

## Restricción a la Circulación de Vehículos Catalíticos

GABRIEL DEL FAVERO, RICARDO KATZ Y JAIME SOLARI

- La norma que eximiría los vehículos catalizados de la restricción vehicular permitió la adquisición de 600 mil vehículos de baja emisión en 8 años, es decir un gasto privado del orden de 4.000 millones de dólares para renovar casi el 60% de la actual flota vehicular de Santiago. Esto sólo puede ser interpretado como un masivo apoyo ciudadano a una medida que incentivaba la descontaminación de Santiago.
- La existencia de una infraestructura del tercer mundo nos obliga a aplicar instrumentos de gestión ineficientes para restringir la circulación de vehículos, aun cuando éstos tengan niveles de emisión del primer mundo. Esta realidad entrega señales inapropiadas a los agentes económicos.
- Si no se congelan las emisiones totales de todo el universo de fuentes, toda acción de control de emisiones que ataque las emisiones unitarias de las fuentes será eventualmente erosionada por el aumento del número de fuentes y por el aumento del nivel de actividad de cada una de esas fuentes.
- La restricción vehicular es una medida que sólo se justifica en su actual extensión como medida de descongestión de tráfico vehicular. Para efectos de descontaminación, puede hacerse licitando cupos de operación durante todo el año, durante todo el año menos invierno, durante todo el año menos invierno y pre-emergencias y durante todo el año menos invierno, pre-emergencias y emergencias, o cualquier otra combinación.
- Las medidas de control de emisiones deben ser coherentes con las normas (PM10 en este caso) y con los sistemas de medición de calidad ambiental (PM10 en este caso). No se puede medir un parámetro (PM10) y controlar otro (PM2,5).
- En el caso de los catalíticos, si se considera el polvo resuspendido (PRS), no hay razón alguna para no restringirlos, a menos que los factores de emisión utilizados hasta la fecha sean erróneos.
- La suspensión de la restricción, sin su reemplazo por otro tipo de medida de control de la contaminación, tan "políticamente visible" como ésta, será muy resistida por la población, ya que la comunidad está acostumbrada a disfrutar de una vialidad que cuenta con su demanda disminuida artificialmente por la restricción. Debido a la restricción, posiblemente la inversión en infraestructura ha sido menor que la necesaria.
- Las soluciones que se adopten en esta materia deben poseer la seguridad jurídica que da la ley. Con esto, además, se refuerza la institucionalidad jurídica del país y el apego a un auténtico estado de derecho, donde la ley, producto de un consenso social y político, refleja las opciones de la sociedad como un todo.

**GABRIEL DEL FÁVERO V.** Abogado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Post-grado en Filosofía del Derecho, Universidad de Roma, y en Ciencias Políticas, PUC.

**RICARDO KATZ B.** Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Master en Ciencias, Universidad de Texas, San Antonio, EE.UU.

**JAIME SOLARI S.** Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Chile. Ph.D. Imperial College, Londres.

**Puntos de Referencia** es editado por el Centro de Estudios Públicos. Director responsable: Arturo Fontaine Talavera. Dirección: Monseñor Sótero Sanz 175, Providencia, Santiago de Chile. Fono 231 5324 - Fax 233 5253.

Cada artículo es responsabilidad de su autor y no refleja necesariamente la opinión del CEP. Esta institución es una fundación de derecho privado, sin fines de lucro, cuyo objetivo es el análisis y difusión de los valores, principios e instituciones que sirven de base a una sociedad libre.

## 1. Antecedentes históricos

La restricción vehicular surgió el año 86 como una medida claramente orientada a las emergencias de contaminación atmosférica por material particulado respirable (PM10). El nivel al cual se declaraban las emergencias no estaba ni siquiera formalizado legalmente, utilizándose como referencia valores de otros países y de la literatura. Estas emergencias eran declaradas utilizando un modelo predictivo que utilizaba el monóxido de carbono del día anterior como indicador. Obviamente la precisión del método era muy baja, por lo que el resultado que entregaba era complementado con experiencia "casuística". Por ejemplo, se tenía conocimiento empírico de que los episodios de mayor contaminación se producían más frecuentemente los jueves o viernes, uno o dos días después de las lluvias, y durante las últimas tres semanas de julio. Desde entonces el estado del arte y del conocimiento han aumentado significativamente.

