

MEDIDAS PARA DESCONTAMINAR SANTIAGO: ¿SON COSTO-EFECTIVAS?

- En cuatro meses más se debiera dar a conocer el proyecto definitivo del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana, que contiene una serie de medidas para limitar las emisiones que generan los sectores de transporte, industria y residencial, entre otros.
- Estas medidas no han estado exentas de crítica, por lo que deben ser evaluadas rigurosamente para asegurar un cumplimiento de las metas de la manera más costo-efectiva. También se vuelve necesario hacer un seguimiento de las medidas propuestas ahora y en el pasado, a fin de evitar cargas innecesarias e inefectivas.

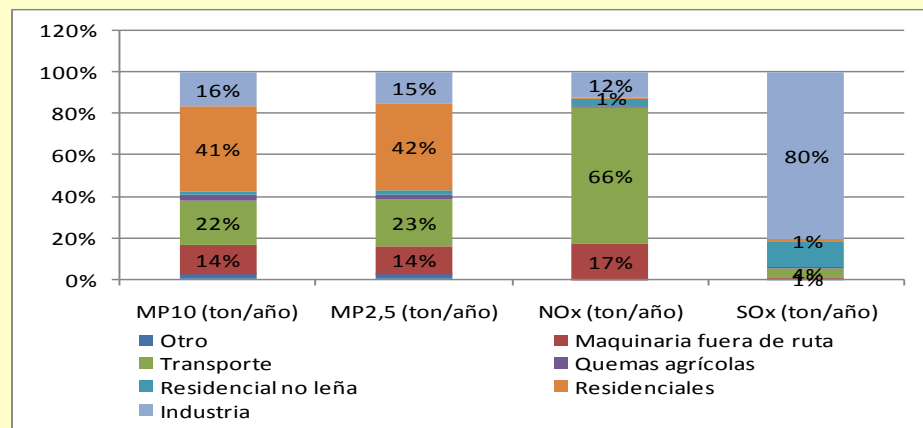
En cuatro meses más se debiera dar a conocer el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA RM) definitivo, tras finalizar su proceso de Consulta Pública. El plan, apunta principalmente a reducir las emisiones y concentración de material particulado fino (MP2,5) - considerado el contaminante más perjudicial para la salud de las personas- para lo cual busca reducir la concentración anual de 31 a 20 microgramos por metro cúbico (ug/m3) y rebajar la concentración diaria de alrededor de 115 a 50 ug/m3. Para ello contiene una serie de medidas que limitan la contaminación en los sectores de transporte, industria y residencial, entre otros. Estas medidas no han estado exentas de crítica, por lo que está por verse la acogida que tendrán las observaciones realizadas durante la Consulta del anteproyecto en el plan definitivo.

De acuerdo a información entregada por el Ministerio de Medio Ambiente, cerca de 10 millones de chilenos están expuestos a altos niveles de contaminación atmosférica, lo que causa alrededor de 4.000 muertes prematuras cada año. La Región Metropolitana -lugar de mayor concentración de la población de Chile- ha registrado históricamente uno de los mayores problemas de contaminación del aire del país, aunque este problema se extiende actualmente a numerosas ciudades del centro sur del país (derivado principalmente del uso intensivo de leña).

A mediados de los 90, la ciudad de Santiago fue declarada zona saturada para Material Particulado Respirable (MP10), Monóxido de Carbono (CO) y Ozono (O3), y zona latente para Dióxido de Nitrógeno (NO2)ⁱ. En agosto de 2014, en tanto, la ciudad fue declarada zona saturada de material particulado fino respirable (MP2,5). Actualmente, en la Región Metropolitana las concentraciones de MP10 y MP2,5 superan las normas de calidad primaria diaria y anualⁱⁱ. La declaración de zona saturada y latente mandata la elaboración de un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosféricaⁱⁱⁱ, instrumento mediante el cual el Estado busca resguardar el derecho constitucional a vivir en un ambiente libre de contaminación.

