

El “Pico y Placa” en Bogotá: ¿peor el remedio que la enfermedad?¹

EMMA J. CAMARGO DÍAZ²

RESUMEN

El presente trabajo pretende hacer un análisis de la medida de restricción vehicular conocida como “pico y placa”, implementada en la ciudad de Bogotá D.C. con el objetivo de solucionar el problema de la congestión. Desde la perspectiva del Análisis Económico del Derecho y la teoría de juegos, se demuestra la ineficiencia de esa medida, que ha dejado a la ciudad en una situación en la cual no solo no se cumple con el objetivo de la norma, sino que, por el contrario, se genera un aumento del parque automotor que genera, incluso, más congestión y contaminación. El artículo finaliza presentando algunas herramientas económicas alternativas para solucionar el problema de la congestión en la ciudad, como (i) los peajes urbanos, (ii) la venta de permisos de circulación y (iii) la congelación del parque automotor, con mercado de placas de tránsito y sistema de chatarrización.

Palabras clave: restricción vehicular, congestión vehicular, Análisis Económico del Derecho, teoría de juegos.

- 1 Para citar el artículo: Camargo Díaz, E. (2017). El “Pico y Placa” en Bogotá: ¿peor el remedio que la enfermedad?, en *Revista Con-texto*, n.º 47, pp. 141-175. DOI: <https://doi.org/10.18601/01236458.n47.07>
- 2 Estudiante de Derecho de la Universidad Externado de Colombia, monitora del Departamento de Derecho Económico de la misma universidad. El presente artículo fue elaborado para la quinta versión del Concurso Junior José Ignacio de Márquez de la Universidad Externado de Colombia del año 2013.

"PICO Y PLACA" (RUSH HOUR RESTRICTION) IN BOGOTÁ: IS THE CURE WORSE THAN DISEASE?

ABSTRACT

This paper analyzes the vehicle restriction measure known as "pico y placa" implemented in Bogotá city, with aims of solving the problem of traffic jams. The above, from the perspective of Law and Economics and games theory. The paper demonstrates the inefficiency of the policy, and so, the measure leaves the city in a situation in which, not only the purpose of the rule is not accomplished, but, conversely, causes an increase in the cars quantity in the city, generating even more traffic jams and pollution. The paper finishes by submitting some economics tools to solve the problem in the city, such as (i) urban tolls, (ii) sale of circulation licenses and (iii) freezing of the cars quantity with a car plate market and scrap car system.

Key words: vehicle restrictions, traffic jams, Law and Economics, games theory

INTRODUCCIÓN

La norma como creadora de incentivos (AED)

Cuando un habitante de la ciudad de Bogotá va a adquirir un vehículo nuevo, puede escogerlo conforme a sus gustos y preferencias, esto es, puede decidir respecto del modelo, el color, la gama, los accesorios, en fin, puede escoger el vehículo que quiera y que esté acorde con su presupuesto. Ya cuando el comprador sabe qué vehículo va a comprar, el vendedor del concesionario hace la siguiente pregunta: ¿y con qué número prefiere que termine la placa? En ese momento, el comprador escoge el número que desea, y recuerda que ya tiene un carro cuya placa termina en 0, por ejemplo, entonces, le dice al respectivo vendedor que desea el número 5.

¿Cuál es la importancia del número de la placa del vehículo en Bogotá? ¿Por qué el comprador seleccionó el número 5 y no otro? ¿Por qué esta es su preferencia?

Es evidente que en nuestra sociedad, tener un vehículo, en algunas ocasiones, es sinónimo de estatus, lo que le da un valor agregado a este producto, además de las posibles comodidades y ventajas prácticas que este pueda traer a su propietario. Lo anterior, anudado al hecho de la constante reducción del precio de este producto en los últimos años, por razones asociadas a los cambios económicos y en los mercados, que han tenido lugar últimamente³. Sin embargo, en Bogotá, ser propietario y usuario de un vehículo también tiene varias desventajas que, como la congestión vehicular, son comunes a muchas capitales; pero, a diferencia de algunas de ellas, en Bogotá existen al menos dos

3 Cambios económicos como el aumento de importaciones de vehículos, la reducción de aranceles, el aumento de la economía (BULL & THOMSON, 2002, p. 114).

circunstancias adicionales: por un lado, la mala calidad de la malla vial y, particularmente, la medida de restricción vehicular conocida como el "pico y placa".

El "pico y placa" se ha convertido en el dolor de cabeza de muchos conductores y usuarios de automóviles en la ciudad, pues no es posible usarlos cuando se desea, sino cuando la norma lo permite, lo que supone no disfrutar permanentemente de las ventajas que da el automotor y tener que buscar otras alternativas de transporte.

La medida restrictiva del "pico y placa" ha sido objeto de numerosos comentarios y críticas⁴, como consecuencia de la importancia (política, económica y social) del tema y del efecto que puede llegar a tener en la vida diaria de los ciudadanos. Sin embargo, desde la perspectiva jurídica de la norma, poco o nada se ha dicho; y ya que se está hablando de una norma jurídica⁵, el Derecho, y más específicamente el Análisis Económico del Derecho (en adelante AED), resulta importante para analizar la norma, primero, porque puede mostrar un nuevo punto de vista alternativo sobre la cuestión en comento y aportar al desarrollo y la evolución de la medida, y segundo, porque es una realidad que el Derecho y el AED no deben desconocer, ya que esta medida afecta al mundo jurídico, ya sea por las sanciones impuestas a los infractores, el efecto que pueda llegar a tener en la estructura administrativa del Estado⁶ o la reacción que puedan tener los asociados, y que el Derecho deba entrar a regular o desregular en dado caso⁷.

Es importante advertir que el "pico y placa" es una norma jurídica, y para efectos de este trabajo, es una norma⁸ a luz del AED⁹. Esta calificación tiene varias implicaciones que vale la pena resaltar, de manera previa al análisis de fondo que se pretende realizar en el presente trabajo.

En efecto, según el AED, la norma jurídica está dirigida a modificar la conducta de los individuos, que son considerados como agentes racionales, lo que implica que al mo-

- 4 Referidas específicamente a los comentarios y críticas que se realizan en los medios de comunicación, ya que la movilidad en Bogotá –incluida la relativa a vehículos particulares– es uno de los temas más recurridos en el contenido de los noticieros y periódicos locales, debates de candidatos a la alcaldía, entre otros.
- 5 Tradicionalmente, se ha dicho que una norma jurídica es un mandato de carácter general, impersonal y abstracto, cuya validez se funda en que la persona que lo expide es la que tiene la legitimidad para hacerlo (legislador) y que se cimienta en una norma fundamental (KELSEN, 1994, p. 19).
- 6 Como las instituciones creadas para la regulación de la medida, por ejemplo, la Secretaría de Movilidad de Bogotá.
- 7 Por ejemplo, el uso generalizado del transporte público o transportes alternativos (bicicleta, caminata) que hagan la medida innecesaria, o, al contrario, conductas que hagan necesarias medidas más gravosas o medidas diferentes, como el uso desmesurado del carro, y formas de evadir la medida impuesta.
- 8 En el estudio del Derecho, se entiende que la norma es un mandato de obligatorio cumplimiento, solo por el hecho de ser expedida por quien tiene legitimidad para hacerlo, y con un proceso determinado para hacerlo, mientras que una norma a la luz del Análisis Económico del Derecho se analiza con los presupuestos de la economía, y unido al estudio del comportamiento del individuo; es decir que la norma crea incentivos en los individuos, para realizar determinada conducta. En el transcurso del presente trabajo, se desarrollará esta idea.
- 9 Cuando se hable de Análisis Económico del Derecho (AED) en este trabajo, debe entenderse la Escuela Clásica del AED.

mento de tomar una decisión, hacen un análisis costo-beneficio sobre el cumplimiento de la norma, y solo tomarán determinada opción –maximizadora–, esto es, aquella que les otorga el máximo grado de utilidad al menor costo¹⁰, teniendo en cuenta, sin embargo, las restricciones que tiene el actor al tomar la decisión¹¹.

Según la teoría clásica del AED, "... [l]as normas jurídicas crean precios implícitos para tipos diferentes de conducta y las respuestas a esos precios implícitos pueden examinarse de la misma manera en que los economistas examinan la respuesta de los consumidores a los precios explícitos de cualquier bien o servicio" (ROEMER, 1994)

Esto significa que cuando un individuo se encuentra frente a una norma, esta crea determinados **incentivos** para realizar o no determinada conducta, entendidos como estímulos o recompensas encaminadas a que el individuo se apegue a la norma o, por el contrario, no la cumpla. Al respecto, ROEMER explica que:

"Los actores privados son motivados exclusivamente por el deseo de maximizar su propio interés económico, dicha premisa se obtiene de los preceptos conductuales de la teoría de los precios, donde sus predicciones han resultado poderosas y útiles. El análisis conductual puede utilizarse para analizar los efectos de las regulaciones dado que permite predecir si los individuos cambiarán su comportamiento para evitar los costos de las leyes y obtener sus beneficios" (ROEMER, 1994, p. 16) (resaltado fuera del texto).

Así, se concluye que el individuo, cuando se enfrenta a una norma, no la cumple solo por el hecho de ser norma en sí misma, sino que hace un proceso de maximización de utilidad, y cumple o no la norma, dependiendo de cuál opción es la maximizadora, teniendo en cuenta sus restricciones y, sobre todo, los incentivos que la norma le da al individuo para que sea cumplida o no.

El AED ha planteado un criterio descriptivo y normativo para analizar las normas: la eficiencia. Esto quiere decir que al momento de legislar, se debe tener en cuenta qué tan eficiente será la medida, lo cual implica estudiar elementos externos a la norma que, en ocasiones, no se tienen en cuenta, como los efectos de la medida en la conducta de los individuos objeto de ella, pero también, respecto de otros agentes a quienes no va dirigida

10 Para nuestros efectos, la "utilidad" debe ser entendida como el grado de satisfacción o felicidad que siente el individuo al tomar una decisión (COOTER & ULEN, Derecho y Economía, 1998, p. 24)

11 Piénsese, por ejemplo, en una persona que debe elegir entre comprar un vehículo que cuesta 15.000.000 COP, una motocicleta que tiene un valor de 5.000.000 COP y una bicicleta con un precio de 200.000 COP. La opción que le da mayor utilidad puede ser el vehículo, porque –por ejemplo– ha sido su deseo desde niño; la opción que le sigue es la motocicleta, ya que si bien no cumple su deseo, le satisface en términos de velocidad y comodidad, y la tercera alternativa es la bicicleta, porque no satisface sus necesidades de velocidad y comodidad, pero le permite transportarse de un lugar a otro. En este escenario, el individuo compraría el carro, porque es la opción que mayor utilidad le proporciona. Sin embargo, si este individuo tiene un presupuesto de 7.000.000 COP para comprar una de las tres opciones, en este caso ya no compraría el vehículo, y será su mejor opción comprar la motocicleta, dadas sus restricciones. A este proceso se le denomina maximización, y en términos de COOTER y ULEN, se define indicando que "... [l]a elección de la mejor alternativa permitida por las restricciones puede describirse matemáticamente como una maximización" (COOTER & ULEN, Derecho y Economía, 1998, p. 24).

originalmente la medida (PINZÓN, 2010, p. 61 y 62). En otras palabras, desde la perspectiva del AED, se tiene que una medida es eficiente, si mejora la situación de un individuo, y la de los otros permanece constante, lo que se conoce como eficiencia paretiana¹².