Más adelante, se comenzarían a utilizar los resultados de los monitores de la red MACAM, para declarar emergencia ambiental por contaminación por PM10. De todas maneras, la metodología estaba desfasada con la realidad, ya que con un filtro que medía la calidad del aire entre el lunes a las 10 AM y el martes a las 10 AM, se declaraba emergencia o pre-emergencia para el miércoles.

Dada la imprecisión del método de declaración de emergencias, de las dificultades comunicacionales de informar a la comunidad sobre que vehículos estaban restringidos, y más importante aún, de la percepción de la comunidad de que la congestión de las calles disminuía en forma relevante, a fines de la década del 80 se tomó la decisión de mantener la restricción vehicular durante todos los meses de invierno (período de mayo a agosto). Con posterioridad, a comienzos de los 90 se extendió el período de marzo a diciembre e incluso durante la guerra del Golfo (amenaza de escasez de combustibles y ninguna relación con la contaminación ambiental o la congestión) se prolongó durante el verano.

La percepción ciudadana es que el objetivo real detrás de la restricción vehicular era, y continúa siendo, disminuir la congestión en las calles de Santiago. Ello puesto que *los niveles de PM10 permanecen bajo la norma diaria* la mayor parte de los días entre agosto y diciembre de cada año.

Durante 1991, se comenzó a discutir la introducción de la gasolina sin plomo en el país, de

manera de regular las emisiones de los vehículos bencineros a niveles tales, que sólo era posible de cumplir con la utilización de convertidor catalítico. A comienzos de la década del 90 los niveles de CO superaban la norma en forma peligrosa, y se superaban los niveles permitidos de PM10 y ozono.

Por lo tanto, uno de los objetivos prioritarios de la norma de emisión para vehículos livianos, si no el más importante, fue el control del CO y COV (compuestos orgánicos volátiles), dada la sospecha de que este último era el contaminante controlador de las concentraciones de ozono.

La discusión no fue fácil, pues se argumentaba que los vehículos se encarecerían, que no podrían circular en todo el país, y que la mantención mecánica no sería lo suficientemente idónea (de hecho este factor impidió imponer una cláusula de "recall" o retiro de los vehículos por parte de los fabricantes para efectos de corregir eventuales defectos para aquellos vehículos que no cumplieran norma en el período de 80.000 kilómetros), entre otros temas.

Dado que el Gobierno quería dar una señal política importante en el sentido de incentivar la disminución de las emisiones de los vehículos livianos, para lo cual era necesario renovar el parque vehicular de la RM, se procedió a eximir a los vehículos catalizados de la restricción vehicular (en rigor a los vehículos con "sello verde" que son los que cumplen la norma de emisión del DS 211 del MINTRATEL del 11.12.91, lo que incluye vehículos diesel). Además, la incorporación de vehículos de baja emisión de gases y partículas al parque vehicular, sería una señal positiva a la ciudadanía puesto que las próximas normas de emisión serían para los vehículos de locomoción colectiva. Esta normativa permitió la adquisición de 600 mil vehículos de baja emisión en 8 años, es decir un gasto privado del orden de 4.000 millones de dólares para renovar casi el 60% de la actual flota vehicular de Santiago. Esto sólo puede ser interpretado como un masivo apoyo ciudadano a una medida que incentivaba la descontaminación de Santiago.

Las decisiones políticas del momento se apoyaron en el conocimiento científico-tecnológico de que se disponía en 1991. Para divulgar ese conocimiento en Chile se desarrollaron diversos seminarios y reuniones técnicas en las cuales fue posible que los diversos actores expusieran sus puntos de vista y se conocieran de antemano las fortalezas y debilidades que podía tener la regulación que se pensaba aplicar.