LOS APORTES MÁS IMPORTANTES A LA CONTAMINACIÓN PROVIENEN DEL SECTOR RESIDENCIAL, TRANSPORTE E INDUSTRIA

Gráfico N° 1: Inventario de Emisiones año 2014



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

El MP es un contaminante compuesto cuya composición puede tener origen primario (si se origina directamente en la fuente) o secundario (se forma por reacciones posteriores en la atmósfera). Es por ello que las medidas anunciadas abordan la emisión de MP y sus distintos precursores. De acuerdo al inventario de emisiones elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, los sectores con mayores aportes de MP corresponden al residencial y transporte. En relación a los precursores de generación de MP 2,5, destaca el transporte por su mayor contribución de NOx y el sector industrial por sus emisiones de SOx.

LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS EN EL ANTEPROYECTO

Las principales medidas que propone el anteproyecto son las siguientes:

- a) En el sector transporte: (i) Restricción permanente a vehículos con sello verde (inscritos antes de sept. 2011) entre mayo y agosto; (ii) Exigencia de norma Euro VI a flota del Transantiago a partir de 2017; (iii) Creación de una norma de entrada para la maquinaria fuera de ruta nueva (desde 2018) y exigencia tecnológica para maquinaria fuera de ruta existente para proyectos licitados por el Estado (a partir del 2020); (iv) Mayor exigencia en control de emisiones en plantas de revisión técnica; (v) Zona de baja emisión al transporte de carga a partir de 2018 (dentro del anillo de Américo Vespucio); y (vi) Incentivo a compra de vehículos híbridos y eléctricos.
- b) En el sector residencial: (i) Prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña en el Gran Santiago; (ii) Para el resto de las comunas de la Región Metropolitana se evaluarán los datos de calidad del aire a cinco años, para implementar esta prohibición; y (iii) Prohibición de uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto y calefactores hechizos.
- c) En el sector industrial: (i) Se establecen nuevas normas de emisión para fuentes estacionarias grandes y pequeñas de MP, NOx y SO2; (ii) Reducción de 30% de MP 2,5 para grandes establecimiento industriales, estableciendo equivalencias entre contaminantes para cuantificar las reducciones; (iii) Rediseño del sistema de compensaciones de emisiones; y (iv) Nueva norma para grupos electrógenos.
- d) Otras medidas contempladas en el Plan incluyen: (i) Creación de un Fondo Verde para Santiago, para proyectos de compensación de emisiones; (ii) Construcción de 300 kilómetros de ciclovías y 3.000 bici-estacionamientos; y (iii) Prohibición de quemas agrícolas a dos años de publicado el decreto.

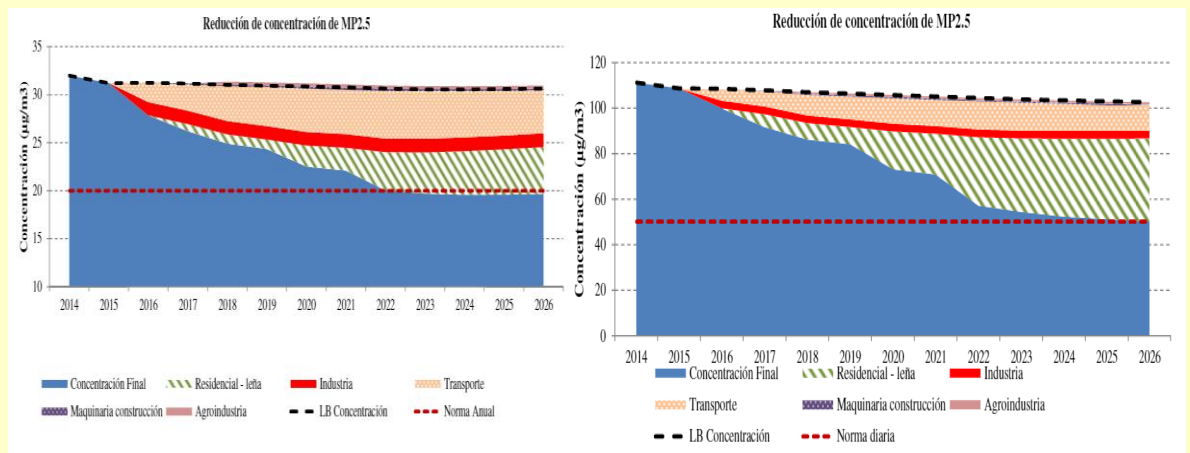
Para la Gestión de Episodios Críticos se establecen medidas específicas de carácter permanente desde el 1 de mayo al 31 de agosto. Esto incluye la restricción de vehículos no catalíticos, vehículos catalíticos (2 dígitos), prohibición de uso de calefactores en zona A^{iv}, prohibición de quemas y programas de gestión de tránsito. En episodios de Alerta Ambiental, se establece la prohibición de uso de calefactores a leña en toda la RM. Se suman en situaciones de Preemergencia Ambiental la prohibición de todo tipo de calefactores a leña en la RM, paralización industrial para fuentes que no acreditan emisiones, suspensión de clases de educación física, mayor fiscalización y lavado y aspirado de calles. En tanto, ante