Con base en las ideas preliminares esbozadas en los párrafos precedentes, el presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio de la medida del "pico y placa", con herramientas propias del AED. Para estos efectos, el trabajo se organiza de la siguiente forma: (i) en la primera parte, se presentará una descripción cronológica del desarrollo de la medida, explicando, en cada caso, el contenido específico de la prohibición, sus excepciones, los cambios más importantes que ha tenido y algunos hitos que se tendrán en cuenta para analizar la norma. Con base en esta descripción, se pasará, (ii) en la segunda sección, al análisis económico de la medida, concentrándonos en los siguientes aspectos: (2.1.) la interacción que tienen los individuos con la norma, es decir, una explicación del funcionamiento de la norma en clave de incentivos económicos y una explicación del rol esencial de la racionalidad individual al momento de analizar la medida. Posteriormente (2.2.), se hará un análisis de la medida con herramientas de la teoría de juegos, mostrándose la situación ideal, es decir, aquella en la que no hay costos de transacción. Luego (2.3.), se expondrá la situación en la que los costos de transacción son positivos y los problemas que esto trae. A continuación (2.4.), se explicará el concepto de la "tragedia de los comunes", indicando por qué se da en este caso, y demostrando la necesidad de una norma que regule la situación. Más adelante (2.5), se modelará un contexto en el que hay una norma de restricción similar al "pico y placa" que regula el problema planteado, y se determinará si la medida es eficiente para resolverlo. Posteriormente (2.6), se analizarán los verdaderos efectos que la medida "pico y placa" ha tenido en Bogotá D.C., comprobando su ineficiencia, en la subsección precedente. Seguidamente (2.7), se presentarán algunos argumentos que muestran que la misma medida ha incentivado el crecimiento del parque automotor. Teniendo en cuenta el diagnóstico efectuado, (iii) en la sección tercera, se propondrán algunas medidas alternativas o complementarias que, eventualmente, resulten más eficientes para superar las dificultades de la restricción actual. Finalmente (iv), se presentarán algunas conclusiones generales.

1. DESARROLLO CRONOLÓGICO DE LA MEDIDA DE "PICO Y PLACA" EN BOGOTÁ

De manera previa al análisis desde la perspectiva del AED, resulta pertinente, para efectos de contextualización, conceptualizar la medida de "pico y placa" en la ciudad, así como describir el desarrollo y el alcance que la norma en comento ha tenido en el curso del tiempo. Para estos efectos, en la presente sección, se sintetizarán los diferentes decretos que ha expedido el gobierno distrital respecto de la medida de "pico y placa", incluyendo, concretamente, el contenido de la prohibición y sus excepciones; todo ello, para formular algunas conclusiones preliminares acerca del desarrollo de la medida, y con el

12 "… una situación particular es eficiente en el sentido de Pareto si es imposible cambiarla para que por lo menos una persona mejore su situación (según su propia estimación) (COOTER & ULEN, Derecho y Economía, 1998, p. 26).

fin de determinar los hitos importantes para enmarcar el análisis de la norma que se hace en las secciones precedentes.

En general, el "pico y placa" es una norma de carácter restrictivo, que consiste en la limitación, para los conductores de vehículos particulares, de no poder circular por la ciudad en las situaciones que la misma norma establezca. Generalmente, es un horario determinado o todo el día, por unos días de la semana (usualmente, los días hábiles). El criterio para escoger los automóviles que tienen restricción determinados días es el dígito final del número de matrícula –placa– del vehículo.

El "pico y placa" para vehículos particulares fue implementado por primera vez en Bogotá, en el año 1998, durante la alcaldía de ENRIQUE PEÑALOSA, y consagrado en el Decreto Distrital 626 de 1998, en cuyos considerandos se indica la razón principal por la cual fue adoptada la medida; concretamente, el hecho de que "... existe un alto volumen de flujo vehicular en el Distrito Capital, causante de congestiones que impiden el adecuado desplazamiento de los vehículos en el Distrito Capital durante los días hábiles".

En este orden, la medida nació como una forma de reducir la congestión vehicular en las horas pico¹³, debido al alto número de vehículos circulantes, que ya para el inicio del nuevo siglo rondaba por el medio millón (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012)¹⁴.

La medida en comento se ha mantenido desde esa época, con algunas modificaciones, y ha sido la principal herramienta de todos los gobiernos distritales, desde finales de los 90, para intentar solucionar el problema de la movilidad en la ciudad. Esto, sin embargo, ha generado y genera tal tipo de consecuencia, que ha supuesto ciertas discusiones, mas allá, incluso, de los debates de tipo político y técnico¹⁵. En estos últimos, en ocasiones, ha estado ausente lo relativo a la eficiencia de la medida, lo cual permite inferir la pertinencia de abordar la cuestión desde la perspectiva del AED.

En su primera versión (Decreto 626 de 1998), se restringía la circulación de los vehículos particulares en los días hábiles (según el número de la placa), dos veces a la semana, en el horario comprendido entre las 7:00 y las 9:00 horas, y entre las 17:30 y las 19:30 horas. Esta norma consagraba 13 excepciones:

1. Caravana presidencial.
2. Los vehículos de transporte militares y de Policía Nacional.
3. Los vehículos de transporte público.
4. Los vehículos de servicios especiales de transporte de asalariados que movilicen más de 10 pasajeros.
5. Los vehículos de servicios especiales de turismo que transporten más de 10 pasajeros.

13 Entiéndase por hora "pico" aquella en que la congestión vehicular y la cantidad de carros circulantes aumenta, debido al desplazamiento masivo de la población hacia sus lugares de trabajo o estudio, en la mañana, o de vuelta a sus hogares o lugares de destino, en las horas de la tarde.

14 Posteriormente, la medida se extendió a los vehículos de servicio público, con el Decreto 621 de 2001, el cual también ha tenido algunas modificaciones, lo que, sin embargo, no será parte de este trabajo.

15 Por ejemplo, los escritos y trabajos de RICARDO MONTEZUMA, con su proyecto Ciudad Humana, así como los trabajos de JORGE E. RODRÍGUEZ ACEVEDO (2000), entre otros.

6. Los vehículos de servicios especiales de transporte de estudiantes debidamente autorizados.
7. Los vehículos de emergencia.
8. Los vehículos operativos de las empresas de servicios públicos domiciliarios.
9. Los vehículos destinados al control del tráfico y las grúas de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Santa Fe de Bogotá.
10. Los vehículos con blindaje nivel tres o superior.
11. Los vehículos que estén destinados a la prestación de los servicios de escolta.
12. Las motocicletas.
13. Los vehículos a los cuales se han efectuado adaptaciones para el servicio de una persona discapacitada.

Luego, se expidió el Decreto 1098 de 2000, en el que se derogó el decreto anterior y se dejó a la ciudad de Bogotá sin ninguna restricción. Poco después, se expidió el Decreto 467 de 2001, que contenía la misma prohibición del primer decreto, con las mismas excepciones. Un año más tarde, se promulgó el Decreto 07 de 2002, en el cual se modificó el horario de restricción, que pasó a ser de las 6:00 a las 9:00 horas y de las 17:00 a las 19:00 horas. En este decreto, se hizo una diferenciación para a los vehículos matriculados en la ciudad de Bogotá, ya que para estos, la restricción empezaba a las 7:00 horas. En las excepciones de este decreto, se encontraban todas las que ya venían rigiendo, excepto la de los vehículos que transporten discapacitados.

En el año 2003, se expidió el Decreto 057, en el que la prohibición no cambió. Sin embargo, en la Sentencia T-117 de 2003, la Corte Constitucional le ordenó a la Alcaldía Mayor de Bogotá y a la Secretaría Distrital de Tránsito y Transporte autorizar la circulación, en el horario de restricción, de los siguientes vehículos: (i) los vehículos que transporten a discapacitados, únicamente cuando se utilicen como medio de transporte de estas personas, siempre y cuando el o los discapacitados estén ocupando el vehículo; (ii) los vehículos asignados al cuerpo diplomático, y (iii) las carrozas fúnebres.

También en el 2003, se promulgó el Decreto 212, que cambió levemente el horario de la norma anterior, empezando a las 6:30 horas. Ya en el año 2004, se expidió el Decreto 180, que extendió el horario. Para vehículos particulares matriculados en Bogotá, el horario era desde las 6:00 hasta las 9:00 horas y desde las 16:00 hasta las 19:00 horas, y para vehículos particulares matriculados fuera de Bogotá, la restricción era desde las 5:30 hasta las 9:00 horas y desde las 16:00 hasta las 19:00 horas. Este decreto mantuvo las mismas excepciones. En ese mismo año, se promulgó el Decreto 198 de 2004, en el que ya no se diferenció entre los carros matriculados en y fuera de Bogotá.

En el año 2009, se expidió el Decreto 033, que extendió el horario entre las 6:00 y las 20:00 horas, y mantuvo las mismas excepciones. Luego, el Decreto 041 de 2011 indicó que los vehículos de carga se registrarían por el Decreto 034 de 2009, y aclaró que los vehículos particulares clasificados en el Registro Automotor como *wagon*, *station wagon*, doble cabina, *pick up* doble cabina y van de pasajeros serían destinatarios de la medida ordenada en el decreto.

En el 2012, mediante el Decreto 025, se mantuvo la prohibición y se incluyeron dentro de las excepciones los vehículos de medios de comunicación y los de algunos funcionarios de la Administración y de la Rama Judicial.

Por último —y hasta la fecha— El Decreto 271 de 2012 restringió la circulación de los vehículos automotores particulares, de lunes a viernes, entre las 6:00 y las 8:30 horas y entre las 15:00 y las 19:30 horas, de acuerdo con el último dígito del número de la placa única nacional. Actualmente, se encuentra restringida, en los días calendario hábiles pares, la circulación de los vehículos cuya placa termine en número par, y en los días calendario hábiles impares, la de los vehículos cuya placa termine en dígito impar. Vale mencionar que mediante este decreto, se excluyó de la prohibición una zona del sur de la ciudad. Además, se adicionaron a las excepciones: (i) los vehículos automotores impulsados exclusivamente por motores eléctricos, (ii) los vehículos de control de emisiones y vertimientos y (iii) los vehículos utilizados por la Secretaría Distrital del Ambiente o por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible o quien haga sus veces.

De los diferentes decretos distritales mencionados, resultan advertibles algunas conclusiones preliminares, que pasamos a enumerar:

i. Si analizamos el primer decreto sobre "pico y placa", se observa que la medida empezó con muchas excepciones, las cuales no han variado sustancialmente durante todo el tiempo de vigencia. Solamente se han insertado algunas pocas excepciones adicionales, aunque también se han eliminado otras.

ii. No obstante dichas excepciones, estas parecen no afectar la efectividad de la medida (lo que no significa que sean justificables), en razón a que, quizá, no representan una cifra considerable del total de vehículos que hacen parte del parque automotor de la ciudad¹⁶.

iii. También es importante resaltar que, con el tiempo, la medida se ha tornado cada vez más restrictiva; concretamente, han aumentando paulatinamente el horario y la cantidad de vehículos objeto de la restricción cada día.

iv. El Decreto 033 de 2009 es un hito en la historia del "pico y placa", porque la medida se hace mucho más gravosa, ya que la restricción pasa a ser de todo el día, impidiendo que las personas puedan sacar su automóvil todos los días, incluso en horarios en los que la circulación es relativamente reducida.

v. El Decreto 007 de 2002 es un claro ejemplo de cómo una norma puede consagrar un incentivo haciendo la distinción entre los carros matriculados en Bogotá y los que no lo están. Esto, en su momento, probablemente supuso un incentivo para que los usuarios matriculasen los vehículos nuevos en la ciudad, y quizá estuviesen desincentivados para adquirir vehículos no matriculados en la misma ciudad.

vi. Por último, vale decir que el Decreto 271 de 2012 cambió radicalmente la medida, tomando como criterio si el número en que finaliza la placa del carro es par o impar, restringiendo la circulación de la mitad del parque automotor todos los días. Esto la

16 Sobre las magnitudes del parque automotor de la ciudad, nos referiremos en la subsección 2.6. de este trabajo.

hizo más gravosa, pero también cambió el horario, reduciéndolo a cinco horas diarias, permitiendo que las personas se adapten a este horario y usen su carro todos los días.

2. ANALIZANDO EL REMEDIO

2.1. La norma como incentivo y la racionalidad

Como se sugirió previamente, desde la perspectiva del AED, la norma jurídica funciona como un incentivo. Esto significa, siguiendo a KORNHAUSER, que "... la ley no tiene fuerza normativa intrínseca; la manera como la norma jurídica influye en el comportamiento no difiere de como lo hace el precio o una amenaza" (KORNHAUSER, 2002, p. 39). En otras palabras, y como se indicó en la sección introductoria, cuando un individuo se enfrenta a una norma, decide cumplirla o no, dependiendo de cuánta utilidad deriva de cada opción.

De suerte que, para que una norma sea cumplida por todos o al menos la mayoría de los individuos a los que intenta regular, esta debe crear los incentivos necesarios para que los agentes opten por la decisión de cumplirla. Incentivos entendidos como la posibilidad de obtener más utilidad tomando determinada decisión.

