sido perturbada por acción mecánica. Esto incluye lugares de estacionamiento de vehículos donde no está sellada la superficie del suelo y las bermas de tierra, bandejes centrales de tierra, etc.

El catastro de faenas productoras de áridos que operan en la Región Metropolitana, indica que existen 50 plantas, distribuidas principalmente en las comunas de Puente Alto (22%), Buin (14%), La Florida (14%), San Bernardo (10%) y Quilicura (10%). El monto de emisión de partículas respirables (MP10) de estas faenas ha sido estimado en 1.500 ton/año, que representan el 4,2% de las emisiones totales. La principal fuente la constituyen los caminos de acceso y rutas internas de servicio (no pavimentadas), los cuales representan alrededor de un 50% de la emisión total.

Las actividades de la construcción y demolición también contribuyen a la contaminación del aire de nuestra región (según el inventario base de emisiones de 1997, representan cerca del 4% de las emisiones totales de material particulado provenientes de estas fuentes). Las principales fuentes son el movimiento de tierra cuando se inician las obras, el transporte de arena, ripio o escombros, el pulido y cortado de materiales, los procesos de mezcla de cemento, el retiro de elementos residuales, etc. Por lo anterior, es necesario que estas actividades adopten medidas que controlen estas emisiones.

Una de las principales estrategias para combatir el polvo natural desde el origen es la pavimentación de calles y pasajes de la Región Metropolitana. Desde el año 1997 se han pavimentado 365 kilómetros de calles. A enero del año 2000 el déficit es de 328 kilómetros.

En noviembre del año 1999, se firmó un “Compromiso de Acuerdo” entre autoridades (SEREMITT, SEREMI MINVU, SESMA, CONAMA R.M, la Alcaldesa de Cerro Navia) y empresarios del transporte, cuyo objetivo fue la mejora de terrenos donde se encuentran emplazados los terminales de la locomoción colectiva urbana que operan en la comuna de Cerro Navia. Lo anterior, implica que a más tardar el 31 de marzo del presente año, se comenzará la pavimentación del terreno o eventualmente un estabilizado que garantice una solución definitiva a la emisión de material particulado producto del tránsito vehicular. Este acuerdo se pretende ampliar a las demás comunas de la región.

El control de polvo resuspendido se ha desarrollado a través del Programa de Aspirado y Lavado de Calles. Este se implementa desde marzo a septiembre y hasta el momento se han llevado a cabo 2 de los 5 años contemplados. Durante el año 1999, se ha realizado la limpieza de 700 Km., con una superficie involucrada de 500 km². Se colectaron 105 toneladas diarias de material.

Los principales objetivos que persigue el PPDA para el control de estas emisiones con los siguientes:

- Reducir las emisiones desde superficies sin ningún tipo de cubierta
- Reducir emisiones de polvo natural de actividades existentes (construcciones, demoliciones, producción de áridos)
- Controlar la resuspensión del polvo natural
- Prevenir el aumento de las emisiones de polvo natural asociado a nuevas actividades.

Áreas verdes

Las estructuras vegetales (áreas verdes y otras similares) siempre se han considerado como una forma natural de combatir la contaminación atmosférica de la ciudad Santiago, siendo complementarias al resto de las medidas emprendidas en este Plan. Deben considerarse los espacios verdes como estructuras facilitadoras de los movimientos de aire, que favorecen la ventilación local y la dispersión de contaminantes, para lo cual deben considerarse diseños adecuados que maximicen esta propiedad.

Según experiencias en 50 ciudades de Estados Unidos, se ha podido determinar la capacidad de retención y absorción de contaminantes atmosféricos por parte de árboles y arbustos en áreas verdes urbanas. Se estima que un área verde tipo, de una superficie de 270 ha. retiene aproximadamente. 10 ton/año PM10; 1,87 ton/año NOx, 1,25 ton/año SOx y 0,1 ton/año CO.

Además el arbolado de calles realiza una reducción de un 60% de polvo que pasa a través de sus hojas y reduce el ozono. Teniendo una directa relación el tamaño del árbol y su volumen foliar con la capacidad de retención (D. Nowak de UFORE-USDA, K.Coder de U. de Georgia).

Podemos distinguir, para efectos de este Plan, 3 tipos de espacios verdes: áreas verdes del tipo de plazas y parques; arbolado de calles.

El alto costo que implica construir y mantener áreas verdes, del tipo plazas y parques, tiene por resultado la falta de éstas, la no-concreción de zonas destinadas a ello en los instrumentos de planificación territorial, el abandono de áreas verdes y arbolado de calles debido al alto costo y escasos recursos que tienen algunos municipios, y la distribución desigual de áreas verdes por comunas.