De acuerdo al inventario de emisiones elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, los sectores con mayores aportes de Material Particulado corresponden al residencial y transporte.

Emergencias Ambientales se agrega la restricción vehicular de 4 dígitos a catalíticos y la paralización industrial de grandes establecimientos.

SEGÚN LA AUTORIDAD LAS MEDIDAS PERMITIRÍAN ALCANZAR LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Gráfico N°2: Cumplimiento de norma MP2,5 anual / diaria



Fuente: Propuesta de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica Región Metropolitana.

Las medidas consideradas en los Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica se acompañan de un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES). De acuerdo a este análisis, para la RM las medidas de reducción de emisiones propuestas en el Anteproyecto permitirían cumplir con las normas de MP2,5 diaria y anual (al año 2026), generando beneficios valorizados en US\$ 7.707 millones para un horizonte de evaluación de 11 años y costos valorizados en US\$ 1.686 millones para el mismo periodo^v. Los beneficios netos del plan se estimaron, por tanto, en US\$ 6.022 millones en valor presente a 11 años, con una razón beneficio-costos de 4,6. Según lo señalado por la autoridad, las medidas permitirían cumplir con el objetivo de reducción de emisiones, tal como se presenta en los gráficos.

El mayor efecto en la reducción de concentración de MP2,5 correspondería a las medidas aplicadas al sector residencial, transporte e industria. Las siete medidas de mayor impacto, de acuerdo al AGIES presentado por el Ministerio de Medio Ambiente, producirían cerca del 80% de las reducciones requeridas.

SIETE MEDIDAS PRODUCIRÍAN CERCA DEL 80% DE LAS REDUCCIONES REQUERIDAS

Tabla N°1: Medidas de mayor reducción de concentración (ug/m3)

Norma maq. Construcción	1,47
Proh. Salamandras y otros	1,36
Restr. Permanente	1,28
Proh. Leña zona B	1,24
Límite emisión buses	1,02
Límite emisión industria	0,52
Meta emisión grandes FF	0,36

Fuente: AGIES del PPDA Región Metropolitana, MMA.

OBSERVACIONES AL PPDA DE LA RM

El PPDA de la RM tiene algunos aspectos positivos y otros claramente mejorables, cuya necesaria discusión ayudará a perfeccionar éste y futuros planes de descontaminación del país.

Primero, debe valorarse el creciente -aunque aún insuficiente- esfuerzo por analizar el costo-efectividad de las medidas a través del AGIES. Igualmente positivas son las innovaciones introducidas en este plan, como la incorporación de sectores que contribuyen a la concentración de contaminantes y que antes no eran considerados (como la maquinaria fuera de ruta y los grupos electrógenos), así como la posibilidad de intercambio de contaminantes precursores de PM_{2,5} que hace más eficiente la reducción de emisiones y el reconocimiento diferenciado de las reducciones de concentraciones según el período del año.