"Cuando un conductor se aproxima a una curva en un camino montañoso en un condado poco familiar, una señal que indique el límite de velocidad en dicha curva le informa acerca de las condiciones de seguridad. Si toma al pie de la letra el límite marcado en dicha señal, estará adecuando su conducta a la anunciada por la señal. Sin embargo, es más usual que el conductor considere dicha información según su experiencia en caminos y condiciones similares y que, acorde a su pericia para conducir, adopte una velocidad que bien puede corresponder o no al límite marcado" (KORNHAUSER, 2002, p. 37) (negrilla fuera de texto).

El anterior ejemplo es utilizado por el autor citado, para argumentar que el individuo sí toma en cuenta la norma al hacer su cálculo de costo-beneficio, pero "... difícilmente puede identificarse como la causa que motiva sus elecciones" (KORNHAUSER, 2002, p. 39).

Teniendo en cuenta lo enunciado, en los próximos párrafos se presentará un análisis teórico de cuándo la norma resulta innecesaria, esto es, cuándo nos encontramos en un contexto ideal, sin costos de transacción. Posteriormente, se justificará por qué, en la praxis, la norma resulta necesaria, concretamente, dada la existencia de altos costos de transacción que impiden una solución eficiente de la situación sin la intervención a través de una norma jurídica. Con lo anterior, se destacará que, en efecto, la norma se encuentra bien formulada; sin embargo, genera una serie de efectos multidimensionales; concretamente, incentiva a los individuos a otros comportamientos, como la adquisición de un segundo vehículo. Por último, se realizará un análisis de la situación actual del parque automotor de la ciudad de Bogotá D.C., para confirmar que lo que se analizó en la teoría, en efecto, ha sucedido en esta ciudad.

2.2. Escenario ideal

Para ilustrar cómo la racionalidad incide en el comportamiento de los individuos, se plantea la siguiente situación.

Supóngase un escenario donde solo hay dos carros. Asumamos que cuando salen los dos automóviles al mismo tiempo, se crea congestión vehicular, mientras que si sale solo uno de ellos, este problema no se presenta. Como en este caso hay solo dos agentes, y asumiendo que entre ellos no hay costos de transacción¹⁷, es factible modelar esta situación por medio de un juego¹⁸ (juego n.º 1) no cooperativo¹⁹.

Tabla 1. Tabla de beneficios para el juego 1

		Vehículo 2	
		S	NS
Vehículo 1	S	$u - Cc, u - Cc$	$u, -u + d - i$
	NS	$-u + d - i, u$	$-u + d - i - Co, -u + d - i - Co$

Donde:

S: representa la estrategia "salir con vehículo propio".

NS: representa la estrategia "no salir con vehículo propio".

u : utilidad recibida por el uso y desplazamiento en carro propio.

d : utilidad recibida por desplazarse en un medio alternativo.

i : incomodidad por el uso de medios alternativos de transporte.

Co : costo de oportunidad por no utilizar carro propio, cuando se tenía posibilidad de hacerlo, porque el oponente no lo usó.

Cc : costo que se soporta por el hecho de la congestión vehicular.

Valores que se relacionan de la siguiente manera:

$$0 < i < d < u < Cc$$

$$0 < Co$$

17 El concepto de costos de transacción fue inicialmente desarrollado por RONALD COASE, en su artículo sobre la Naturaleza de la Firma (1937), y perfeccionado décadas después, en su artículo sobre el Problema del Costo Social (1992).

18 Aplicando la teoría de juegos, entendida como aquella que "analiza, básicamente, la toma de decisiones racionales en términos de construcciones competitivas (juegos no – cooperativos) y coalicionales (juegos cooperativos) abstraídas de los juegos de salón (póquer, bridge, monopolio, etc.), en los cuales dos o más agentes, considerando las acciones de sus oponentes, deben tomar decisiones en el esfuerzo por obtener las máximas ganancias posibles (MONSALVE & ARÉVALO, 2005, p. 15).

19 Un juego es no cooperativo, "cuando los jugadores toman sus decisiones sin existir entre ellos un acuerdo, por lo cual, buscan únicamente su beneficio particular o individual" (NARANJO, 2013, p. 67).

Estos valores se pueden explicar así: un conductor que utiliza su propio vehículo para desplazarse recibe una recompensa de u , pero si se desplaza en un medio alternativo, la recompensa del desplazamiento (d) será menor, por el hecho de no utilizar los recursos propios. Este desplazamiento en un medio alternativo genera una incomodidad (i), valor que es menor al beneficio de este desplazamiento, razón por la cual hay incentivos para desplazarse en un medio alternativo, aunque se genere un poco de incomodidad.

El costo de oportunidad (Co) por no utilizar el vehículo propio, pudiendo hacerlo, equivaldría a la diferencia:

$$Co = u - d - i$$

Además, supóngase que $Cc \geq 2u$ y que corresponde a la pérdida ocasionada por la frustración que genera utilizar el carro, pero no poder desplazarse, así como la pérdida de tiempo y el desgaste del vehículo que genera una depreciación en el valor de este mayor que la del uso normal.

Vale la pena explicar, a modo de ejemplo, por qué la asignación de los pagos corresponde a los mostrados en la tabla 1. Para ello, téngase en cuenta el pago del segundo jugador, cuando ambos conductores deciden no sacar el vehículo a circulación.

Como el jugador no utiliza su vehículo, pierde la utilidad que le hubiere generado usarlo y desplazarse en él:

$$-u$$

Como se desplaza en un medio alternativo, recibe el beneficio de este desplazamiento, esto es:

$$-u + d$$

Sin embargo, desplazarse en este medio alternativo genera una incomodidad que afecta el valor de la recompensa, es decir:

$$-u + d - i$$

Finalmente, como el jugador se encuentra en una situación en la cual hubiere podido usar su vehículo, dado que el otro conductor tampoco usó el suyo (es decir, la calle está vacía), pierde el costo de oportunidad de haber sacado su vehículo y usarlo, por el hecho de estar en el medio alternativo de transporte, con lo cual el pago definitivo es:

$$-u + d - i - Co$$

De manera similar, se pueden analizar los demás pagos.

Para demostrar cuál es el equilibrio²⁰ en este juego, se usará el criterio de la mejor respuesta como método de solución²¹, para lo cual deberán compararse las siguientes expresiones. Si el conductor del vehículo 1 decide salir con su automotor, el conductor del vehículo 2 deberá escoger entre las siguientes dos recompensas: $u - Cc$ y $-u + d - i$. La siguiente prueba muestra que, efectivamente, $-u + d - i$ es mayor que $u - Cc$, sin contradecir los supuestos iniciales.

$$\begin{aligned}d - u - i &> u - Cc \\d - u - i &> u - 2u \\d - u - i &> -u \\d - u - i + u &> -u + u \\d - i &> 0 \\d &> i\end{aligned}$$

Que es el supuesto de donde se parte.

Si el conductor del vehículo 1 decide no salir con su automotor, el conductor del vehículo 2 deberá escoger entre las siguientes dos recompensas: u y $-u + d - i - Co$. En la siguiente prueba, se muestra qué pago es mayor:

$d > d - i$	Porque	$i > 0$
$d > d - i - Co$	Porque	$Co > 0$
$d > d - i - Co - u$	Porque	$u > 0$

Además,

$$u > d$$

Entonces,

$$\begin{aligned}u > d > d - i - Co - u \\u > -u + d - i - Co\end{aligned}$$

Igualmente, si el conductor del vehículo 2 decide salir con su automotor, el conductor del vehículo 1 deberá escoger entre las siguientes dos recompensas: $u - Cc$ y $-u + d - i$. Como ya se probó:

$$-u + d - i > u - Cc$$

20 "De modo informal el equilibrio de un juego es el conjunto de estrategias conjuntamente analizadas con cuyos pagos los jugadores quedan satisfechos de participar en dicho juego" (NARANJO, 2013, p. 112).

21 "El criterio de la mejor respuesta puede entenderse como un método que consiste en identificar la mejor solución que un jugador puede tener frente a cada una de las decisiones de su oponente" (NARANJO, 2013, p. 116).

Finalmente, si el conductor del vehículo 2 decide no salir con su automotor, el conductor del vehículo 1 deberá escoger entre las siguientes dos recompensas: $u - y - u + d - i - Co$. Como ya se demostró:

$$u > -u + d - i - Co$$

En consecuencia, los equilibrios del juego son:

Tabla 2. Equilibrios para el juego 1

		Vehículo 2	
		S	NS
Vehículo 1	S	$u - Cc, u - Cc$	$u^*, (-u + d - i)^*$
	NS	$(-u + d - i)^*, u^*$	$-u + d - i - Co, -u + d - i - Co$

Como se ve, este es un juego de coordinación²², es decir que existe más de un equilibrio, en este caso dos, con la misma probabilidad de ocurrir, dado que tienen los mismos pagos, lo que hace que los dos equilibrios sean creíbles, y depende de la coordinación de los dos jugadores que alguno de los equilibrios se dé, ya que si no lo hacen, se encontrarán en la peor situación posible, en este caso, la congestión.

Antes de analizar el proceso de coordinación, se debe tener en cuenta que este es un juego repetido, es decir que los jugadores se enfrentan a la misma situación varias veces, en este caso todos los días. Como lo indica la literatura, en caso de un juego repetido *"... el mediano y el largo plazo (...) cobran importancia. De esta forma, resulta plausible que algunos jugadores no valoren únicamente los beneficios que obtendrán en una primera interacción sino que más bien podrían interesarse por sus beneficios de largo plazo"* (MONSALVE & ARÉVALO, 2005, p. 111).

Ahora bien, como en este contexto no hay norma que regule la situación de los dos jugadores, y suponiendo que es racional que estos pretendan alcanzar los equilibrios del juego, resulta necesario que interactúen en procura de alcanzar tales situaciones deseables.

Dado el pensamiento racional de los agentes, al principio del juego, los dos jugadores van a salir con su carro, porque en la tabla de beneficios, cuando cada uno saca su carro y el otro no, el que sale con el automóvil tiene más utilidad; pero los dos tienen este razonamiento y terminan en la peor situación, que es la congestión, pues los dos terminan saliendo con el carro. Después de varios días de estar en la peor situación y de no ganar, los jugadores entienden, a partir de su pensamiento racional, que algo tiene que cambiar y, por tanto, surgen incentivos para cooperar.

Suponiendo que entran en una etapa de experimentación, los jugadores se percatarán de que la mejor situación es en la que uno sale con su automóvil y el otro no, ya que si

22 Un juego o problema de coordinación consiste en conseguir que todos los jugadores se coordinen en una única estrategia. Cfr. (GARDNER, Juegos para empresarios y economistas, 1996, p. 57).

sale, por ejemplo, el automóvil 1 toda una semana, y el automotor 2 toda la siguiente semana, los dos se dan cuenta de que sus pagos se compensan, es decir, que el periodo en que recibieron menores ganancias se ve compensado por la utilidad que reciben cuando sí salen con su vehículo a la calle. Esto sucede cada vez que se repita nuevamente esta situación en el largo plazo.

Sin embargo, al ser individuos racionales y maximizadores, se dan cuenta de que la compensación a corto plazo (es decir, casi inmediata) es más benéfica, puesto que no hay que esperar periodos mayores para recuperar las pérdidas, por lo que los periodos de compensación deberían ser más cortos, en el mejor de los casos, cada día, es decir, la mejor situación es aquella en que los jugadores alternan salir con su carro, cada día. Así, todos los días, de manera alterna, se está en alguno de los dos equilibrios del juego, lo cual no se logra, a menos que los jugadores coordinen su comportamiento.

Ahora, si este fuera un ambiente en el cual no hay costos de transacción, es razonable argumentar que los individuos lleguen a un acuerdo para que cada día salga uno de los dos automóviles. De suerte que la menor ganancia que pueda tener uno de los agentes el día 1 por no salir con su automóvil será compensada con la ganancia que tendrá el día 2 al salir con su vehículo. Este acuerdo puede aparecer en cualquiera de las repeticiones del juego, siendo posible, incluso, que los jugadores negocien lo más temprano que puedan, para evitar, incluso, la etapa experimental. Pero no siempre es así.