Pensar que esas decisiones políticas están grabadas en piedra y que los cambios en el conocimiento no aportan antecedentes suficientes para variar esas políticas, suena a oscurantismo. Sin embargo, tal como se hizo en 1991, es conveniente anticipar a la ciudadanía y al mercado las señales de largo plazo que se pretende implementar en materia de transporte privado, sobre todo fundamentadas con adecuado respaldo técnico.

## 2. Objetivos de la restricción vehicular

Como se discutía en el acápite anterior, la restricción vehicular fue generada en un contexto de control de emergencias. El control de los niveles de contaminación, ya sea en "régimen" o durante episodios, es función del control de la masa total de contaminantes emitidos en un período de tiempo. Por lo tanto, el rango de actuación sobre la contaminación se circunscribe a disminuir la masa emitida en un cierto período de tiempo. Luego, para lograr una concentración de contaminantes  $C^*$  (que debería ser el objetivo de calidad ambiental perseguido, ya sea "cumplir la norma" o "evitar episodios"), se requiere la emisión total  $Q^*$ , que está conformada por una cantidad  $n$  de emisores ( $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ ), cuya participación relativa no necesariamente es constante.

Desde el punto de vista de la concentración ambiental resultante, y asumiendo que las características espaciales y temporales de las fuentes no influyen en el resultado  $C^*$  (lo cual no es necesariamente así, sobre todo en el caso de las fuentes móviles que se desplazan a distintas horas y por distintos sectores de la ciudad), lo único relevante es que  $\sum Q_i = Q^*$ , en que  $Q^*$  está expresado en unidades de masa por unidad de tiempo.

Santiago es una ciudad en que el resultado  $C^*$  no sólo depende de las emisiones sino también de las condiciones meteorológicas que controlan la dispersión de contaminantes en la ciudad. Así, si en invierno, para lograr el resultado  $C^*$  (calidad del aire bajo norma) es necesario un nivel de emisiones

$Q_i^*$ , la misma concentración  $C^*$  se obtiene en verano con  $Q_v^* \gg Q_i^*$ , ello por obra de las mejores condiciones meteorológicas de dispersión de contaminantes.

Por ejemplo, considérese el Cuadro 1, donde se presentan las emisiones de PM10 en la RM de acuerdo a los datos de CONAMA, corregidos según la Auditoría reciente del PPDA. A partir de estos datos se puede estimar  $Q_i^*$  para lograr el resultado  $C^*$  que implique no tener pre-emergencias en la ciudad. Considerando las reducciones de emisiones de las distintas fuentes emisoras se tiene una disminución total aproximada de emisiones de 33 %, desde 48 a 32 t/d =  $Q_i^*$ . Sin embargo, esta cantidad puede ser aún menor, si se considera que durante los dos fines de semana largos de abril de 2000 se produjeron situaciones de pre-emergencia, cuando el flujo vehicular y la actividad de la ciudad se encontraban muy disminuidos. Alternativamente, esta última situación puede significar también que existen factores que afectan de modo más importante los niveles de PM10 que el flujo vehicular de vehículos particulares y locomoción colectiva o que las emisiones de fuentes fijas.

CUADRO 1 EMISIONES PM-10 EN RM (TONS)

Fuente	Anuales PPDA 1997	Diarias PPDA	Diarias Auditoría PPDA	Restricción de pre-emergencia
Fuentes Móviles	2.731	7	7	4
Fuentes Fijas	3.176	9	9	6
Fuentes Domésticas	1.359	4	4	2
Quemas Agrícolas	1.532	4	4	2
<b>Subtotal</b>	<b>8.798</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>14</b>
Calles pavimentadas	28.524	78		
Calles sin pavimento	4.462	12		
<b>Subtotal</b>	<b>32.986</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>41.784</b>	<b>114</b>	<b>48</b>	<b>32</b>