Otras medidas, sin embargo, han concitado fuertes críticas como la restricción permanente a los vehículos con sello verde durante el período de Gestión de Episodios Críticos. En efecto, la restricción permanente introduce una discriminación arbitraria a vehículos a gasolina al fijar el año de fabricación como criterio de restricción vehicular. Por ejemplo, hay vehículos del año 2005 a gasolina que emiten más o menos lo mismo que vehículos 2012 a diesel. Es cierto que el año considerado para las exenciones dice relación con cambios tecnológicos que reducen la emisiones; sin embargo, ello no aborda el tema de fondo, cual es que la carga debe aplicarse sobre lo que efectivamente genera el daño, que son las emisiones reales, no la antigüedad del vehículo.

La medida de restricción permanente podría no sólo ser discriminatoria sino además inefectiva (pues tiene alto costo social y económico no considerado en la evaluación económico-social, como el de quienes no pueden cambiar su vehículo y pierden horas trabajadas) y contraproducente (pues promueve la compra de más vehículos, lo que podría generar más contaminación).

La medida de restricción permanente podría no sólo ser discriminatoria (si hay autos antiguos que contaminan menos), sino inefectiva (tiene alto costo social y económico) y contraproducente (promueve la compra de más vehículos).

Asimismo, con la propuesta basada en el año de antigüedad del vehículo se da una señal confusa al comprador, pues no distingue entre, por ejemplo, un vehículo nuevo a diesel y uno nuevo gasolinero, a pesar que el primero emite más que el segundo. Ello refuerza el principio de que cualquier restricción o incentivo- si es que se justifica -, debiera estar basado en las emisiones reales del vehículo y no en su antigüedad o tecnología, y siempre que se demuestre que el aporte de esta medida es sustancial para la reducción de la contaminación y no regresivo.

Cabe además señalar que los costos de esta medida posiblemente se encuentran subestimados. En particular, el análisis de costos es sensible al valor residual de los vehículos con restricción que serían dados de baja. Si el valor residual es más conservador (más bajo) al considerado, el costo social de esta medida es mucho mayor, al punto de no ser rentable socialmente en función de la reducción de emisiones.

En el sector industrial, surge la preocupación que los cambios introducidos debiliten el sistema de compensación de emisiones que ha regulado por décadas y en forma exitosa las emisiones del sector industrial, al centrar el plan en normas de emisión más estrictas. Ello atenta contra el principio de la eficiencia ambiental, desconociendo no solo los esfuerzos realizados a la fecha por los agentes regulados, sino que, más grave aún, la existencia de contratos vigentes entre privados para lograr la reducción de emisiones (lo que tiene un valor monetario). Además, si no se ponen límites globales, las normas deberán ser constantemente revisadas, siendo cada vez más estrictas. Debiera implementarse definitivamente un mercado de permisos de emisión transables, cuya principal ventaja es que establece un límite máximo de emisiones totales y entrega la flexibilidad necesaria para cumplir con este objetivo de la forma más costo-efectiva. El proyecto de ley duerme en el Congreso desde el 2003 y se necesita del marco legal para que el PPDA incluya instrumentos económicos.

En relación al tratamiento de contaminantes precursores del MP 2,5 (NOx PM, SO2, NH3), es fundamental avanzar en estudios que determinen empíricamente

las ecuaciones o factores de equivalencia, las que no solo debieran servir para el intercambio de contaminantes para acreditar la reducción de concentraciones, sino que para caracterizar adecuadamente a los grandes establecimientos y compensar el valor total de las emisiones equivalentes de MP 2,5 en el marco del SEIA.

En el sector residencial, se requiere de grandes esfuerzos de fiscalización para el cumplimiento de la medida de prohibición de calefacción a leña; de lo contrario, los beneficios netos de esta medida estarían sobreestimados. En esta línea, no se entiende que la fiscalización del PPDA continúe a cargo del Seremi de Salud, lo que es contradictorio con el rol que compete a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Lo anterior dice relación, en buena parte, con la definición de multas contempladas en la ley de la SMA, las que serían muy elevadas para sancionar a nivel residencial, por lo que debe corregirse^{vi}.