2.3. Escenario con costos de transacción y más jugadores

Ahora, asúmase el caso en el cual ya no son dos, sino tres, los jugadores. La siguiente matriz de pagos representa el juego en el que se han empleado valores numéricos para las recompensas, con el único propósito de hacer más fácil la lectura de la tabla. Para tal efecto, supóngase que la utilidad máxima recibida por el uso y desplazamiento en carro propio está valorada en 5 unidades de satisfacción, mientras que la peor situación, que es la de encontrarse en medio de la congestión vehicular con el carro propio, representa una pérdida de 5 unidades de satisfacción.

Tabla 3. Tabla de beneficios para el juego 2

		Vehículo 2			
		S		NS	
		Vehículo 3		Vehículo 3	
		S	NS	S	NS
Vehículo 1	S	-5, -5, -5	-3, -3, -1	-3, -1, -3	5*, -1*, -1*
	NS	-1, -3, -3	-1*, 5*, -1*	-1*, -1*, 5*	-2, -2, -2

Obsérvese que, en este caso, el juego sigue siendo de coordinación, puesto que será necesario que dos de los conductores no usen su vehículo y un tercero sí, para que se maximice el bienestar social, lo cual ocurre en las casillas resaltadas. Nuevamente, se puede suponer que para llegar a estos estados sociales será necesario que los jugadores, por medio de la experiencia, lleguen a un acuerdo implícito producto de su experiencia o a un acuerdo explícito, lo que implica una negociación.

Sin embargo, en este caso, la coordinación entre los agentes resulta más difícil –más costosa– de lograr, puesto que, por ejemplo –a diferencia del primer juego–, no son dos, sino tres, las situaciones que de manera alterna deben darse para que, en el largo plazo, se maximice el bienestar social. En otras palabras, en este caso, se puede decir que existen mayores costos de transacción, en comparación con lo que sucede en aquel caso en el que hay solo dos jugadores. Por ejemplo, en este caso, es factible que se presenten costos asociados con la posibilidad misma de reunir a todos los agentes para intentar hacer el acuerdo, o si ya se encuentran reunidos, los costos relacionados con la determinación del contenido del mismo; también, la aplicación del acuerdo y, además, la determinación y efectividad de las herramientas que se usarán para asegurar el cumplimiento de lo que se acordó. Todos esos factores hacen que la negociación y la vigilancia supongan la existencia de costos de transacción, los cuales, ciertamente, tienden a incrementarse, en la medida que se agregue mayor cantidad de jugadores –y vehículos– a la sociedad.

En síntesis, cada vez que ingresa un jugador a este contexto, (i) disminuye la posibilidad de llegar a un acuerdo que maximice los intereses individuales y sociales; en otras palabras, los acuerdos son costosos y, además, muy inestables conforme el ingreso de más jugadores; además, (ii) incluso con acuerdo estable, las utilidades de los jugadores decrecen conforme ingresan más jugadores, porque la alternancia de situaciones maximizadoras individuales toma más tiempo para repetirse. Lo anterior genera incentivos para no llegar a un acuerdo, o lo que es lo mismo, incentiva a los jugadores, individualmente, a sacar su vehículo a la calle, lo que genera el problema de la congestión, caso en el cual la utilidad tanto individual como social es menor que todos los demás estados sociales hipotéticamente alcanzables.

2.4. Tragedia de los comunes

Es importante recordar que, en este contexto, juega un papel muy importante la racionalidad de los agentes. Si bien todos saben que la mejor situación es aquella en la que no hay congestión, es decir que solo deben salir los carros necesarios para que esta no exista²³, todos los agentes buscan maximizar sus ganancias, y llegan a la conclusión de que su vehículo –el de cada agente– no va a hacer una diferencia significativa en la congestión de las calles, y que salir con su automóvil le presenta una mejor ganancia que no hacerlo;

23 Ya que las calles son un bien finito, y solo soportan cierta cantidad de carros sin congestión. Si fuera un bien infinito, es decir, que hubiera tanta malla vial para soportar a todos los automóviles existentes y los que existirán, el problema de la congestión nunca se presentaría.

por esto, la mejor decisión que pueden tomar es salir con su vehículo. El problema surge porque todos los individuos tienen el mismo proceso y, por tanto, llegan a la misma conclusión; al final, todos sacan su automóvil a la calle, lo cual genera costos recíprocos entre los agentes, que serían evitables, o al menos menores, si estos pudiesen coordinar su acción. A esta situación se le denomina la "tragedia de los comunes"²⁴.

Como lo sugiere MANKIW "... si una carretera está congestionada, el uso de esta conlleva a una externalidad negativa. Cuando una persona maneja sobre esta carretera, esta se vuelve más poblada, por lo que otras personas deberán manejar más lento. En este caso la carretera se vuelve un bien común". (MANKIW, 2009, p. 234). En este sentido, la tragedia de los comunes es un problema de externalidades y de contradicción entre el interés privado y el público, ya que el uso privado del bien —el vehículo en la calle— reduce el beneficio de los demás agentes y el del individuo mismo, siempre y cuando el uso del recurso sea de tal magnitud que se llegue a generar congestión²⁵.

Vale destacar que no todos los recursos tienen la posibilidad de comportarse potencialmente como bienes comunes —y, por tanto, susceptibles de la tragedia—. Concretamente, es necesario que el bien sea susceptible de rivalización, mas no de exclusión²⁶. Esto último ocurre, efectivamente, cuando la calle se encuentra congestionada —por vehículos— (se encuentra rivalizada) y no hay forma de excluir (hacer pagar) a los agentes por el uso de la misma.

Relacionando esto con lo dicho en el juego de la tabla no. 3, se puede observar que si se aumenta la cantidad de jugadores (4, 5, 10, 20...), se sigue presentando la necesidad de coordinar las decisiones de los agentes, lo cual, paulatinamente, resulta ineficiente, en la medida que con cada nuevo agente que ingrese a la sociedad, es necesario que este acuerde con los demás agentes. De no darse tal acuerdo, ello implicaría que el último de los agentes —que no acuerde— utilice el vehículo en la calle, y con ello genere la tragedia.

Con todo, los altos costos que supone mantener el acuerdo, los incentivos para no hacer parte de este de manera voluntaria y, en últimas, la ocurrencia de la tragedia en cuestión son elementos que permiten inferir la necesidad de que exista algún tipo de intervención, por ejemplo, a través de una norma que regule el comportamiento de los

24 El concepto de la "tragedia de los comunes" fue inicialmente planteado por HARDIN, precisamente en un escrito al que denominó *The Tragedy of the Commons* (1968).

25 Gardner explica la tragedia de los comunes, denominándola como la tragedia de los ejidos, e indica que "... [esta] ocurre cuando demasiados jugadores explotan el mismo recurso. Esta práctica conduce a un doble desastre. En primer lugar, el recurso es o degradado o destruido. En segundo lugar, las tasas de beneficio de todos los jugadores involucrados son menores de lo que podrían ser" (GARDNER, 1996, p. 124). En otras palabras, en el peor de los casos, se produce la destrucción del recurso y una tasa menor o igual a cero de beneficios para cada jugador.

26 Un recurso es rivalizable, si el uso de este por una persona disminuye el uso que otra persona podría hacer del mismo; en nuestro caso, en una vía congestionada, un carro de más (uso del bien) disminuye el uso que pueda hacer otro individuo sobre el mismo (no podrá movilizarse otro carro, o lo hará más lento). Un recurso es excluible, cuando la propiedad de un bien evita que otra persona lo utilice; en nuestro caso, la calle congestionada no es un bien excluible, porque el uso de la calle por un automóvil no puede evitar que más automotores usen la vía, pues todos tienen la libertad de moverse por esta sin ninguna restricción.

jugadores involucrados, simulando eficientemente el acuerdo al que llegarían los mismos agentes si los costos de transacción lo permitiesen y, con ello, propiciando la consecución de alguno de los equilibrios que los jugadores, dada su propia racionalidad individual, no conseguirían.

2.5. Escenario con norma de restricción de circulación

Retomando lo dicho en la primera sección, la medida actual del "pico y placa" consiste en la obligatoriedad de no usar el vehículo particular en un momento determinado. Para analizar los incentivos que genera la norma, puede analizarse el caso actual, en el que se restringe la circulación durante todo el día a aquellos vehículos que tengan placa de número impar, y al día siguiente, la restricción es para los vehículos que tengan placa de número par²⁷.

Puede analizarse, entonces, cuál es el juego que se estructura cuando la restricción es para el vehículo de placa de número impar, de la siguiente manera:

Tabla 4. Tabla de beneficios para el juego en que el impar no puede salir²⁸

		Vehículo par	
		S	NS
Vehículo impar	S	$-u - d - m, u - Cc/n$	$-u - d - m, -u + d - i - Co$
	NS	$-u + d - i, u$	$-u + d - i, -u + d - i - Co$

Como la norma prohíbe al conductor de vehículo de placa de número impar circular, al analizar las estrategias de este, se observa que la estrategia no salir (NS) es dominante, pues:

$$-u - d - m < -u + d - i$$

Obsérvese:

$$d > 0$$

$$-d < 0$$

27 En este caso, se entiende que el sistema funciona perfectamente, es decir, que si un conductor sale con su automóvil el día que le está prohibido hacerlo, será descubierto y, además, sancionado.

28 Para los pagos en este juego, se tiene que n es cualquier valor positivo, de tal forma que Cc/n representa los costos por congestión que alcanza a sufrir quien cumple la norma, mientras el conductor que incumple la norma es detectado y sacado de circulación. Por su parte, m es el valor de la sanción o multa por circular con el vehículo cuando la norma lo prohíbe, más los costos por inmovilización del vehículo, más la imposibilidad de llegar al destino, de tal manera que $m > i > 0$, es decir, el valor de la multa más los demás costos debe ser mayor a la incomodidad presentada por desplazarse en un medio alternativo de transporte, con el propósito de incentivar el cumplimiento de la norma.

Entonces:

$$\begin{aligned} d &> 0 > -d \\ d &> -d \\ -u + d &> -d - u \quad (1) \end{aligned}$$

Se sabe que:

$$m > i$$

Entonces:

$$-m < -i \quad (2)$$

Sumando las dos desigualdades (1) y (2):

$-u - d < -u + d$
$-m < -i$
$-u - d - m < -u + d - i$

Esto significa que el conductor de vehículo de placa de número impar siempre preferirá cumplir la norma. El conductor del vehículo de placa de número par sabrá esto (por racional e información completa en el juego), entonces, es suficiente escoger entre u y $-u + d - i - Co$.

Ya se probó que:

$$u > -u + d - i - Co$$

Por lo tanto, el equilibrio se ve así:

Tabla 5. Equilibrio para el juego en que el impar no puede salir

		Placa de número par	
		S	NS
Placa de número impar	S	$-u - d - m, u - Cc/n$	$-u - d - m, -u + d - i - Co$
	NS	$-u + d - i, u$	$-u + d - i, u + d - i - Co$

Ahora, al analizarse el juego cuando la restricción es para el vehículo de placa de número par, se obtiene:

Tabla 6. Tabla de beneficios para el juego en que el par no puede salir

		Placa de número par	
		S	NS
Placa de número impar	S	$u - Cc/n, -u - d - m$	$u, -u + d - i$
	NS	$-u + d - i - Co, -u - d - m$	$-u + d - i - Co, -u + d - i$

En este caso, se analiza que para el conductor del vehículo de placa de número par, la estrategia dominante es no salir (NS), pues, como ya se probó:

$$-u + d - i > -u - d - m$$

Lo que permite concluir que el equilibrio es:

Tabla 7. Equilibrio del juego en que el Par no puede salir

		Placa de número par	
		S	NS
Placa de número impar	S	$u - Cc/n, -u - d - m$	$u, -u + d - i$
	NS	$-u + d - i - Co, -u - d - m$	$-u + d - i - Co, -u + d - i$

El equilibrio está en cumplir la norma, pues allí se encuentra el equilibrio de cada juego. El inconveniente se halla en que los jugadores, al observar que se trata de un juego que se repite indefinidamente, y que habrá periodos de pérdidas y de ganancias, buscarán estar siempre en la posición del equilibrio, indistintamente de que la restricción de circulación sea para el número par o para el impar. En otras palabras, dado que lo mejor es cumplir la norma, entonces los jugadores buscarán cambiar de posición (alternar de jugador 1 a 2, o lo mismo, de vehículo par a impar), de acuerdo al día de restricción. Ello lo logran adquiriendo un segundo vehículo que les permita estar movilizándose siempre, sabiendo que habrá otros que no podrán hacerlo por la restricción. Todo esto está motivado por la posibilidad de evitar pérdidas que deban compensarse luego, ubicándose en una posición siempre ganadora, es decir, ¿para qué esperar periodos de compensación, si se pueden evitar siempre recompensas desfavorables?