A este Cuadro se puede añadir el efecto adicional de restricción de 2 dígitos de vehículos catalíticos. Esto se presenta en el Cuadro 2. Se puede estimar que la restricción de catalíticos significaría una cantidad del orden 1,4 t/d de PM10 no emitido por resuspensión vehicular. Esto es una *reducción del orden de 2,9% del total diario emitido según la Auditoría del PPDARM, es decir 48 t/día*. Idéntico resultado puede ser obtenido aumentando

CUADRO 2 EMISIONES PM-10 EN RM (TONS)

Fuente	Diarias Auditoría PPDA	Restricción de pre-emergencia	Restricción catalíticos
Fuentes Móviles	7	4	4
Fuentes Fijas	9	6	6
Fuentes Domésticas	4	2	2
Quemas Agrícolas	4	2	2
<b>Subtotal</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Calles pavimentadas			
Calles sin pavimento			
<b>Subtotal</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>16,6</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>30,6</b>

2 dígitos la restricción de vehículos no catalíticos, pavimentando calles o limpiándolas adecuadamente.

### 3. Cálculo de emisiones vehiculares

Para el caso de las emisiones de fuentes móviles, centraremos el análisis solamente en los automóviles particulares (el DS 211/91 se refiere a la categoría vehículos motorizados livianos, que es más amplia). Al respecto, esta categoría se puede dividir en dos tipos de vehículos, los catalíticos ( $V_c$ ) y los no catalíticos ( $V_{nc}$ ).

Dado que la discusión con relación a la restricción vehicular está relacionada con los episodios de contaminación por PM10 (sin perjuicio de que estos autores estimen conveniente promulgar una norma de PM2,5 y adaptar las medidas de control de emisiones y de declaración de episodios a este contaminante), las emisiones unitarias ( $\hat{E}$ ) de estos vehículos pueden expresarse como:

$$\hat{E}_c \text{ (g/km)} = \hat{E}_{c,te} + \hat{E}_{c,prs} + \hat{E}_{c,ev} \quad (1)$$

$$\hat{E}_{nc} \text{ (g/km)} = \hat{E}_{nc,te} + \hat{E}_{nc,prs} + \hat{E}_{nc,ev} \quad (2)$$

donde:

“te” se refiere a emisiones de partículas y gases por el tubo de escape<sup>1</sup>

“prs” se refiere a emisiones de polvo resuspendido

<sup>1</sup> Para los cálculos de emisiones de partículas, no se consideró la transformación de emisiones de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles en partículas (contaminantes secundarios). Estas emisiones no fueron consideradas ni para los vehículos catalíticos ni para los no catalíticos.

“ev” se refiere a emisiones evaporativas, básicamente COV's.

Utilizaremos el supuesto de que ambos tipos de vehículos ( $N_c$  y  $N_{nc}$ ) circulan el mismo número de kilómetros diarios ( $Km_c$  y  $Km_{nc}$ ) y por el mismo tipo de superficies, aunque sería posible esperar que los vehículos catalizados circularan mayor número de kilómetros que los no catalizados (son más nuevos y más eficientes). Bajo este

supuesto, la emisión total diaria del parque de automóviles en Santiago (o la Región Metropolitana que es donde se aplica la restricción) estaría dada por la siguiente ecuación:

$$E_t = ((N_c * Km_c * \hat{E}_c) + (N_{nc} * Km_{nc} * \hat{E}_{nc}))$$

En  $t=0$  (fecha de inicio de la restricción), un enfoque del problema habría sido (con datos hipotéticos):

- Existen emisiones totales de PM10 en la Región Metropolitana por una cantidad de 48 ton/día.
- Las emisiones de PM10 provenientes de los automóviles particulares por tubo de escape son equivalentes a 0,5% del total, o sea son despreciables.
- Las emisiones de PM10 por polvo resuspendido, que son provenientes de todas las fuentes móviles, son equivalentes al 50% del total emitido según la Auditoría del PPDA. Una estimación conservadora sería que 66% de la cantidad emitida por fuentes móviles es emitida por los automóviles particulares, o sea un 33% del total de PM10 resuspendido (18 ton/día).
- Durante episodios (pre-emergencia y emergencia), las normas se superan en 30 y 50% respectivamente (se utilizan estos valores dado que son las proporciones en las que se reducen las emisiones del sector fuentes fijas).
- La reducción de emisiones totales en la RM debería por lo tanto alcanzar a 30 y 50%,

asumiendo una relación 1:1 entre emisión e inmisión<sup>2</sup>. Es decir, 30 y 50% de la masa diaria emitida<sup>3</sup>.