La existencia y plantación de árboles de bajo diámetro y tamaño en el arbolado de calles, los cuales requieren no menos de 10 años para alcanzar un desarrollo adulto (Máximo volumen foliar), además de un deficiente manejo silvícola de éstos con podas abruptas, falta de mantención y daños producto de accidentes u otras acciones, los hacen poco eficientes para retener polvo. La existencia de suelos desnudos, producto de la acción antrópica, facilita la liberación de polvo, que puede ser evitada mediante una cubierta vegetal protectora, ya sea herbácea, arbustiva y/o arbórea. El aumento de la cobertura vegetal periurbana debe entenderse como medidas tendientes a incrementar la cobertura con árboles, arbustos y pasto (herbáceas) en los terrenos inmediatamente cercanos al Gran Santiago.

A través del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica debe propiciarse la formación de una red de espacios verdes de los tres tipos indicados, que faciliten la ventilación de la ciudad. La conectividad entre espacios verdes periféricos con áreas verdes urbanas y el arbolado de calles debe estimular la dispersión de contaminantes en la ciudad.

En este tema, los objetivos perseguidos por el PPDA son los siguientes:

- Mejorar la ventilación de la cuenca.
- Disminuir los terrenos sin cubierta vegetal destinados a áreas verdes
- Coordinar acciones para evitar el aumento de las emisiones de polvo natural producto de nuevas actividades

Emisiones Evaporativas

Se considerarán dos tipos de emisión, las evaporativas de COV y las de amoníaco. Las emisiones mayoritarias de los otros precursores de ozono, los COV, provienen de fuentes estacionarias (64% del total), aunque pueden ser mayores dada la subestimación causada por falta de información del consumo de solventes y pinturas en el sector industrial. Adicionalmente, las emisiones provenientes desde fuentes difusas aún no se han podido cuantificar completamente debido a la ausencia de antecedentes técnicos que permitan diseñar estrategias de control para la actividad o fuente emisora.

Las emisiones evaporativas representan el 27% de emisiones de COV totales. Se relacionan principalmente con la producción, almacenamiento y distribución de combustible, emisiones provenientes de las pinturas (talleres de pintado de vehículo, edificaciones) y solventes. La aplicación de pinturas forma una fracción significativa de todas las emisiones evaporativas,

debido a la gran cantidad de solventes que contienen y que durante su aplicación se evaporan. Se incluyen aquí las emisiones asociadas a actividades comerciales, como los lavasecos y a actividades asociadas a la industria química, tales como emisiones provenientes de la producción de determinados compuestos orgánicos.

Las emisiones de amoníaco provienen principalmente de emisiones industriales, de rellenos sanitarios o basurales, de emisiones asociadas a la crianza de animales y a las asociadas a alcantarillados y tratamientos de aguas servidas.

En marzo de este año, los tanques de almacenamiento de los cinco terminales de distribución de combustibles, estarán equipados con Sistemas de Recuperación de Vapor (SRV) (fase IA⁶). Por otra parte, las estaciones de expendio de combustible correspondiente al 50 % del total acumulado de las ventas durante el año 1997 están convertidas a la fase IB⁷.

Respecto de las nuevas estaciones de expendio de combustible instaladas con posterioridad al 6 de junio de 1998 (publicación del PPDA) están cumpliendo con la fase IB y fase II⁸.

Como se puede apreciar, la solución a los problemas en esta área se centra en establecer medidas de prevención y mitigación para el control de estas emisiones.

Los objetivos a cumplir en esta área son los siguientes:

- Disminuir emisiones evaporativas
- Disminuir emisiones en actividades comerciales

Control de las Emisiones Intramuros

La preocupación por el problema de contaminación intramuros se originó en los países desarrollados, los cuales se han abocado, al menos en los últimos quince años, a investigar y normar lo que ocurre dentro del hogar y en los lugares de trabajo. Lo anterior, debido a que el problema de calidad del aire exterior no era mayor y se encontraba bien definido y en vías de solución.

Distinta es la situación de la Región Metropolitana, en donde aún existe el problema en la calidad del aire y recién se está tratando el tema de la contaminación intradomiciliaria. Existe superación de los niveles de concentración recomendados por la OMS para la protección de la salud. La contaminación generada al interior de los hogares constituye entonces un agravante, dada la deficiente calidad de los combustibles utilizados y de la baja calidad en la construcción de viviendas, en amplios sectores de la población, principalmente de menores ingresos.

⁶ **Fase IA de recuperación de vapores:** Corresponde a aquella tecnología asociada a evitar emisiones evaporativas en las actividades de carga de combustibles desde el almacenamiento principal a los camiones de distribución.

⁷ **Fase IB de recuperación de vapores:** Corresponde a aquella tecnología asociada a evitar emisiones evaporativas de las actividades de descarga de combustibles desde camiones a los estanques de estaciones de servicio.