2.6. Los resultados de la medida del "pico y placa" en Bogotá

Como se indicó en la sección primera, a finales de los 90, la política de movilidad de la ciudad se modificó con la implementación de la medida que se denominó "pico y placa". Sin embargo, vale anotar que para el año 2002, según las cifras oficiales, en el registro de las autoridades de tránsito de la ciudad se encontraban inscritos unos 590.000 vehículos particulares (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012, p. 04). Dentro de este total, aproxima-

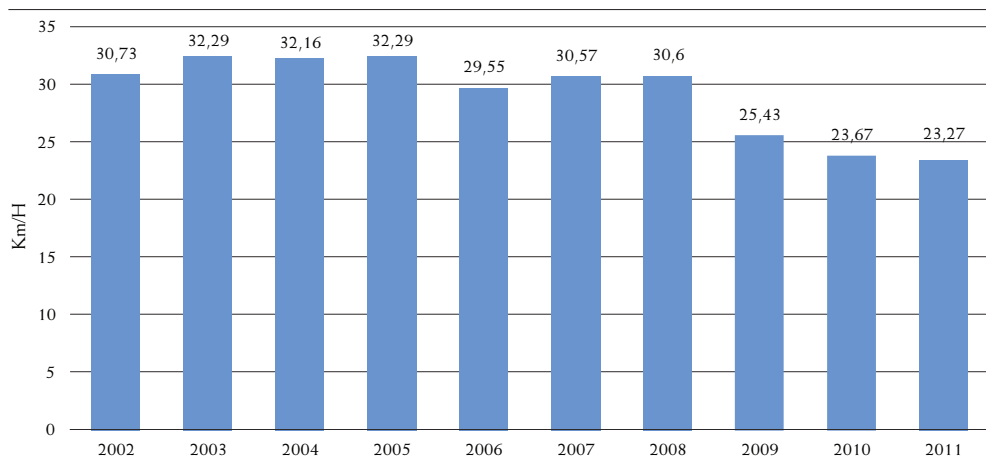
damente un 69 % correspondía a vehículos objeto de la medida (esto es, unos 410.000 automóviles)²⁹.

Valga mencionar que, en el año 2002, los vehículos particulares (incluyendo motocicletas, automóviles, camperos, etc.) constituían aproximadamente un 87 % del total de vehículos inscritos en el registro de las autoridades de tránsito de la ciudad; mientras que los vehículos de servicio público representaban aproximadamente el 12 % de dicho total. Con ello, se infiere que los vehículos particulares generaban una mayor parte de la congestión y, por lo mismo, sería razonable restringir su circulación, antes que hacer lo propio respecto de vehículos de servicio público.

Ahora, como se indicó en la sección primera, la medida de "pico y placa" en el año 2002 suponía la restricción durante los horarios de la mañana y de la tarde para un 40 % del total de vehículos particulares a quienes se les aplicaba. Conforme a las cifras indicadas, dicha restricción suponía la salida de circulación alternada de unos 164.000 vehículos, aproximadamente, durante los horarios correspondientes, o lo que es lo mismo, la posibilidad de que circularan unos 246.000 vehículos, aproximadamente.

Con todo, al iniciar la implementación de la medida, parece que esta tuvo buenos resultados. Esto se puede ver en el siguiente gráfico, que muestra la velocidad promedio de los automóviles en cada año, y donde se puede observar que en los primeros años de la medida, la velocidad promedio aumentó.

Gráfico 1. Velocidad promedio de los automóviles desde el año 2002 hasta el año 2011.

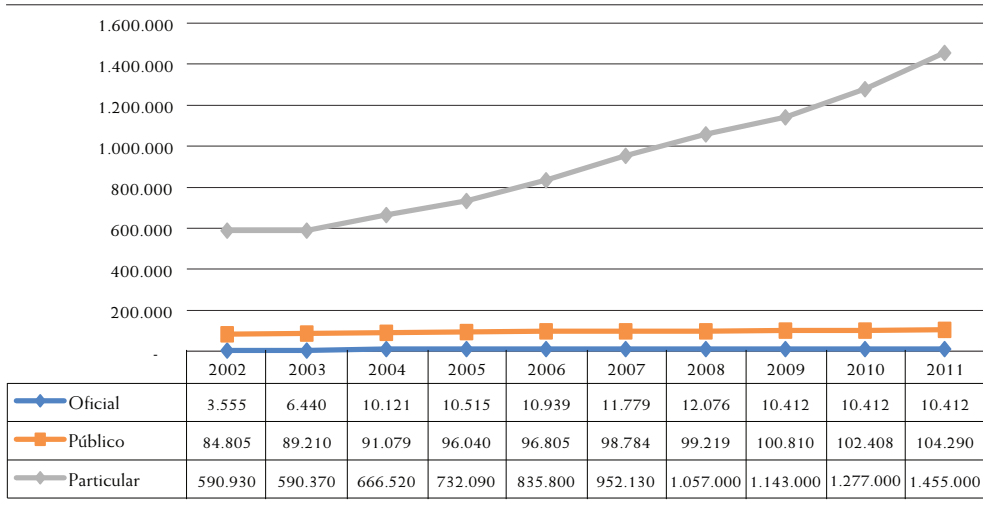


Sin embargo, el gráfico 1 también muestra que, en los últimos años, la velocidad promedio de circulación en la ciudad se ha reducido significativamente. Esta situación puede deberse, principalmente, al incremento del parque automotor de la ciudad.

29 Esta estimación se hace, teniendo en cuenta que según el mismo informe, dentro de la mencionada cifra se encontraban también vehículos tales como las motocicletas, que no son objeto de la restricción.

En efecto, como se observa en el gráfico 2, para el año 2011, en el registro de las autoridades de tránsito de la ciudad, se encontraban inscritos casi un millón y medio de vehículos particulares. De esta cifra, el 79 %, esto es 1.162.514 vehículos, corresponden a automotores tipo automóvil, campero y camioneta, a los cuales va dirigida la medida de "pico y placa" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012, p. 04 y 09).

Gráfico 2. Comportamiento del parque automotor en Bogotá D.C. desde el año 2002 hasta el año 2011



Como se observa en el gráfico, el crecimiento del parque automotor de vehículos particulares ha sido una variable de gran importancia en la movilidad de la ciudad. Comparando el número de vehículos particulares que había en el año 2002 con el del 2011^[30], vemos que el crecimiento fue del 245 %.

Vale decir que, antes de la expedición del Decreto Distrital 271 de 2012, se mantenía la restricción alternada del 40 % de los vehículos destinatarios de la medida, lo que significó que para el año 2011, durante los horarios preestablecidos en la regulación, la circulación estaba restringida para unos 465.000 vehículos, o lo que es lo mismo, se permitía la circulación de casi 700.000 vehículos del total de vehículos destinatarios de la medida. Estas cifras reflejan un incremento del 284 % en los vehículos que circulaban en la ciudad, comparativamente con lo que sucedía en el año 2002, lo que, eventualmente, determinó la reducción en la velocidad promedio de circulación durante los últimos años.

Ahora, con la implementación del Decreto 271 de 2012, la restricción alternada equivale hoy al 50 % del parque automotor destinatario de la medida, lo que supone la autorización para que circulen un poco más de 580.000 vehículos³¹, lo que, en todo

30 Se tendrá como última referencia el año 2011, porque es de este año que se tienen los últimos registros y estadísticas oficiales.

31 En este punto, se está suponiendo que para el año 2012 (año en el que se modificó la restricción alter-

caso, supone un incremento del 236 % en la cantidad de vehículos que circulaban en la ciudad, comparativamente con lo que sucedía en el año 2002.

Con todo, si la malla vial en Bogotá se hubiese mantenido constante durante el periodo comprendido entre el año 2002 y el año 2012, para poder mantener la misma cantidad de vehículos en circulación (destinatarios de la medida) durante los horarios correspondientes, esta debería restringir la circulación del 79 % de los vehículos destinatarios del "pico y placa", lo que equivale a afirmar que hoy un vehículo particular solo puede circular un día de los cinco que corresponden a la semana hábil.

Teniendo en cuenta lo indicado hasta este momento, se pueden extraer algunas conclusiones relevantes:

i. Dado el creciente número de vehículos particulares en la ciudad, la medida del "pico y placa" (incluidas sus modificaciones) ha ido perdiendo paulatinamente su efectividad para solucionar el problema de la congestión en Bogotá.

ii. Dado el mencionado crecimiento en el parque automotor, no es posible volver al punto "óptimo" que se logró a principios de la década pasada, a menos que se implementen medidas complementarias o sustitutivas de la medida del "pico y placa".

iii. Abstrayendo de la situación fáctica la implementación de otras medidas complementarias para reducir la congestión (v. gr. mejoramiento de la calidad del sistema público de transporte o ampliación de la malla vial), si de lo que se trata es de afrontar la magnitud del problema únicamente mediante medidas como el "pico y placa", forzosamente se debe afirmar que esta debería ser mucho más restrictiva de lo que es hoy.

iv. Finalmente, dado que no existe ningún tipo de medida que restrinja el crecimiento del parque automotor, entonces, la restricción de circulación debería ser cada vez más intensa, a medida que pasa el tiempo, sin que exista un límite razonable a dicho incremento en la restricción.

Corolario de lo anterior es que el problema de la ineffectividad creciente de la medida de "pico y placa" está determinado, en mayor medida, por el crecimiento paulatino del parque automotor. En otras palabras, la restricción de circulación de vehículos –de la forma establecida en la ciudad– resulta y ha resultado ineffectiva en el largo plazo.

Sobre esto último, conviene citar la opinión de RODRÍGUEZ, quien sobre la ineffectividad de la medida de "pico y placa" en el largo plazo, indicó:

"[M]edidas como esta son solo transitorias ya que, con el aumento pronunciado en la motorización, resultaría a la vuelta de pocos años en el mismo número de vehículos que en 1998 circulaba por las calles. Además, se le considera paliativas y dilatorias, pues tienden a posponer el momento de encarar el problema. Es como un espejismo o un distractor que hace creer a los usuarios que la situación es mejor cuando en realidad las personas se están

nada entre vehículos con placa par e impar), el número de vehículos inscritos en los registros de las autoridades de tránsito se mantuvo constante.

restringiendo en sus planes de llevar a cabo actividades. Esa falsa realidad genera a su vez menos presión social para demandar soluciones permanentes" (RODRÍGUEZ VALENCIA, 2008, p. 44).

Con todo, se puede afirmar que la restricción vehicular redundante, en el largo plazo, en un agravamiento del problema de la congestión; además, teniendo en cuenta que la malla vial no aumenta a la velocidad que aumenta el parque automotor, la situación se hace cada vez más caótica e insostenible, y su solución, inaplazable.

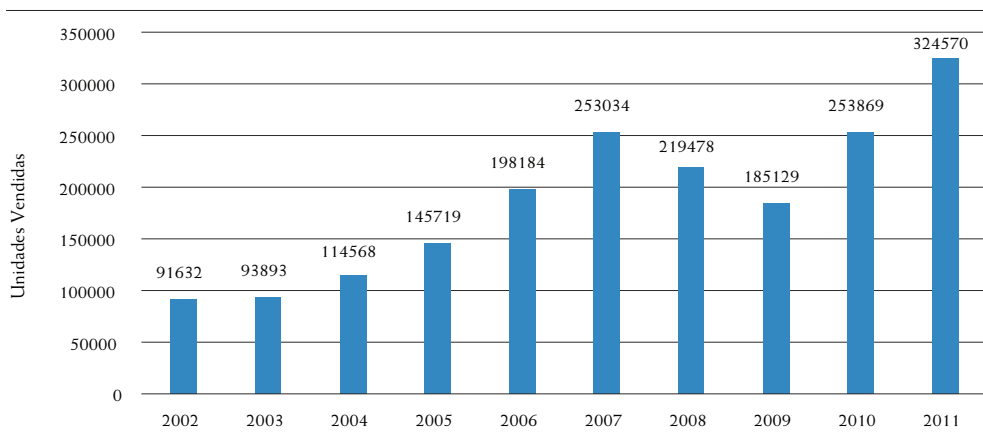
En razón de lo indicado, conviene hacer una aproximación a las razones por las cuales el parque automotor (destinatario de la restricción de circulación) ha crecido en tal proporción, y si acaso, dicho crecimiento puede estar explicado –al menos en parte– en la misma medida de "pico y placa", v. gr. por la generación de incentivos para incurrir en comportamientos individuales que permitan "evadir" la aplicación de la medida, como puede ser la adquisición de un "segundo automóvil". A este punto en concreto se refiere la siguiente subsección.