- Dentro de la lógica anterior, las emisiones de los automóviles particulares deberían reducirse en 30 y 50% respectivamente (5,4 y 9 ton/día respectivamente). Ello se podría lograr con reducciones de 60 y 100% respectivamente en la circulación del parque de vehículos no catalíticos. En la práctica, en emergencias se reduce el 80% de la circulación del parque de vehículos no catalíticos.
- Si se quisiera respetar la proporcionalidad de cada uno de los sectores en los que hemos separado nuestro parque hipotético, automóviles catalíticos y no catalíticos, debería reducir sus emisiones en 30 y 50% respectivamente. Dado que las emisiones unitarias son distintas (mayores en los no catalíticos), las reducciones individuales son distintas. A saber:

- Cuando no había vehículos catalíticos, y en  $t=0$ , la reducción debía ser calculada como:

$$E_{pe} \text{ en pre emergencia} \\ = 0.7 E_t = 0.7 * (N_{nc} * K_{mnc} * E_{unc})$$

Al aplicar la restricción (30% al número de vehículos -Nnc-), los kilómetros recorridos aumentan (como lo respaldan las encuestas de SECTRA), por lo que el efecto real sobre la reducción es menor al 30% estimado (algunas fuentes reportan que al aumentar la fluidez del tránsito la emisión unitaria -Eunc- disminuiría. No existen datos cuantitativos al respecto).

- En  $t=1$ , el parque (aún sin catalíticos) aumenta. Una cifra de 10% de aumento anual del parque es razonable para la década de los 90.

<sup>2</sup> Inmisión: la concentración ambiental del contaminante medida en el medio receptor.

<sup>3</sup> Este es el enfoque que se sigue con las fuentes fijas. Desde que se restringen las emisiones en episodios, el sector fuentes fijas debe reducir un 30% (en pre-emergencias) y un 50% (en emergencias) de la masa total emitida. Debe considerarse que las emisiones totales del sector industrial están congeladas bajo el sistema de compensación establecido en el D. S. N° 4 de 1992.

Ceteris paribus todas las otras fuentes,  $E_{t1} = 1.1 * E_t$ , y por lo tanto las emisiones en pre-emergencia (con 30% de reducción) serían equivalente a:

$$1.1 * 0.7 * (N_{nc} * K_{mnc} * E_{unc}) \text{ lo que muestra que la restricción pierde un 10\% de eficacia al año, ya que las emisiones totales aumentan en esa cifra.}$$

- Por otra parte, si consideramos el caso de que co-existan (como es en la realidad) vehículos catalíticos con no catalíticos, es consistente realizar un análisis que considere el diferencial de emisiones entre estos vehículos. De esta manera se están dando las señales correctas en términos de renovación del parque. Para el caso de las emisiones de material particulado de automóviles catalíticos y no catalíticos hemos usado factores de emisión y supuestos que castigan a los no catalíticos:

Asumiendo en las ecuaciones (1) y (2) que:

$$\hat{E}_{c,te} \hat{E}_{c,ev} \text{ y } \hat{E}_{nc,ev} = 0 \\ \hat{E}_{nc,te} = 0.1 \text{ g/km (caso muy desfavorable)} \\ \hat{E}_{c,prs} \text{ y } \hat{E}_{nc,prs} = 5.4 \text{ g/km (promedio de los 3 tipos de calles consideradas en estudio IN-TEC)}$$

$$\hat{E}_c = 5.4 \text{ g/km} \\ \hat{E}_{nc} = 5.5 \text{ g/km}$$

O sea  $0.982 \hat{E}_{nc} = \hat{E}_c$ , es decir de ser efectivas las estimaciones de CONAMA, ambos tipos de vehículos emitirían prácticamente lo mismo, considerando las emisiones por el tubo de escape y por polvo resuspendido.