Respecto al resto de las medidas, cabe señalar que los incentivos al uso de bicicletas son en realidad parte del PPDA actualmente vigente, que ya contempla que se construyan 690 km. de ciclovías en la RM. Lo que se propone ahora es básicamente cumplir las exigencias vigentes. Faltaría estimar el impacto que tiene la construcción de ciclovías cuando se utiliza el espacio-calle, ya que tiene un efecto en congestión que también provoca mayor contaminación.

CONCLUSIONES

El PPDA de la RM contiene una serie de medidas para combatir la contaminación del aire. La evaluación de estas medidas debe ser rigurosa para asegurar un cumplimiento de las metas de la manera más costo-efectiva. Igualmente, se vuelve necesario hacer un seguimiento de las medidas propuestas ahora y en el pasado, a fin de evitar cargas innecesarias e inefectivas. La discusión particular de cada medida debiera llevar al Ejecutivo a presentar un Plan Definitivo que incorpore al menos algunas de las críticas planteadas en el proceso de Consulta Pública, además de ingresar proyectos de ley al Congreso que le den fuerza legal a los señalados planes, especialmente en relación a instrumentos económicos y modificaciones a la Ley Orgánica de la SMA.

Por último, y aún cuando la planificación urbana escapa de las atribuciones que tiene un PPDA, es importante recalcar que la principal medida para descontaminar con efectividad de largo plazo es cambiar el diseño de las ciudades. Ello dice

relación con reducir el uso y tiempo de transporte y bajar las emisiones. En el caso de la RM, se podría avanzar en cuatro aspectos fundamentales: (i) ampliando las líneas de metro; (ii) densificando las zonas aledañas a las líneas de metro; (iii) reduciendo los estacionamientos en la calle; (iv) mejorando el servicio de transporte público.

Dado que la ciudad seguirá creciendo, es necesario pensar en un diseño que admita más gente pero con menores costos de traslado, favoreciendo opciones de transporte que reduzcan las emisiones de contaminantes, lo que significa la elección voluntaria que apunte a un menor uso de vehículos particulares, mayor aprovechamiento del transporte público y el consecuente menor uso de combustible. Se trata de políticas públicas que conversen entre sí, de lo contrario, es poco (y caro) lo que puede lograr un PPDA por sí solo.

ⁱ Una zona latente es aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental. Una zona saturada es aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

ⁱⁱ Las normas de calidad establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos u otros, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

ⁱⁱⁱ Los PPDA corresponden a programas específicos aplicables a zonas del territorio que han sido declaradas como latentes o saturadas. Un plan de prevención tiene por finalidad evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental primaria o secundaria, en una zona latente. Un plan de descontaminación se aplica en zonas saturadas con el objetivo de recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental.

^{iv} La zona A incluye la provincia de Santiago, Puente Alto y San Bernardo. La zona B incluye las comunas fuera del Gran Santiago, excluyendo las comunas de Alhué, María Pinto y San Pedro.

^v Los beneficios valorizados de las medidas del plan corresponden a impactos en la salud de la población expuesta debido a la disminución de concentración ambiental de MP2,5. Se valoran los eventos evitados de mortalidad prematura, morbilidad, días de actividad restringida y productividad perdida. Adicionalmente se valoran los beneficios por ahorros en el uso de combustible ante medidas que mejoran la eficiencia en el uso del mismo. Los costos incorporan lo relacionado a inversión y operación asociado a la implementación de las medidas de reducción de emisiones de las fuentes emisoras.

^{vi} Cabe destacar que sin fiscalización, la medida es inefectiva, tal como lo ha sido la prohibición que establece el PPDA vigente al uso de calefactores a leña que emiten sobre 2,5 grs/hr, lo que incluye a casi todos los calefactores de la RM.