2.7. Crecimiento del parque automotor como consecuencia de la medida de "pico y placa"

Ya se demostró, en el numeral 2.3., que, teóricamente, la norma crea incentivos para que sus destinatarios intenten estar siempre en una posición de equilibrio, adquiriendo dos vehículos. En la presente subsección, se corroborará este argumento, partiendo de algunas cifras que muestran la realidad en Bogotá D.C.

Para estos efectos, conviene mostrar el comportamiento del mercado automotor en Colombia durante los últimos años, tal y como se observa en la siguiente gráfica.

Gráfico 3. Ventas anuales del sector automotor colombiano

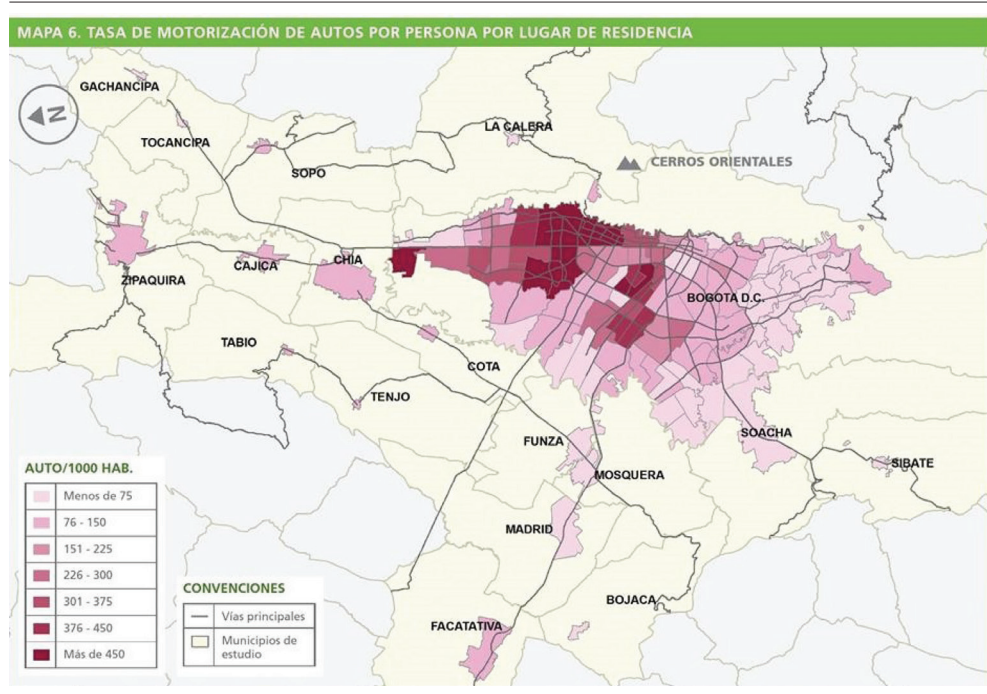


Fuente: Informe de indicadores. Encuesta de Movilidad de Bogotá 2011. (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012, p. 13).

Ahora bien, Bogotá D.C. representa el 46 % del total de las ventas de automóviles en Colombia (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012, p. 13), es decir que, por ejemplo, para el año 2011, ingresaron a la ciudad casi 150.000 vehículos nuevos, cifra cercana a la totalidad de vehículos que salían de circulación por efecto de la restricción para el año 2002. Este comportamiento ascendente en las ventas de vehículos puede deberse a varios factores: el entorno económico favorable, la reducción de los precios de los vehículos nuevos y usados, así como la compra de un segundo carro, para evadir la norma.

Por otro lado, las tasas de motorización en la ciudad muestran una distribución heterogénea de vehículos por número de habitantes en diferentes zonas, tal y como se muestra en la siguiente gráfica.

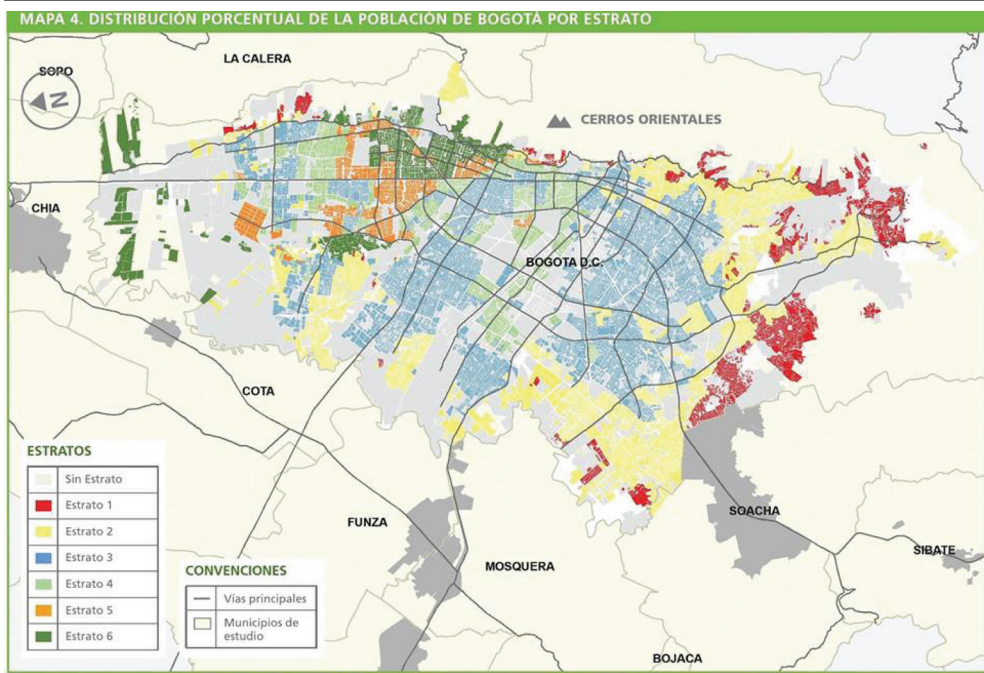
Gráfico 4. Tasa de motorización de autos por persona por lugar de residencia



Tal como se puede apreciar en la gráfica anterior, existen zonas de la ciudad de Bogotá en las cuales existen cuatro vehículos (o más) por cada 10 habitantes, lo cual resulta contrastable con lo que sucede en otras zonas en las que hay menos de un vehículo por cada 10 habitantes.

La siguiente gráfica muestra la concentración de la población en Bogotá, dependiendo de la estratificación de los diferentes sectores.

Gráfico 5. Distribución porcentual de la población de Bogotá por estratos



Preparado para la Secretaría Distrital de Movilidad



Fuente: Informe de indicadores. Encuesta de Movilidad de Bogotá, 2011.

Haciendo una comparación entre los gráficos 4 y 5, se observa que, en efecto, en los estratos más altos, la tasa de motorización es mayor a lo que sucede en los estratos más bajos. Esto puede estar relacionado con situaciones tales como las diferencias de ingresos entre los diversos sectores económicos.

En efecto, según la misma Alcaldía de Bogotá, y conforme la encuesta de movilidad de Bogotá 2011, para este año, en el estrato 4 de la ciudad, había en promedio un vehículo por cada uno de los hogares, mientras que en los estratos 5 y 6, había más de un vehículo por cada hogar (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011, p. 33). Agrega el mismo informe que, evaluando los datos por persona, era posible encontrar un vehículo por cada 1.5 habitantes en el estrato 6 o, lo que es lo mismo, 2 vehículos por cada tres habitantes en ese estrato.

Lo anterior significa que si un hogar en el estrato 6 estuviera compuesto por tres personas, efectivamente era posible encontrar dos vehículos³². Si tal como se indicó en la sección 2.1. de este trabajo, asumimos un comportamiento racional de los individuos,

32 Téngase en cuenta que el propio estudio aclara que se incluyen habitantes con 5 años de edad o más (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011, p. 33).

entonces, el segundo vehículo fue adquirido —al menos en parte— como un mecanismo para evadir la aplicación de la medida de “pico y placa”.

Tomando en cuenta las cifras sobre población y estratos en la ciudad de Bogotá para el año 2011 (Secretaría Distrital de Planeación, 2011), se puede afirmar que el total de habitantes en el estrato 4 ascendía, para ese año, a 706.191 personas, lo que representaba el 9.45 % del total de habitantes de la ciudad (7.470.000). Así mismo, en los estratos 5 y 6, se encontraban 326.134 personas, lo que equivale al 4.36 % del total de habitantes de la ciudad. Sin embargo, pese a que esta población en conjunto representaba el 13.81 % del total de la población de la ciudad, en ella se concentraba casi el 41 % de la totalidad de vehículos a los cuales resulta aplicable la restricción de “pico y placa”, esto es, 474.000 vehículos, aproximadamente, de los cuales, unos 255.000 se encontraban en hogares pertenecientes a los estratos 5 y 6, de los que la mitad podría corresponder, efectivamente, a “segundos vehículos”.

Con todo, como se demostró en la sección 2.3., la teoría de juegos demuestra que los diferentes agentes que son objeto de la restricción poseen incentivos racionales para evadir la aplicación de la medida de “pico y placa” (v. gr. mediante la adquisición de un segundo vehículo). Pero, como también se indicó en la sección 2.1., cada individuo maximiza sus utilidades teniendo en cuenta, además, su restricción presupuestal, por lo tanto, para nuestros efectos, es claro que no todos los individuos pueden acceder a la compra de un segundo vehículo como mecanismo de evasión de la restricción.

No obstante lo anterior, y tal como se ha argumentado, parece razonable suponer que existen incentivos lo suficientemente fuertes como para que las personas que no tienen una restricción presupuestal tan alta (v. gr. hogares de estrato 5 y 6), y aun los que tienen una restricción presupuestal moderada, decidan comprar un segundo vehículo antes que adquirir otro bien; bien alternativo que, en caso de no existir la restricción, sería la opción preferida.

En síntesis, de lo indicado en esta sección, se puede afirmar que existe una relación dependiente entre la medida de “pico y placa” y el crecimiento del parque automotor en la ciudad de Bogotá, al menos en lo que se refiere a los incentivos que genera aquella para la adquisición de un segundo vehículo como estrategia de evasión en la aplicación de la restricción. Dicha relación dependiente se materializa en el comportamiento ascendente en la compra de vehículos a lo largo de la última década, lo cual, ciertamente, supone la ineffectividad en el corto y el mediano plazo que ha significado la restricción.

Vale mencionar que, evidentemente, el presente trabajo no demuestra por primera vez tal situación de distorsión. Sobre este particular, conviene citar la opinión de Acevedo, quien al referirse a la aplicación de medidas análogas al “pico y placa” en otras ciudades del mundo, ratifica su ineffectividad en el largo plazo:

“... en todas [las ciudades] se encontró que los resultados a corto plazo de la restricción fueron positivos, pero los de largo plazo fueron muy negativos. La constante encontrada en todas ellas es que los automovilistas a largo plazo, tienen claros estímulos económicos para recuperar la movilidad perdida debido a la restricción, mediante la compra de un vehículo adicional, casi siempre barato o de segunda mano” (ACEVEDO, 2000, p. 67).

3. ALGUNAS HERRAMIENTAS ECONÓMICAS ALTERNATIVAS A LA MEDIDA DE "PICO Y PLACA" EN BOGOTÁ

Teniendo en cuenta que la medida restrictiva objeto de análisis ha resultado inefectiva, y de hecho, su inefectividad se profundizará con el paso del tiempo, resulta cuando menos recomendable presentar –para efectos de discusión– algunas propuestas alternativas y/o complementarias que permitan enfrentar, al menos con mayor efectividad, el problema de la actual congestión vehicular en la ciudad de Bogotá. Para estos efectos, en la presente sección, se describirán tres propuestas en concreto, explicando, en cada caso, los aspectos favorables y los desfavorables de cada una de ellas. Estas propuestas las hemos denominado: (i) el establecimiento de peajes urbanos, (ii) la venta de permisos de circulación y (iii) la congelación del parque automotor con mercado de matrículas y sistema de chatarrización.