El análisis demuestra que para reducir las cantidades de emisión esperadas por CONAMA, dado que el polvo resuspendido de las calles sucias son una fuente tan relevante de PM10, surge la necesidad de restringir vehículos catalíticos de mínima emisión de PM10 por el tubo de escape.

Resumiendo, dado que tenemos infraestructura de tercer mundo debemos aplicar instrumentos de gestión ineficientes para restringir la circulación de vehículos con emisiones del primer mundo. Es una muy mala señal. Si seguimos así, tendremos vehículos de cero emisión de PM10 con restricción vehicular. Si se quiere ser costo-efectivo las medidas

deben ser consistentes para efectos de dar señales apropiadas a los agentes privados.

#### 4. Consideraciones legales

Al análisis técnico precedente, es necesario incorporar la variable jurídica. Las medidas apropiadas para descontaminar la ciudad tienen que tener la fortaleza de la institucionalidad jurídica para dar las señales correctas en el largo plazo. La circunstancia que la restricción vehicular se establezca sobre la base de un simple decreto de la autoridad administrativa, sin duda no es el mecanismo más apropiado para dar certeza y seguridad jurídica, y los hechos así lo demuestran.

De hecho la propia Constitución prevé en su art. 19 N° 8, que para garantizar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la ley puede restringir otros derechos constitucionalmente garantizados. La ley es la que permite la expresión de un consenso social y político. En este caso, la no restricción de los vehículos catalíticos siempre dependió de un decreto y no de una ley. Consecuentemente con lo anterior, su incorporación a la restricción, también por decreto, deja de manifiesto su precariedad jurídica. Esta situación consagrada de facto es, desde un punto de vista jurídico, inconstitucional. Además, ha permitido a la autoridad imponer la restricción por razones diferentes, en el fondo, al combate a la contaminación. Esta falencia jurídica es aplicable también a la restricción vehicular de los automóviles sin convertidor catalítico.

Cuando hablamos de restricción vehicular, estamos hablando de restricciones al derecho de propiedad y de locomoción, ambos garantizados constitucionalmente. No es que restricciones a estos derechos no se puedan imponer, sólo que el instrumento jurídico que el Constituyente estableció para hacerlo es la ley. Ello garantiza de mejor forma que la restricción se implemente para reales objetivos de descontaminación y en forma igualitaria para todos los afectados.

En nuestra institucionalidad jurídica existen los mecanismos apropiados y constitucionales para restringir los derechos constitucionales. El mecanismo normal que previó la Constitución Política es la ley, según antes se señaló. El carácter específico de las restricciones a determinados derechos constitucionales, según lo exige la Constitución Política, no tiene que traducirse necesariamente en una enumeración

de los derechos afectados, sino que es suficiente el establecimiento de obligaciones precisas a los destinatarios de la norma, con carácter permanente, aunque sean de aplicación ocasional y por períodos limitados. Ello implica restricciones a garantías constitucionales en términos sustantivos, que es lo que al legislador le ha sido encomendado por el art. 19 N° 8 de la Carta Fundamental.

Lo fundamental es establecer en la ley la obligación concreta en que se traduce la restricción de las garantías constitucionales, pues la Constitución admite que se regule el ejercicio de los derechos constitucionales por ley y nunca por la potestad reglamentaria que corresponde al Ejecutivo. La modalidad concreta que el sujeto normado habría debido adoptar para adecuar sus emisiones al nivel requerido por la norma especial que se debería elaborar al efecto, supondría siempre que todos o algunos de los siguientes derechos será afectado: derecho de locomoción y de propiedad (uso y goce). Esta limitación a tales derechos es procedente, pues lo contempla la propia ley (al imponer la obligación de reducir las emisiones de manera que el nivel total de emisiones baje a niveles no críticos), cumpliendo así las exigencias impuestas por la Constitución en su artículo 19 N° 8, inciso segundo.