⁸ **Fase II de recuperación de vapores:** Corresponde a aquella tecnología asociada a evitar emisiones evaporativas en las actividades de carga de combustible en los automóviles.

La ausencia de información a usuarios respecto de la correcta utilización de equipos domésticos, que además carecen de certificación, en conjunto con una educación deficiente respecto del comportamiento individual orientado a reducir la exposición a contaminantes, agrava aún más el problema.

En tal sentido, la solución a los problemas anteriormente expuestos se centra en cuatro ejes fundamentales, a saber:

- a) Reducción de exposición a emisiones de origen domiciliario en viviendas existentes
- b) Prevención en viviendas nuevas
- c) Educación y prevención
- d) Certificación y fiscalización

Programa de control de eventos de alta contaminación

El Plan Operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación incluido en el PPDA de 1997 ha sido implementado en gran medida durante los últimos tres años, destacando el establecimiento formal de roles y atribuciones de los distintos organismos públicos responsables de la gestión de episodios, y la adecuada y creciente coordinación de ellos en el tiempo.

Otros de los logros fundamentales fueron la renovación y ampliación del monitoreo de contaminantes atmosféricos y la incorporación del pronóstico de calidad de aire como herramienta de declaración de episodios. Ambas acciones han resultado en una mayor protección de la salud de la población, al identificar áreas con mayores problemas de polución, y al adelantarse a la ocurrencia de eventos con el fin de aminorar su impacto en la calidad del aire y en la exposición de las personas.

Esas medidas se han traducido en un aumento de los días en los cuales se decretan situaciones preemergencia ambiental, dando la errada impresión de un empeoramiento de la calidad de aire. Por ello, es imprescindible mejorar la comunicación pública, puesto que los notables avances que se han obtenido en la gestión de la calidad de aire, y especialmente, en la gestión de los episodios, no guardan relación con la percepción general que se tiene de ellos.

Por otro lado, persisten aspectos deficitarios para una gestión de episodios críticos más efectiva. En primer lugar, es necesario optimizar las medidas de control, aumentando su efectividad en reducción de emisiones, la capacidad de su seguimiento y revisando su equidad. En este contexto se sitúan una modificación a los criterios con que se define la paralización de las fuentes fijas, una revisión a los calendarios de restricción vehicular; incorporando a vehículos con sello verde, y el establecimiento de medidas de desincentivo al uso del automóvil particular durante episodios.

En segundo lugar, es fundamental ahondar en mejorar la efectividad de la fiscalización y de las sanciones a infractores, incorporando a los municipios a estas tareas, rediseñando las medidas que faciliten la labor fiscalizadora, etc.. Además, y si bien a la fecha no se han registrado concentraciones que lo ameriten, es necesario definir planes operacionales para enfrentar episodios por ozono y monóxido de carbono, los cuales sólo podrán implementarse una vez que las normas de calidad de aire de dichos contaminantes sean revisadas, tarea que trasciende al PPDA.

Finalmente, la revisión de la norma primaria de MP10, realizada durante 1999, propuso al consejo directivo de CONAMA una metodología para la incorporación de criterios biomédicos en la definición de situaciones de episodios. La decisión del Consejo Directivo está pendiente y, probablemente considerará los nuevos antecedentes aportados durante el proceso de discusión de la norma, entre otros, por la Organización Panamericana de la Salud, como el equipo de expertos que auditó el PPDA.

El gran objetivo que se desea cumplir en el marco de la reformulación del PPDA es “Reducir el impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población durante situaciones de episodio”. Para su cumplimiento se han planteado las siguientes líneas de acción:

- Mejorar la efectividad y la equidad de las medidas de reducción de emisiones aplicadas en episodios.
- Optimizar la capacidad de fiscalización del cumplimiento de las medidas de control en situaciones de episodio.
- Optimizar la coordinación interinstitucional en el manejo de episodios y la comunicación pública de los episodios.

Otros Programas

Otros aspectos que considera el PPDA en su reformulación son el Programa de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, y el Control de las Emisiones de Nuevas Actividades, no detallados aquí.

3.3. Sistema de Gestión para la implementación del Plan

La reformulación del PPDA considera un Sistema de Gestión para su implementación, cuyo diseño estratégico para el logro de compromisos, comprende “Exigencias a otros planes, políticas e instrumentos de Gestión complementarios”, así como el “Perfeccionamiento de la Gestión Pública de la Descontaminación Atmosférica en la Región”. Referente a lo primero, son específicamente abordadas las Políticas Sectoriales Regionales de Transporte, Ordenamiento Territorial, Energía, Educación y de Fomento a la descentralización y al desarrollo productivo, entre otros. En el tema del perfeccionamiento, dentro de la propuesta se consideran los mecanismos de financiamiento del PPDA.