La particularidad común de las propuestas aquí enunciadas es que, en mayor o menor medida, toman elementos propios de los mercados, para que sean las fuerzas de oferta y demanda propias de estos, y no el gobierno, quienes determinen el equilibrio social.

3.1. Peajes

Como se mencionó en la subsección 2.4., la congestión vehicular puede analizarse consistentemente como si se tratase de un problema de "tragedia de los comunes". Concretamente, vale insistir en que, en este caso, el comportamiento individual maximizador, pero simultáneo, entre diferentes agentes genera externalidades negativas para los mismos individuos, en el sentido que entre más vehículos se encuentren en la calle, más lento es el tráfico y, por tanto, más grande es la magnitud de la externalidad mutuamente generada entre los agentes que utilizan el recurso.

Dado que la "tragedia", en este caso, está generada –al menos en parte– por la no exclusión en el uso de la vía por parte de los agentes, individualmente considerados, la prevención de tal "tragedia" pasa, precisamente, por la introducción de algún mecanismo de exclusión, preferiblemente a través de situaciones de mercado.

Para estos efectos, la solución más citada en la literatura económica para controlar el problema en cuestión es la de los peajes, lo que significa excluir el uso de las vías, cobrando efectivamente por su uso³³. Sobre este particular, la doctrina ha dicho que, en efecto, "... el uso del carro ocasiona perjuicios a terceros y a la sociedad (como la congestión y la contaminación), por lo que ella puede en forma legítima cobrar una tarifa para permitir el uso del carro a ciertas horas o en ciertos sitios, de forma que solo quienes paguen pueden disfrutar del derecho a usar el carro" (ACEVEDO, 2000, p. 67).

33 Concretamente, según la literatura, el peaje ha sido definido como "... cualquier tipo de tasa o tarifa que se aplica a los automóviles por la utilización del viario en un ámbito urbano" (POZUETA, 2008, p. 8).

En este orden, se puede decir, la congestión y la generación de externalidades negativas por quienes utilizan las vías sin pagar al menos directamente por su uso³⁴ son situaciones que pueden legitimar la instalación de mecanismos de exclusión, a través de precios tales como los peajes, herramienta mediante la cual se promueve, a través de un instrumento de mercado, la reducción de dicha congestión.

Vale aclarar que el peaje puede ser visto desde dos perspectivas: (i) como una tasa que remunera el uso del recurso, es decir, un mecanismo de financiación de presentes o futuras vías soportado por aquellas personas que, en realidad, usan la vía, dejando de lado fuentes de financiación general en las que se les cobra a todos los ciudadanos un impuesto que se incluye en un presupuesto general, y (ii) como un cobro por la generación de externalidades por el uso del vehículo, externalidades que no solo incluyen la contaminación, sino, sobre todo, la congestión generada por dicho automotor³⁵.

A título de ilustración, es de mencionar que para el año 2008, estaban en funcionamiento en el mundo ocho sistemas de peaje en ámbitos urbanos. De ellos, uno en Asia (Singapur) y seis en Europa, cuatro de los cuales corresponden a Noruega (Bergen, Oslo, Kristiansand y Stavanger), uno en Roma y otro en Londres, lo que indica que la medida es plausible y que puede tener éxito para controlar la movilidad de la ciudad (POZUETA, 2008, p. 12).

Ahora bien, no todo de esta propuesta resulta favorable, por cuanto, para el caso concreto de la ciudad de Bogotá, la implementación de peajes urbanos supone la iniciación y ejecución de procesos de concesión a empresas privadas y construcciones, lo que, en otros contextos (como países europeos), no genera costos demasiado altos. En este país, en cambio, la experiencia ha demostrado que estos procesos sí generan costos, entendiéndose retrasos, mala calidad de las obras, corrupción, entre otros.

Por otro lado, para que el peaje cumpla el fin de reducir la congestión, debe partirse de una adecuada oferta sustituta. Esto quiere decir que, al implementar una tasa para que los vehículos puedan usar determinadas calles, habrá conductores que no estarán dispuestos—dada su restricción presupuestal— a pagar el precio, lo que implica la necesidad de que existan “bienes sustitutos” en mercados alternativos. Esto significa, por ejemplo, la existencia de un sistema de transporte público que pueda soportar el eventual crecimiento de pasajeros, o que este transporte público sea tan eficiente (atractivo para el conductor), que este no esté dispuesto a pagar la tasa que se cobra por el uso de la vía³⁶.

34 Externalidades estas que no solo significan contaminación, sino también aquellas relacionadas con las que se generan por efecto del fenómeno de la tragedia de los comunes mencionada en la subsección 2.4. de este trabajo.

35 Sobre este particular, la literatura ha señalado que “... los peajes urbanos y, más en general, los viarios se utilizan actualmente como instrumentos para reducir la congestión circulatoria en las áreas donde ésta tiene efectos más perniciosos: los centros urbanos” (POZUETA, 2008, p. 9).

36 El transporte como género es un servicio que ciertamente exhibe un comportamiento inelástico en la demanda, dada su propia necesidad y la escasa sustituibilidad del mismo, como lo señala la literatura: “Movilizarse es una necesidad de las personas, pero especialmente para la población que trabaja, por el hecho de que el lugar y el horario de trabajo no siempre se pueden escoger, implicando desplazamientos espaciales con regularidad. El transporte no

En este orden, los medios de transporte sustitutos tienen que ser lo suficientemente atractivos para el conductor, como para que este renuncie a los beneficios que, en todo caso, genera conducir su automóvil particular, por ejemplo, la comodidad y la seguridad, pues al ser un transporte puerta a puerta, los conductores se sienten más seguros, y, sobre todo, la velocidad del viaje³⁷, como un incentivo para que los conductores se decidan por el transporte público.

Sin embargo, también existe la posibilidad –intermedia– de que las vías con peaje sean vías alternas a las vías principales ya congestionadas; por ejemplo, se puede imaginar un túnel o un puente, en el que solo las personas que estén dispuestas a pagar la tarifa del peaje puedan acceder a la vía descongestionada. Esta opción parece solucionar el problema de la eventual inelasticidad de la demanda de los conductores de vehículos particulares, ya que si el individuo aún desea usar su automóvil, pero no pagar el peaje, puede optar por utilizar la vía congestionada, lo que tendría un mejor efecto distributivo. Así, las personas que usan su carro para trabajar y no pueden costear el peaje tendrían una vía alternativa a esta. Sin embargo, esta solución –intermedia– supone un eventual incentivo al mayor uso del vehículo particular, en la medida que al aumentar el número de calles, se incrementaría, eventualmente, el parque automotor, es decir que habría un aumento de la demanda; luego, la construcción de nuevas calles para responder a esta demanda, y luego, de nuevo, una sobremotorización de la ciudad, y así sucesivamente (RODRÍGUEZ, 2009, p. 46).

3.2. Venta de permisos de circulación

Como mencionamos en las secciones 2.5. a 2.7, la medida de "pico y placa" incentiva la adquisición de un "segundo vehículo" como forma de evadir la restricción. Esta situación supone que existe un número de agentes que, efectivamente, están dispuestos a pagar por que no les sea aplicable la medida. En este orden, existe la posibilidad de que, en lugar de que los individuos paguen a los productores de automóviles (concesionarios) por un "segundo vehículo", estos recursos sean dirigidos a la Administración, y esta, a cambio, otorgue un "permiso de circulación".

En efecto, en el estado actual de cosas, los productores y comercializadores de vehículos se ven ciertamente beneficiados, en el supuesto de que un hogar decida adquirir un segundo vehículo como mecanismo de evasión de la medida de "pico y placa", lo que implica un agravamiento en la congestión vehicular que dichos productores no están asumiendo. Si los recursos que destinan los agentes a adquirir estos vehículos fuesen re-dirigidos a la Administración, es posible que, al menos, no resulten beneficiados ciertos agentes que no asumen las externalidades que, indirectamente, generan con su conducta.

es más que un medio que hace posible que las personas lleven a cabo actividades, haciendo de la actividad de transporte una necesidad derivada, como la electricidad" (RODRÍGUEZ, 2009).

37 Cfr. (RODRÍGUEZ, 2009, p. 45).

Parece políticamente recomendable desincentivar la compra de vehículos automotores por parte de los particulares, pero también, otorgar la posibilidad de que estos individuos paguen a la misma sociedad, y no a las empresas, por las externalidades que generan con su comportamiento, lo cual, en últimas, redundaría en mayor bienestar social.

Por supuesto, podría argumentarse que limitar a las empresas la posibilidad de que vendan vehículos a los particulares ciertamente implicaría una eventual limitación –injustificada– a la libertad de empresa de quienes se dedican a tal actividad económica. No obstante, nada prohíbe que el mismo gobierno (v. gr. el Distrito, en el caso de la ciudad de Bogotá) compita con aquellas empresas, pero no a través de la producción y comercialización de vehículos particulares, sino mediante un recurso sustituto, esto es, “permisos de circulación” para que los particulares circulen en los días y/o horarios en los cuales, originalmente, no pueden circular.

Así, por ejemplo, podría plantearse que por el hecho de poseer un vehículo en la ciudad, el particular tiene el derecho de circular sin restricción un solo día a la semana. Ante la pretensión racional de no tener restricciones por una mayor cantidad de días, el particular podría adquirir un segundo, tercer, cuarto o quinto vehículo (según su presupuesto). Pero lo que se plantea es que pueda adquirir el derecho a circular una mayor cantidad de días, acudiendo a un mercado en el que se comercialicen permisos de circulación originalmente emitidos por el gobierno. En este orden, dichos permisos se constituirían en sustitutos –al menos imperfectos– de los “segundos vehículos” adquiridos en el mercado como mecanismos de evasión de la restricción.

Este sistema implicaría algunos aspectos positivos, entre ellos, que crea incentivos para no aumentar la congestión vehicular, en el sentido que se crean desincentivos para la adquisición de un segundo o un tercer vehículo, así como un mercado sustituto que puede competir por el mercado de vehículos, lo que puede afectar la elasticidad de la demanda. Además, al canalizarse recursos (vía mercado) al gobierno, ello supone –al menos teóricamente– un incremento en el bienestar social, en la medida que se internaliza efectivamente parte del costo social asociado a un hipotético segundo vehículo; también, los recursos pagados a la Administración por concepto de permisos de circulación bien pueden reinvertirse en actividades tales como recuperación y/o construcción de malla vial.

Sin embargo, esta propuesta tiene algunos aspectos negativos. El más relevante está relacionado con la manera como se podría implementar inicialmente el funcionamiento del mercado. En efecto, el funcionamiento adecuado de esta medida supone una serie de cuestiones problemáticas, entre ellas determinar cuál es el precio inicial al que se “venderían” tales permisos de circulación. Así mismo, ¿cómo se determina el número de permisos que se expiden al menos inicialmente? ¿Se trataría de una única emisión de permisos o serían varios? En caso de permitirse un mercado secundario de permisos, ¿este tendrá algunas reglas en concreto? ¿Cómo se identifican en la circulación aquellos vehículos que tienen el permiso y aquellos que no? ¿Cómo se previene y controla el fraude y/o la falsificación de permisos?

Finalmente, debe indicarse, habrá una cantidad considerable de personas que no podrán comprar estos permisos (por su restricción presupuestal), y se tendría que la medida

para ellas (solo podrán salir con su vehículo una vez a la semana) sería muy restrictiva, pues si bien es importante desincentivar el uso del carro, también lo es no limitar el derecho de los ciudadanos a desplazarse.

3.3. Congelar el parque automotor y venta de las placas

Como última solución, se propone una un poco más drástica. Si lo que se quiere son menos vehículos en las calles, el gobierno podría congelar el parque automotor. Esto quiere decir que se expediría hasta un número determinado de matrículas y, después de esto, no se expedirían más, con la finalidad de implementar un sistema de mercado en el cual se comercialicen las placas de los automóviles actualmente existentes, paralelo a un sistema de "chatarización" de los automóviles de modelos más antiguos.

En este orden, si una persona desea adquirir un vehículo nuevo, deberá acudir a un mercado para comprar la placa de un vehículo circulante. Este automotor que se queda sin placa deberá salir de circulación, a través de un proceso de "chatarización", lo que implica que lo ideal es que vayan saliendo de circulación los "autos fuera de uso".