Si el sujeto normado sabe de antemano la magnitud de la obligación (cantidad de emisiones a reducir) a que estará sometido en los casos de emergencia ambiental, lo que estaría determinado en las regulaciones especiales de emisiones, puede adoptar diferentes soluciones, preparándolas de antemano, para cumplir con los requerimientos de los casos de emergencia, sin que ello deba conducirlo siempre a la detención de sus actividades o al no uso de los bienes de su propiedad. Podrá usar automóviles no contaminantes (eléctricos) y también se podría pensar en contemplar mecanismos de compensación de emisiones entre diferentes fuentes emisoras, lo que daría lugar a transacciones que hagan más efectivas las reducciones y a un menor costo total para la sociedad.

Una ley de esta naturaleza establecería, en todo caso, en qué consistiría la obligación concreta que el sujeto normado tendría (reducir sus emisiones), cómo se determinaría el área afectada y cuándo se haría procedente la exigencia, lo que dependería de condiciones objetivas predefinidas en las normas de calidad ambiental y no de la decisión de la autoridad administrativa. La ley también podría considerar sistemas de compensación de emisiones, efectos sobre el permiso de circulación pagado

anualmente (dado que eventualmente no se podría circular), la existencia de estudios que avalaran las proposiciones de la autoridad, y, por último, que habría una instancia que permitiría a toda persona, entidad u organismo interesado, emitir sus opiniones, impugnar las proposiciones de la autoridad, hacer sus sugerencias, etc. Así se evitaría entregar una atribución amplia a la autoridad administrativa en materia de restricción de derechos constitucionales, situación que sólo está prevista en los Estados de Excepción Constitucional.

De esta forma, la autoridad administrativa sólo tendría que aplicar en los casos de emergencia. Las disposiciones de esta ley, y los sujetos normados, tendrían reglas preexistentes y conocidas desde sus inicios, sobre sus obligaciones para tales casos. Se trataría, en síntesis, de un tratamiento similar al caso de las normas de calidad ambiental y a los planes de prevención y de descontaminación, que también importan restricciones a garantías constitucionales, en cuanto regulan su ejercicio.

Excepcionalmente nuestro ordenamiento jurídico permite la restricción de derechos (como lo es la restricción vehicular) por la vía de decretos. Sólo que esta forma es permitida únicamente en los casos de los "estados de excepción constitucional", es decir, en circunstancias extraordinarias que requieren de medidas excepcionales, tales como la guerra externa, o la guerra interna o de conmoción civil grave o en caso de catástrofes (i.e. un terremoto).

De manera que para imponer la restricción vehicular por emergencia ambiental vía decreto administrativo, debiéramos modificar la Constitución Política para incorporar a los episodios de contaminación grave como parte del estado de excepción constitucional originado en las catástrofes. Esto conlleva a modificar también la Ley Orgánica Constitucional de Estados de Excepción Constitucional.

Obviamente que esta forma es más complicada que la norma de dictar una simple ley que regule el tema de la restricción vehicular, que es la fórmula prevista por el propio Constituyente en el citado artículo 19 N° 8 de la Constitución Política.

La discusión en el Congreso Nacional de una medida de esta naturaleza podría servir también de detonante de la discusión más amplia y profunda que este tema requiere, y pondría en el tapete las múltiples variables que influyen en la adopción de la restricción vehicular, entre otras, la sospecha de que la restricción vehicular se utiliza la mayor parte del año como mecanismo de descongestión, que ocurre con el valor del permiso de circulación anual

que pagan los automovilistas (debería ser más caro para los autos más contaminantes, menos caro para los más limpios, compensando los efectos por no poder circular), impuestos más bajos para los combustibles menos contaminantes, etc. En la actualidad todos estos aspectos están dando las señales erradas al ciudadano respecto al costo real que tiene poseer un automóvil y usarlo para desplazarse en Santiago versus otras alternativas.