Dichos "autos fuera de uso" disminuirían no solo la congestión, sino, incluso, la contaminación (esto último, en la medida que los automóviles nuevos suelen ser menos contaminantes). De hecho, en la Unión Europea (UE), estos autos son denominados bajo la sigla VFU, y son considerados como residuos peligrosos, por lo que su desintegración redundaría en el bienestar social.

Esto disminuiría los carros en las calles y, por lo tanto, la congestión y, sobre todo, la contaminación, ya que al sacar de circulación los VFU, que son considerados por la UE como residuo peligroso (JUSTEL, ESPARTERO, NAGORE, & BEITIA, 2009), se reduce notablemente la contaminación, aumentando el bienestar social.

En la UE se expidió la Directiva 2000/53/CE³⁸, que efectivamente regula el proceso de los vehículos al final de su vida útil, y su objetivo se dirige a "... minimizar la generación de residuos procedentes de los vehículos al final de su vida útil. Para ello, fomenta la reutilización de componentes, el reciclaje de los materiales y la valorización energética" (JUSTEL, ESPARTERO, NAGORE, & BEITIA, 2009, p. 1692). A dicho proceso se asocia todo un circuito de Centros Autorizados de Tratamiento (CTA), que son los encargados de descontaminar los carros, y se incluyen reglas técnicas de valorización del automóvil.

Como se puede observar, este es un sistema que ha sido implementado por países de la UE, y que, al menos en principio, ha resultado en un aumento del bienestar social. Sin embargo, a este mecanismo se le asocian varios inconvenientes que vale la pena mencionar

Por un lado, para el caso local, este tiene que ser un sistema de alcance nacional, por cuanto si se aplica solo en la ciudad de Bogotá, los individuos tendrán incentivos para adquirir vehículos en otras ciudades del país donde no haya restricción en la adjudicación de placas, y lo conducirían en la ciudad de Bogotá, en cuyo caso, la medida simplemente

38 Disponible en internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:269:0034:0042:es:PDF> (revisado 12 septiembre 2013).

te no tendría sentido. Este inconveniente podría controlarse, permitiendo solamente la circulación de vehículos matriculados en la ciudad de Bogotá, pero esta contramedida representa tantos inconvenientes que, en realidad, resulta inaplicable.

Por otro lado, al hacer de las placas un bien escaso, el precio de los vehículos se incrementaría en alguna proporción (incluso si se trata del primer vehículo), lo que supondría, entonces, un efecto distributivo negativo, ya que habría personas que, con una restricción presupuestal media o alta, no podrían acceder al mercado y, por lo mismo, solo podrían acceder a la adquisición de un automóvil nuevo aquellos individuos con un nivel de ingresos alto.

Además, este mecanismo requiere la implementación paralela de un sistema de "charrización" o reciclaje de vehículos, para lo cual es necesaria una infraestructura y un conocimiento que en nuestro país aún no se posee, y que implica ciertos costos, respecto de los cuales no es claro quién los asumiría.

CONCLUSIONES

Como primera conclusión, se puede decir que los individuos actúan de forma racional y maximizadora, lo que hace que su comportamiento frente a la norma jurídica no sea de cumplimiento irreflexivo, sino consecuencia de un análisis costo-beneficio. Esto supone que la norma puede contemplarse consistentemente como un incentivo, y que, conforme a ello, conviene estudiar las normas desde la perspectiva de quienes están sujetos a ellas, pues son estos, los individuos, quienes toman la decisión de cumplir o no aquellas.

En el presente caso, se analizó la situación de los propietarios de vehículos particulares que, en los entornos urbanos, se enfrentan a la disyuntiva de utilizar o no su vehículo al tiempo con los demás. Esto, en principio, supone un problema de coordinación entre ellos, que se hace más difícil entre mayor es la cantidad de individuos. A su vez, una eventual negociación entre propietarios de vehículos es posible, si la cantidad de negociadores (jugadores) es mínima, pero considerando escenarios con cantidades grandes de propietarios de vehículos particulares, es necesario tener en cuenta la aparición de elevados costos de transacción, lo que hace que la negociación sea imposible.

La problemática descrita se ve profundizada, pues para el caso de la circulación de vehículos, la vía se comporta, en principio, como un recurso cuyo consumo es rivalizable, pero no excluyente, lo que da paso al problema denominado en la literatura como la "tragedia de los comunes", el cual enseña que insistir en la satisfacción del interés particular supone costos sociales que pueden llegar, incluso, a la afectación negativa de satisfacer dichos intereses individuales.

De lo anterior se concluye que la manera adecuada de resolver una situación con las características enunciadas supone la intervención del Estado mediante la implementación de reglas de juego de obligatorio cumplimiento, ya que los individuos no son capaces de solucionar por su propia cuenta el problema presentado.

Ahora, en el presente trabajo también se comprobó que si bien una norma de obligatorio cumplimiento es necesaria para controlar el problema de la congestión vehicular, la regulación actual –en el caso de Bogotá– resulta crecientemente ineficiente e inefectiva.

En efecto, como se demostró, la medida del "pico y placa" crea incentivos para que, por ejemplo, los individuos compren un "segundo vehículo", con el fin de recuperar la movilidad perdida en razón a la implementación de la norma, pero también, como un mecanismo de evasión de la propia medida. Estos incentivos se reflejan en varios efectos nocivos, tales como el incremento del parque automotor y, con esto, el aumento de la congestión y de la contaminación, lo que efectivamente se está dando en la ciudad de Bogotá D.C. De esta manera, se puede decir que, en la práctica, la medida de restricción incluso agrava más el problema, esto es, que, en definitiva, resulta "peor el remedio que la enfermedad".

Sin embargo, ante esta problemática, resultan formulables algunas medidas alternativas que tomen elementos propios de los mercados, para que sean estos, y no el gobierno, quienes determinen el equilibrio social.

El ser políticas basadas en elementos de mercado permite inferir una mayor eficiencia, en comparación con lo que sucede al insistir en medidas tipo "pico y placa", que en realidad se alejan de las complejas dinámicas de la sociedad, que incluso una Administración bien intencionada no es capaz de captar adecuadamente.

Así, por ejemplo, si se adoptara una medida de instalación de peajes urbanos, ello sería un modo más eficiente de reducir la congestión en determinados sectores de la ciudad, y también, una forma de financiar las nuevas construcciones, con un recaudo de recursos más eficiente. Sin embargo, vale destacar que, en este caso, deben enfrentarse algunas dificultades, debido a los problemas asociados a las concesiones de infraestructura que, ciertamente, han demostrado ser problemáticas en el contexto local. Así mismo, el adecuado funcionamiento de esta medida supone que la demanda de vehículos sea, en algún grado, elástica, es decir que, por ejemplo, los medios de transporte públicos sustitutos sean tan atractivos para el conductor, como eficientes para que el peaje desincentive realmente el uso del carro. También se indicó que, en este caso, aumentar la malla vial incentiva el uso del vehículo particular (lo cual es un efecto contrario al originalmente pretendido), porque afirma la dependencia de los individuos de los vehículos particulares; en otras palabras, si hay más calles y estas son más rápidas, habrá más incentivos para utilizarlas.

Por otro lado, podría plantearse la alternativa de implementar unos "permisos de circulación", los cuales, ciertamente, desincentivarían el uso del automóvil mediante un mecanismo de mercado, ya que, en este caso, la Administración competiría con las empresas vendedoras de automóviles, que, actualmente, son beneficiarias indirectas de la restricción del "pico y placa" mediante la venta de "segundos vehículos" a quienes pretenden evadir la aplicación de la restricción. Como la anterior, esta alternativa también tiene algunos inconvenientes, tales como la determinación de cuántos permisos dará la administración, y la identificación, por parte de las autoridades de tránsito, de cuáles son los automóviles que, en determinado momento, están circulando con o sin permiso. Además, esta medida –como la del peaje– supone efectos distributivos negativos, ya que

solamente quienes posean cierto nivel de ingresos accederán a mayores posibilidades de circulación.

Finalmente, también podría implementarse una medida de congelamiento del parque automotor, la cual tiene una gran ventaja, que es la limitación de la cantidad de vehículos que circulan actualmente la ciudad, en el sentido que si ingresa un nuevo vehículo a circular, este mayor costo social debe compensarse con la salida de otro vehículo. A este sistema (que ciertamente ha sido implementado en otros países) podría asociarse un sistema de mercado en el que se comercialicen las matrículas de los vehículos que se chatarrizan y que salen de circulación. Sin embargo, el problema de esta solución es que, en el largo plazo, el precio de las placas será demasiado alto, lo que tiene también un efecto distributivo negativo. Además, una política de este tipo no puede ser de nivel distrital, sino que tendría que ser una medida de alcance nacional, para que pudiera funcionar, lo que pareciera desproporcionado, en la medida que ciudades que no poseen problemas de congestión como el de Bogotá deban soportar parte de las consecuencias de estos problemas, con los cuales no tienen ninguna relación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, J. Presente y futuro de la movilidad urbana en Bogotá: retos y realidades [en línea], 2000 [revisado 11 septiembre 2013] Disponible en internet: http://www.peatonescolombia.org/yahoo_site_admin/assets/docs/PresenteyFuturodeLaMovilidad.333141321.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Movilidad. Informe de indicadores: encuesta de movilidad de Bogotá 2011. Disponible en internet: http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/documento%20indicadores.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Movilidad. Movilidad en cifras: 2011. [en línea], 2012 [revisado 11 septiembre 2013]. Disponible en internet: http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/boletin%20cifras.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Planeación. Inventario de información en materia estadística sobre Bogotá: población, viviendas y hogares por estrato socioeconómico [en línea], 2011 [revisado septiembre 2013]. Disponible en internet: portales.sdp.gov.co/.../estadistica/00_anexo_1_inventario_materia_estadistica
- BULL, A. & THOMSON, I. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales [en línea], abril de 2002 [revisado 12 septiembre 2013]. Disponible en internet: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e_Bull.pdf
- COOTER, R., & ULEN, T. Derecho y Economía. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- COASE, R. El problema del costo social. En: *Estudios públicos* (45), 81-134, 1992.
- COASE, R. The Nature of the Firm. En: *Económica*, 4 (16), 386-405, 1937.
- GARDNER, R. Juegos para empresarios y economistas. Barcelona: Antoni Bosch, 1996.
- HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. En: *Science*, 162 (3859), 1243-1248, 1968.
- JUSTEL, D.; ESPARTERO, S.; NAGORE, L., & BEITIA, A. ¿Es España el país europeo mejor reciclador de vehículos? XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos - Badajoz [en línea], julio de 2009 [revisado 12 septiembre 2013]. Disponible en internet: <http://www.gid.uji.es/>

sites/default/files/congresos/2009/Es%20España%20el%20pais%20europeo%20mejor%20reciclador%20de%20vehiculos.pdf

KELSEN, H. Teoría general de las normas. México D.F.: Trillas, 1994.

KORNHAUSER, L. A. El nuevo Análisis Económico del Derecho: las normas jurídicas como incentivos. En: A. ROEMER (ed.). Derecho y Economía: una revisión a la literatura. México D.F.: Fondo de Cultura Económica de México, 2002, pp. 19-50.

MANKIW, G. Principios de Economía. Cengage Learning, 2009.

MONSALVE, S., & ARÉVALO, J. Un curso de teoría de juegos clásica. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia, 2005.

NARANJO, C. Lecciones de matemáticas para abogados 2.0. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia, 2013.

PINZÓN, M. A. Aproximaciones al Análisis Económico del Derecho. 1.^a ed. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2010.

POZUETA, J. La experiencia internacional en peajes urbanos [en línea], mayo de 2008 [revisado 14 septiembre 2013]. Disponible en internet http://oa.upm.es/2846/2/INVE_MEM_2008_59442.pdf

ROEMER, A. Introducción al Análisis Económico del Derecho. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1994.

RODRÍGUEZ, Á. Congestión en Bogotá: un problema más allá de controles e impuestos. En: Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería, 73, 41-48, 2009.

RODRÍGUEZ VALENCIA, Á. Escuela de Ingenieros [en línea], 8 de octubre de 2008 [revisado 11 septiembre 2013]. Disponible en internet: http://www.lalibriedelau.com/lu/pageflip/revisita_escuela_73//flash.html#/39/