## 5. Conclusiones

- 1.1 Si no se congelan las emisiones totales de todo el universo de fuentes, toda acción de control de emisiones que ataque las emisiones unitarias de las fuentes será eventualmente erosionada por el aumento del número de fuentes y por el aumento del nivel de actividad de cada una de esas fuentes.
- 1.2 Para el caso de episodios de contaminación atmosférica, la reducción de emisiones debe considerar todas las fuentes legalmente existentes e imponer una reducción proporcional a todas ellas. Para efectos de corregir las ineficiencias que esta proporcionalidad pueda ocasionar, se deben implementar sistemas de compensación y transacción de emisiones.
- 1.3 Consistente con lo anterior, la restricción vehicular es una medida que sólo se justifica en su actual extensión como medida de descongestión de tráfico vehicular. Para efectos de descontaminación, puede hacerse licitando cupos de operación durante todo el año, durante todo el año menos invierno, durante todo el año menos invierno y pre-emergencias y durante todo el año menos invierno, pre-emergencias y emergencias, o cualquier otra combinación.
- 1.4 La licitación de estos cupos debe ser función de la cantidad de emisiones que se quiere reducir y de las emisiones unitarias de cada vehículo. Es decir puede generarse una "cuota unitaria" de emisiones y por ejemplo un vehículo eléctrico podría requerir 1 cuota, uno catalítico de última generación 2 cuotas y así sucesivamente. De esta manera se estarían dando las señales apropiadas para la renovación del parque.
- 1.5 Las medidas de control de emisiones deben ser coherentes con las normas (PM10 en este

- caso) y con los sistemas de medición de calidad ambiental (PM10 en este caso). No se puede medir un parámetro (PM10) y controlar otro (PM2.5). En el corto plazo se pierde credibilidad y además eficacia.
- 1.6 En el caso de los catalíticos, si se considera el polvo resuspendido (PRS), no hay razón alguna para no restringirlos, a menos que los factores de emisión utilizados hasta la fecha sean erróneos.
- 1.7 Si queremos disminuir PM2.5 (lo que obviamente todos queremos), se debe dictar una norma de emergencia sancionada políticamente por el Consejo de Ministros de la CONAMA y técnicamente por el Colegio Médico y expertos, que corrija los factores de emisión a PM2.5 y utilice los monitores dicotómicos para decretar episodios. Así conviene utilizar el tiempo en este tema en vez de discutir sobre una medida obsoleta y añeja.
- 1.8 La suspensión de la restricción, sin su reemplazo por otro tipo de medida de control de la contaminación, tan "políticamente visible" como esta, será muy resistida por la población, ya que la comunidad está acostumbrada a disfrutar de una vialidad que cuenta con su demanda disminuida artificialmente por la restricción. Debido a la restricción, posiblemente la inversión en infraestructura ha sido menor que la necesaria.
- 1.9 Por último, la discusión debe ser más amplia en el sentido de estimar los costos y beneficios totales del mecanismo de control de episodios que están siendo utilizados y no restringirlo solamente a la discusión de los catalíticos versus los no catalíticos. Se debe incorporar la discusión relativa a los precios de los combustibles, la naturaleza y forma de cálculo del permiso de "circulación", al tipo de locomoción colectiva deseable para que se opte por ésta en vez del automóvil, otras alternativas de desplazamiento (extensión del metro, metro de superficie, bicicletas, etc.), el modelo predictivo y su eficacia, la diferencia de niveles de calidad ambiental entre estaciones de monitoreo y los aportes de todas las fuentes.
- 1.10 Las soluciones que se adopten en esta materia deben poseer la seguridad jurídica que da la ley. Con esto, además, se refuerza la institucionalidad jurídica del país y el apego a un auténtico estado de derecho, donde la ley, producto de un consenso social y político, refleja las opciones de la sociedad como un todo. **PR**